

АБСОЛЮТНА ТЕМПЕРАТУРА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *абсолютная температура,* **а.** *absolute temperature,* **н.** *absolute Temperatur* f – 1) *Температура Т*, яка відлічується за термодинамічною шкалою температур від абсолютного нуля температури і вимірюється в *кельвінах* (К). Реперними точками шкали А.т. є абсолютний нуль, при якому припиняється тепловий рух *молекул* і залишаються тільки їх нульові коливання, та потрійна точка води, при якій лід, вода і водяна пара перебувають у термодинамічній рівновазі. Відстань між цими точками ділиться точно на 273,16 частин, які називаються *кельвінами* (К). Таке число взято для найкращого узгодження *кельвіна* з *градусами* Цельсія (^{o}C) міжнародної температурної шкали. *Температуру* за Цельсієм, визначену ртутним *термометром*, можна перевести в А.т. за допомогою простого співвідношення $T = (t^{0}C+273,16)K$. 2) *Температура*, що вимірюється від абсолютного нуля. 3) *Температура* за термодинамічною шкалою температур, визначена в *кельвінах.*

АБСОЛЮТНО ПРУЖНЕ ТІЛО, -ого, -ого, -а, *с.* * **р.** *абсолютно упругое тело,* **а.** *perfectly elastic body,* **н.** *absolut elastischer Körper* m – *тверде тіло*, у якого *деформації* прямо пропорційні напругам, що їх викликали, і яке відновлює свою початкову форму відразу ж після зняття напруг.

АБСОЛЮТНО ТВЕРДЕ ТІЛО, -ого, -ого, -а, *с.* * **р.** *абсолютно твердое тело,* **а.** *perfectly rigid body,* **н.** *absoluter Festkörper* m – тіло, яке ні за яких умов не деформується і за всіх умов відстань між двома точками (або точніше між двома частинами) якого залишається постійною.

АБСОРБАТ, -у, *ч.* * **р.** *абсорбат,* **а.** *absorbate,* **н.** *Absorbat* n – *речовина*, що вбирається, всмоктується іншими речовинами; *речовина*, що *абсорбується.*

АБСОРБЕНТИ, -ів, *мн.* * **р.** *абсорбенты,* **а.** *absorbents,* **н.** *Absorbent, Absorptionsmittel* n – природні та штучні речовини *речовини*, здатні до *абсорбції* (напр., вода). Основна вимога до А., що використовуються в промисловості, - висока вбирна здатність щодо компонента, який абсорбується. Цінною якістю А. є можливість їх *регенерації*, що здешевлює *технологічний процес*. У ряді випадків А. повинні забезпечувати селективність *абсорбції*. Крім того, А. повинен бути хімічно індиферентним щодо *абсорбату* та хімічно стабільним (не розщеплюватися, не окиснюватися, не осмолюватися тощо), дешевим та корозійно неактивним. Як А. використовують воду, *розчини* лугів або кальцинованої соди, різні масла (олії) тощо.

АБСОРБЕР, -а, *ч.* * **р.** *абсорбер,* **а.** *absorber,* **н.** *Absorber* m – *пристрій* (металева колона або інша видовжена посудина), де здійснюють *абсорбцію.* Оскільки процес *абсорбції* починається на поверхні поділу фаз, то А. повинен забезпечувати максимальну поверхню контакту газової, рідкої та твердої фаз. За способами утворення цієї поверхні А. поділяють на 4 групи: I - поверхня *абсорбції* - дзеркало *рідини*. Для цих А. характерна фіксована поверхня контакту, що визначається геометрією будови елементів А. II - розпилювальні А., в яких поверхня контакту утворюється шляхом розпилення *рідини* у масі *газу* на дрібні краплі і визначається гідродинамічним режимом (витратами *рідини*). До найпростіших А. цього типу можна віднести різні системи пиловловлювання у *гірничих виробках*, де використовується розпилена *вода* з *розчинами* ПАР. Основні види розпилювачів: форсункові, швидкісні прямоточні, механічні (обертові). III - барботажні А. Поверхня контакту в цих А. визначається гідродинамічним режимом (витратами *газу* та *рідини*). IV - пінні А. Поверхня контакту в них створюється при пропусканні *газу* знизу вгору через *рідину* зі швидкістю, при якій напір *газу* урівноважує масу *рідини* (аналог - киплячий шар). Внаслідок цього рідина “зависає” в потоці *газу* і створює з ним шар динамічної *піни* (плівки, струмені, цівочки, бризки рідини), які швидко рухаються вперемішу з бульбашками, вихорами *газу*. Поділ А. на групи I-IV умовний.

АБСОРБЦІЙНА КОЛОНА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *абсорбционная колонна,* **а.** *absorption tower, absorber, absorption column;* **н.** *Absorptionskolonne* f – масотеплообмінний *апарат* для розділення газових сумішей шляхом вибіркового вбирання їх окремих компонентів рідким *абсорбентом.* Застосовується для осушування і очищення природних *газів* під час виробництва сірчаної кислоти, *хлору*, *аміаку* та ін. *Абсорбція* відбувається на поверхні розділу середовищ, тому А.к. мають розвинену поверхню масопередачі між *рідиною* і *газом*.

АБСОРБЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *абсорбция,* **а.** *absorption,* **н.** *Absorption* f, *Absorbieren* f, *Aufsaugen* f, *Einsaugen* f, *Aufnahme* f – вбирання *газів* або *рідин,* а також електромагнітних коливань (світла і звуку) всім об'ємом (на відміну від *адсорбції*) *рідини* чи *твердого тіла*, що є *абсорбентом*. А. - один з видів *сорбції* рідини. А. - основа технологічних процесів вилучення *парів* води, вуглеводневих компонентів, сірчаних сполук і т.п. з потоків природного та синтетичного *газів*, очищення (знешкодження) газових

викидів з метою охорони довкілля. Розрізняють хімічну та фізичну А. При хімічній А. компонент, який абсорбується, зв'язується в рідкій фазі у вигляді хімічної сполуки. При фізичній А, розчинення *газу* не супроводжується хімічною реакцією; поглинання компонента відбувається доти, поки його парціальний тиск у газовій фазі вищий від рівноважного тиску над *розчином*. А. процес вибірковий і оборотний. Величина А. (як наслідок дії), тобто поглинання, вбирання, всмоктування, визначаються розчинністю певного *газу* в рідкому розчиннику, а швидкість процесу (дії) – різницею концентрацій у газовій суміші і рідині. Якщо концентрація *газу* в рідині вища, ніж у газовій суміші, то він виділяється із *розчину* (*десорбція*). Вилучення речовини з *розчину* всім об'ємом рідкого *адсорбента* (*екстракція*) та із газової суміші розплавами (*оклюзія*) – процеси аналогічні А. Часто А. супроводжується утворенням хімічних сполук, (*хемосорбція*) і поверхневим поглинанням *речовини* (*адсорбція*). А. набрала значного поширення в коксохімічній промисловості для вловлювання сирого бензолу з *коксового газу*, а також для аналізу газів, у т.ч. рудникової атмосфери. А. використовується в *збагаченні* к.к. для надання збагачуваним *мінералам* бажаних властивостей або регулювання стану чи властивостей середовища, в якому здійснюється процес *збагачення,* а також для очищення відпрацьованих *газів* (повітря) від *пилу* та шкідливих газових *домішок*. Для реалізації А. використовують спеціальні *пристрої - абсорбери;* абсорбційне очищення *газів* провадиться у *скруберах* – *апаратах* зі зрошенням водою, *суспензією* або спеціальним розчином.

АВТОКАТАЛІЗ, -у, *ч.* * **р.** *автокатализ,* **а.** *autocatalysis,* **н.** *Autokatalyse* f – 1) Явище самочинного прискорення хімічної реакції одним з її продуктів або вихідною чи проміжною *речовиною* (такий *реаґент* називають автокаталізатором); швидкість реакції в початковий період зростає, досягає максимуму, а надалі поступово зменшується (кінетична крива має *S*-подібний вигляд); для таких реакцій є характерним індукційний період. 2) Самочинне прискорення хімічної реакції одним з її продуктів або вихідною *речовиною*.

АВТОКЛАВ, -а, *ч.* * **р.** *автоклав,* **а.** *autoclave,* **н.** *Autoklav* m*, Druckbehälter* m*, Druckgefäß* n – герметичний *пристрій* для здійснення технологічної обробки *речовин* в герметичній посудині під дією підвищених *температур* та надлишкового *тиску*. Застосовується, зокрема, для приготування зрідженого палива з *вугілля*, а також виробництва вугільних термобрикетів (автоклавно-брикетний комплекс).

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ПРОЕКТУВАННЯ (АСП), -ої, -и, -…, *ж.* * **р.** *система автоматизированного проектирования (САПР);* **а.** *Computer-Aided Design System (CAD);* **н.** *automatisiertes Projektierungssystem* n – АС, призначена для *автоматизації* технологічного процесу проектування об'єкта, кінцевим результатом якого є комплект проектної, конструкторської та програмної документації, достатньої для виготовлення та подальшої експлуатації об'єкта проектування. ДСТУ 2226-93.

АВТОМАТИКА, -и, *ж.* * **р.** *автоматика,* **а.** *automation, automatics, automatic equipment, automated mechanisms, automatic machinary (devices);* **н.** *Automatik* f – 1) Сукупність *механізмів* і *пристроїв*, що діють без безпосередньої участі людини. 2) Галузь *науки* й *техніки*, що стосується *автоматів*. Термін А. стосується раннього періоду розвитку досліджень і практичних розробок у галузі автом. регулювання й керування. Зі становленням і швидким розвитком *кібернетики* в її рамках виділилася *кібернетика технічна*, до якої складовою частиною і увійшла А. Сьогодні А. - теорія автоматичного управління технічними засобами і керуючими *пристроями*, *датчиками*, виконавчими механізмами та *пристроями*, що забезпечують взаємодію людини з обчислювальною *технікою* (разом з теоретичними і прикладними основами створення та організацією їх функціонування). Вдосконалення технічних засобів *автоматики* і поширення автоматичних керуючих *пристроїв* сприяли *автоматизації* виробництва.

АВТОМАТИЧНА СИСТЕМА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *автоматическая система,* **а.** *automatic system,* **н.** *automatisches System* n – сукупність керованого об'єкта й *автоматичних* вимірювальних та керуючих *пристроїв.* На відміну від *автоматизованої системи керування,* А.с. реалізує встановлені функції процеси автоматично, без участі людини (крім етапів пуску та налагодження системи). А.с. - самодіюча система. Прикладом можуть бути А.с. керування конвеєрними лініями у *шахті*.

АВТОХТОННИЙ, -ого. * **р.** *автохтонный*, **а.** *autochthonous,* **н.** *autochthon* – який виник на місці залягання (про *мінерал* і мінеральний комплекс).

АВТОХТОННІ ВІДКЛАДИ, -их, -ів, *мн.* (від автохтон) * **р**, *автохтонные отложения*; **а.** *autochtonous deposits*; **н.** *Autochtoneablagerungen* pl – *відклади*, які утворюються із матеріалу, який міститься або продукується в самому об'єкті (напр., у водному середовищі), а не надходить в нього зовні.

АГРЕСИВНА РЕЧОВИНА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *агрессивное вещество;* **а**. *corrosive,* **н.** *aggressives Material* n*, aggressiver Stoff* m – *речовина*, яка хімічно руйнує іншу *речовину*, напр., соляна кислота.

АГРЕСИВНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, -ого, -а, *с.* * **р.** *агрессивная среда;* **а**. *corrosive medium;* **н.** *aggressives Medium* n– середовище, яке руйнівно діє на елементи, що з ним контактують, напр. мінералізована *пластова вода.*

АГРЕСИВНІ ВОДИ, -их, вод, *мн.* * **р.** *агрессивные воды,* **а.** *agressive waters, corrosive water;* ***н.*** *aggresives Wasser* n – води, які містять агресивні сполуки, що активно діють на різні

споруди з бетону та металу. Як правило показник pH А.в. знаходиться в межах 2-5 або 9-12.

АГРЕСИВНІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *агрессивность,* **а**. *corrosivity;* **н.** *Aggressivität* f – здатність хімічно руйнувати *речовину*.

АҐЕНТ, -у, *ч.* * **р.** *агент;* **а**. *agent;* **н.** *Agent* m – діюча причина, чинник, фактор, тіло, *речовина*, що викликає те або інше явище, виконує певну роботу, напр.: антипінний *аґент,* витіснювальний *аґент*, тампонувальний *аґент*, пінотвірний *аґент*.

АҐЛОМЕРАТ, -у, *ч.* * **р.** *агломерат,* **а.** *agglomerate, sinter (cake);* **н.** *Agglomerat* n*, Sintergut* n*, Sinter* m*, Sintererzeugnis* n – 1) *геол*. Сукупність нескріплених уламків *гірських порід* та *мінералів*. 2) *Аґреґат,* напр., вугільно-масляний, вугільно-латексний тощо. Продукт *збагачення*, *зневоднення* та облагороджування *вугілля* при *масляній аґломерації* та *ґрануляції,* а також його полімерній або інш. *флокуляції*. 3) У *петрографії* - пухкі скупчення різнорідних за формою і величиною уламків г.п. і *мінералів*, переважно вулканічного походження. При *цементації* А. утворюють *брекчії*, *туфи* тощо. 4) В *металургії* - дрібна або пилоподібна *руда*, *концентрат*, інш. м-ли, що спеклися в *аґреґати*, грудки (шматочки). *В.С.Білецький.*

АҐЛОМЕРАЦІЯ, р. *агломерация,* **а.** *agglomeration by sintering, sintering;* **н.** *Agglomerieren* f*, Agglomeration* f*, Sinterung* f, *Sinterbrennen* n – 1) Спікання дрібнозернистих або пилуватих матеріалів (рудної маси), що є складовою частиною металургійної *шихти*, у грудкувату сипку систему (*аґломерат*) з метою поліпшення умов використання *руди* в металургійному процесі. 2) Утворення *аґреґатів* у різних *технологічних процесах*. Див., напр., *масляна аґломерація.*

АҐРЕҐАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *агрегация,* **а.** *aggregation, agglomeration;* **н.** *Aggregation* f – злипання частинок у багатокомпонентний утвір – *аґреґат*. Результат *аґреґатування.*

АДГЕЗІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *адгезия,* **а.** *adhesion,* **н.** *Adhäsion* f – зчеплення (прилипання, злипання) приведених в контакт різнорідних твердих або рідких тіл (фаз). Може бути обумовлена як міжмолекулярними взаємодіями, так і хімічними зв'язками. Важливе значення в А. відіграють Н-зв'язки *адгезиву* і *субстрату*. Одна з найважливіших характеристик А. – адгезійна міцність, яка характеризує питоме зусилля по руйнуванню адгезійного контакту та використовуване в техніці для оцінки властивостей склеюючих та *зв'язуючих речовин.* Адгезійна міцність залежить від *енергії* зв'язку, що забезпечує А., повноти контакту, що визначається *рельєфом* поверхні, міжфазної поверхневої енергії, змочування та інш. поверхневих явищ, а також від умов формування контакту (*тиску, температури*, тривалості контакту тощо). На значення адгезійної міцності впливають умови її *вимірювання*, розміри зразків, *концентрація* в них механіч. напружень. Руйнування адгезійного контакту може супроводжуватися руйнуванням дотичних тіл. А. рідини до твердого тіла визначається в основному значеннями поверхневої енергії рідини, твердого тіла і міжфазною поверхневою енергією. А. пов'язана з поверхневими явищами, однак вона може визначати і об'ємні властивості дотичних тіл, зокрема їх структуру в зоні контакту, розподіл механіч. напружень в полі зовнішніх сил, кінетику релаксац. процесів. А. вирішальним чином впливає на механіч. властивості композицій матеріалів. З нею пов'язано склеювання, нанесення покриттів, сплавлення, такі технол. процеси, як *спікання, ґранулювання, брикетування, флотація, аґломерація,* гідравлічне знепилення та ін. важливі технологічні процеси *збагачення* та переробки *мінеральної сировини*.

АДИТИВНІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *аддитивность,* **а.** *additivity,* **н.** *Addition* f*, Additivität* f – 1) Властивість величин, яка полягає в тому, що значення величини, яка відповідає цілому об'єкту, дорівнює сумі значень величин, що відповідають його частинам, незалежно від того, яким чином поділено об'єкт. Напр., А. властива для маси, об'єму і ваги тіла, довжини лінії, площі поверхні тощо. Інший приклад - маса *молекули* є сумою мас *атомів*, які входять до її складу; кожний з замісників, введений у вихідну *молекулу*, вносить адитивний внесок у зміну стандартної енергії Гіббса, що відповідає даній рівновазі. 2) Сумарна фізична властивість суміші, яка визначається як сума добутків молярних часток компонентів у суміші на властивості цих компонентів (правило адитивності Кея); приклади, для суміші *газів* – критичні *тиск, температура*, *об'єм*, *густина* і коефіцієнт стисливості *газу*.

АДІАБАТНИЙ ПРОЦЕС, -ого, -у, *ч.* * **р.** *адиабатный процесс,* **а.** *adiabatic process,* **н.** *adiabatischer Prozeß* m – термодинамічний *процес*, що відбувається без теплообміну з навколишнім середовищем.

АДСОРБА́Т, -у, *ч.* * **р.** *адсорбат;* **а.** *adsorbate;* **н.** *Adsorbat* n*, Adsorptiv* n – 1). Речовина, що поглинається поверхнею іншої *речовини* (тіла). 2). *Речовина*, що концентрується на поверхні в процесі *адсорбції.*

АДСОРБЕНТИ, -ів, *мн.* * **р.** *адсорбенты,* **а.** *adsorbents,* **н.** *Adsorbenzien, Adsorbense* n pl*, Adsorbentia* m pl – речовини, здатні до *адсорбції.* Це високодисперсні природні та штучні пористі тверді *речовини* з великою зовнішньою та (або) внутрішньою поверхнею, на якій і протікає *адсорбція* газів чи рідин. Розрізняють А. двох структурних типів: А. з мікропорами (розміри яких близькі до розмірів *молекул* адсорбованих *речовин*) та А. з більшими *порами*. В *техніці* як А. використовуються, як правило, пористі тіла з сильно розвиненою внутрішньою поверхнею. До А. належать *силікагель*, *активне вугілля*, *алюмогель,* синтетичні *цеоліти* (молекулярні сита) тощо. Застосовують А. для очистки та сушки газів та рідин (у *протигазах*, медицині тощо).

АДСОРБЕР, -а, *ч.* * **р.** *адсорбер,* **а.** *adsorber,* **н.** *Adsorber* m*, Adsorptionsapparat* m –

пристрій, в якому здійснюють *адсорбцію*. Див. *адсорбційна колона*.

АДСОРБЦІЙНА КОЛОНА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *адсорбционная колонна;* **а.** *àdsorption column, adsorption tower;* **н.** *Adsorptionssäule* f, *Adsorber* m – *апарат* для поглинання одного або декількох компонентів із суміші *газів* або розчину твердою речовиною – *адсорбентом*. Застосовується для видалення з *газів* і *рідин* різних речовин, які містяться в невеликих концентраціях, летких розчинників з їх сумішей з повітрям або з будь-яким *газом*, в процесах осушування і очищення природних газів і т.п. Як *адсорбент* використовуються тверді пористі *речовини* з великою питомою поверхнею – *активоване вугілля*, *цеоліти*, *силікагель*, йонообмінні *смоли* (йоніти) та ін. На поверхні або в порах *адсорбенту* відбувається концентрування компонентів, що видаляються. Розрізняють А.к. з нерухомим шаром *адсорбенту*, в яких *адсорбція* здійснюється періодично (відновлюється після *десорбції*), і з рухомим або "киплячим" шаром, в яких поглинання відбувається безперервно.

АДСОРБЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *адсорбция,* **а.** *adsorption,* **н.** *Adsorption* f, *Adsorbieren, Adsorbierung* f – вбирання (поглинання) *газів* або *рідин* поверхневим шаром (на відміну від *абсорбції*) *твердого тіла (адсорбенту)*. Розрізняють фізичну А. і *хемосорбцію*. Фізична А. зумовлена ван-дер-ваальсовими, або електростатичними, силами притягання частинок адсорбованої *речовини* до частинок *адсорбенту*. При *хемосорбції* молекули поглинутої *речовини* вступають у хімічну реакцію з молекулами *адсорбенту*. Оборотність процесу фізичної А. створює сприятливі умови для послідовного проведення процесів А. (поглинання речовини *адсорбентом*) та *десорбції* (вилучення з *адсорбенту* поглиненої *речовини*). А. широко застосовується в сорбційній техніці, лежить в основі очистки, розділення *газів* та *рідин* тощо. Зокрема А. широко застосовується в хімічній та нафтохімічній промисловості для очищення *нафтопродуктів*, *рекуперації* летких розчинників, розділення *газів* та *рідин*, глибокої *сушки* газів. Зокрема, А. – основа технологічних процесів тонкого очищення газових та інших потоків при невисокому початковому вмісті в них цільового компонента (див. *адсорбційне очищення газу*). А. є одним з головних чинників процесу *флотації* корисних копалин.

АЕРО́БНІ БАКТЕРІЇ, -их, -ій, *мн.* * **р.** *аэробные бактерии;* **а.** *aerobic bacteria;* **н.** *aerobe Bakterien* f pl – мікроскопічні організми, для життєдіяльності яких потрібний вільний молекулярний *кисень*.

АЕРОЗОЛІ, -ей, *мн.* * **р.** *аэрозоли,* **а.** *airsols,* **н.** *Aerosole* n pl, *Luftkolloide* n pl, *aerosol Schwebstoffe* m pl – дисперсні системи, що складаються з дрібних твердих або рідких частинок (дисперсна фаза) та дисперсійного газового середовища (напр., повітря) де зависли ці частинки. А. присутні в атмосфері *шахт*, *кар'єрів*, *копалень, збагачувальних фабрик*, брикетних фабрик тощо. За характером утворення розрізняють диспергаційні і конденсаційні А. Д и с п е р г а ц і й н і А. виникають під час розбризкування *рідин*, *дроблення* і *подрібнення* твердих речовин, особливо тонкого *подрібнення* в струминних *млинах*, переходу до завислого стану порошків, руйнування вугільного і породного масивів (*буріння шпурів* і *свердловин*, підривні роботи, при роботі *комбайнів гірничих*, *екскаваторів* і ін.). К о н д е н с а ц і й н і А. утворюються під час конденсації *пари*. Швидкість осідання частинок А. дуже мала. Частинки А. мають розміри від найбільших *молекул* (від 1 нм) до 100 мкм, їх вміст в 1 $см^3$ повітря - від декількох одиниць до декількох тисяч. А. поділяються на *тумани* (дисперсна фаза - краплі рідини $\geq$10 мкм), дими (частинки 0,1-5 мкм), смог (0,1-50 мкм) та *пил* (до 10-100 мкм). Тонкодисперсну тверду *речовину* А. називають *порошком*. Пил, що осів, та порошок - тотожні поняття. Тверді частинки А., що осіли (тонкий порошок) згідно з термінологією колоїдної *хімії* називають аерогелем. А. поділяють на полідисперсні та монодисперсні. Тривалість перебування частинки А. у завислому стані залежить від седиментаційної швидкості (швидкості осідання) та швидкості витання. Седиментаційна швидкість - швидкість падіння, яку має частинка А. у спокійному дисперсійному середовищі під дією сили ваги. Швидкість витання - швидкість, якої набуває частинка під дією вертикального висхідного потоку. Від співвідношення цих швидкостей залежить запиленість повітря у *гірничих виробках* та промислових приміщеннях. Видобування, переробка, транспортування та використання сухих подрібнених речовин часто пов'язані з інтенсивним утворенням шкідливих для здоров'я людини А. (напр., при *дробленні*, *подрібненні* г.п., *бурінні*, *висадженні* г.п. на *кар'єрах* тощо). За масовою *концентрацією* встановлюються санітарні норми пилу в повітрі гірн. підприємств. А. з високим вмістом шкідливого *пилу* на *шахтах, кар'єрах,* збагач. ф-ках викликають специфічне захворювання – *пневмоконіоз* (*силікоз*, *антракоз* тощо). А., що містять вугільний, алюмінієвий та інш. види *пилу*, вибухонебезпечні. Для боротьби з аерозольним забрудненням повітря проводиться *провітрювання* приміщень, застосовуються індивідуальні засоби захисту та ін.

У вигляді А. спалюють рідке та порошкоподібне *паливо* на ТЕС, іноді – в малих котлоаґреґатах, наносять лакофарбові суміші тощо. Приготування А. з *флотаційних реаґентів* забезпечує підвищену ефективність *флотації* та зменшення витрат *реаґентів* завдяки більш рівномірному їх розподілу у масі флотаційної *пульпи* і збільшенню загальної поверхні крапель. А. виникає при деяких процесах *зневоднення* к.к., напр., методом механічного зриву водних плівок та в інш. *технологічних процесах*.

АКСІОМА, -и, *ж.* * **р.** *аксиома,* **а.** *axiom,* **н.** *Axiom* n - 1) Твердження певної теорії, що приймається без доведення як вихідне, таке, що є підставою для доведення інших тверджень (*теорем*) цієї *теорії*. 2) Переносно - незаперечна істина, що не потребує доведень.

АКТИВАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *активация,* **а.** *activation,* **н.** *Aktivierung* f – збудження чогось, напр., *молекул*, *атомів*; перехід *молекули* з неактивного стану в стан з *енергією*, достатньою для здійснення хімічної реакції, напр., А. механохімічна.

АКТИВАЦІЯ ВУГІЛЛЯ – 1) Збільшення сорбційної здатності *вугілля*, тобто здатності поглинати і втримувати гази і пари. Розрізняють А.в. штучну і природну. Природна А.в. пов'язана з видаленням при *вуглефікації* летких речовин з кам'яного вугілля і значному збільшенні об'єму мікропор. Найбільшою сорбційною здатністю володіють *антрацити* (об'єм мікропор бл. 75% від усіх пор речовини), найменшою – газове вугілля (об'єм мікропор 12-15%, натомість макропор – 85-88%). 2) Обробка деревного *вугілля* та інших пористих тіл для збільшення їхньої здатності вбирати *гази*, *рідини* тощо.

АКТИВНЕ ВУГІЛЛЯ, АКТИВОВАНЕ ВУГІЛЛЯ, -ого, -…, *с.* * **р.** *активный уголь, активированный уголь,* **а.** *activated coal,* **н.** *Aktivkohle* f – пориста вуглецева *речовина* з високими адсорбційними властивостями та *гідрофобністю*. Характерна властивість А.в. поглинати (адсорбувати) *гази*, *пару* і розчинені *речовини* зумовлена їх розвиненою поровою поверхнею з великим числом активних центрів. А.в. отримують карбонізацією і подальшою активацією органіч. речовин рослинного походження (*торфу*, бурого *вугілля*, деревних матеріалів, відходів паперового виробництва тощо). Застосовується як *адсорбент* у засобах протигазового захисту, медицині, *хімії*, харчовій промисловості тощо, а також як носій *каталізаторів* у *технологічних процесах*.

АКУМУЛЯТОР, -а, *ч.* * **р.** *аккумулятор,* **а.** *accumulator,* **н.** *Akkumulator* m – *пристрій*, в якому нагромаджується (акумулюється) *енергія*. Найпоширеніші електричні (кислотні та лужні) А. нагромаджують хім. *енергію* (внаслідок зворотних хім. реакцій між речовиною *електродів* та *електролітом*), а віддають електричну енергію, являючи собою гальванічні елементи. Крім того, розрізняють А. гідравлічні, пневматичні, теплові та інерційні (*гіровози*). А. широко застосовують в техніці, зокрема в *гірництві*.

АКЦЕПТОР, -у, *ч.* * **р.** *акцептор,* **а.** *acceptor,* **н.** *Akzeptor* m, *Fänger* m – 1) Частинка, що приєднує *електрони*. 2) В *хімії* комплексних сполук – компонента, яка за певних умов приєднує два *електрони*. 3) В радіаційній *хімії* - частинка, що реаґує з вільними *радикалами*.

АЛІФАТИЧНІ СПОЛУКИ, -их, -ук, *мн.* * **р.** *алифатические соединения,* **а.** *aliphatic compounds,* **н.** *aliphatische Verbindungen* f pl – вуглеводні (*метан,* етан, етилен, *ацетилен* і т.д.) та їх похідні (*кислоти, спирти, аміни*), вуглеводневі *атоми* в яких пов'язані між собою у відкриті лінійні нерозгалужені, або розгалужені ланцюжки.

АЛКАНИ, -ів, *мн,* * **р.** *алканы;* **а.** *alkanes;* **н.** *Alkane* n pl – ациклічні насичені *вуглеводні*, в яких атоми *вуглецю* зв'язані між собою простими зв'язками в розгалужені або нерозгалужені ланцюги, загальної формули C_nH_{2n+2}, де $n \geq 1$ (*метан*, етан, пропан і т.д.). Більшість їх хімічних реакцій з різними *реаґентами* починається з розриву зв'язку С-Н, тоді як їх розпад при високих температурах йде передовсім по зв'язках С-С. *Алкани* складають значну частину вуглеводнів *нафт* і природних *горючих газів*. Із *нафти* і *горючих газів* виділено всі *алкани* нормальної будови, від *метану* до тритриаконтану ($C_{33}H_{68}$) включно. Оскільки алкани містять максимально можливу кількість водню в молекулі, то вони характеризуються найбільшою масовою теплотою згоряння (енергоємністю), а з ростом кількості *атомів* масова *теплота згоряння* алканів зменшується (в *метану* 50207 кДж/кг). Внаслідок низької *густини* об'ємна теплота згоряння *алканів* менша, ніж *вуглеводнів* іншої будови з такою ж кількістю вуглецевих *атомів* у *молекулі*. За *аґреґатним* складом *алкани* діляться на газоподібні (C_1-C_4), рідкі (C_5-C_{15}) і тверді (починаючи з C_{16}), що *кристалізуються* при 20^0С. Г а з о п о д і б н і А. здатні з *водою* утворювати, особливо під *тиском*, молекулярні сполуки – *газогідрати*, для яких температура розкладу при тиску 0,1 МПа і критична температура відповідно рівні: з *метаном* – 29 і $21,5^0$С, з етаном – 15,8 і $14,5^0$С, з пропаном 0 і $8,5^0$С. Такі *гідрати* часто вимерзають на внутрішніх стінках *газопроводів*. *Гідрати* – сполуки, включення (клатрати) – являють собою снігоподібні *речовини*, з загальною формулою $M_n\ H_2O$, де значення *n* змінюється від 5,75 до 17 в залежності від складу *газу* і умов утворення. Природні *гази* містять в основному *метан* і менше 20% в сумі етану, пропану і бутану, *домішки* легкокиплячих рідких *вуглеводнів* – пентану, гексану та інш. Окрім цього присутні в малій кількості оксид *вуглецю* (IV), *азот*, *сірководень* й *інертні гази.* Р і д к і А., особливо нормальної будови, можуть у порівняно м'яких умовах окиснюватися *киснем* повітря. Вони є компонентами моторного палива: бензину, газотурбінних (авіаційних, наземних, морських) і дизельних. Т в е р д і А. виділяються із нафтової сировини при виробництві змащувальних олив, оскільки вони викристалізовуються із *оливи*, зменшуючи її рухомість і зумовлюючи застигання при високих температурах. Тверді *алкани* діляться на дві групи *речовин* – власне *парафін* і *церезин*.

АЛКЕНИ, -ів, *мн,* * **р.** *алкены,* **а.** *alkenes,* **н.** *Alkene* n pl, *Alkylene* n pl – органічні сполуки, ненасичені *вуглеводні* з хоча б одним подвійним зв'язком між *атомами* в *молекулі*. Найпростішим А. є етилен. Інша назва - о л е ф і н и.

АЛКІНИ, -ів, *мн,* * **р.** *алкины,* **а.** *alkynes,* **н.** *Alkine* n pl – органічні сполуки, ненасичені *вуглеводні* з одним потрійним зв'язком між *атомами* в *молекулі*, C_nH_{2n-2}, Найпростішим А. є *ацетилен*.

АЛМАЗ, -у, *ч.* * **р.** *алмаз,* **а.** *diamond;* **н.** *Diamant* m – *мінерал* класу самородних неметалів, кристалічна кубічна модифікація самородного *вуглецю*.

Структура *алмазу***.** Елементарна комірка просторової кристаліч. *ґратки* А. є гранецентрований куб з 4 додатковими *атомами*, розташованими в середині куба. Розмір ребра елементарної *комірки* a_0=0,357 нм (при t=25^{O}C і P=1 атм). Найкоротша відстань між двома сусідніми *атомами с* = 0,154 нм. Атоми *вуглецю* в структурі А. утворюють міцні *ковалентні зв'язки,* направлені під кутом 109^{O}28' відносно один одного. А. – найбільш тверда з відомих у природі *речовин*.

Морфологія *алмазу***.** *Кристали* А. мають форму октаедра, ромбододекаедра, куба і тетраедра з гладкими і пластинчато-ступінчастими *гранями* або округлими поверхнями, на яких розвинені різноманітні акцесорії. Характерні пласкі, довгасті та складні *кристали* простої і комбінов. форм, *двійники* зростання і проростання, паралельні і довільно орієнтовані *зростки*.

Хімічний склад. У А. присутні *домішки* Si, Al, Mg, Ca, Na, Ba, Mn, Fe, Cr, Ti, B, H, N, O, Ag та ін. *елементів*. *Азот* є гол. *домішкою*, що найбільше впливає на фіз. властивості А. *Кристали* А., непрозорі до УФ випромінення, називаються А. I типу; всі інші належать до типу II. Вміст *азоту* в переважній більшості *кристалів* А., що належать до типу I, складає близько 0,25%. Рідше зустрічаються безазотні А., що належать до типу II, в яких домішки *азоту* не перевищують 0,001%. *Азот* ізоморфно входить в *структуру* А. і утворює самостійно або в сукупності із структурними дефектами (*вакансіями*, *дислокаціями*) центри, відповідальні за забарвлення, *люмінесценцію*, поглинання в УФ, оптичній, інфрачервоній і мікрохвильовій областях, характер розсіювання *рентгенівських* променів та ін.

Фізичні властивості. *Густина* А. - 3,5-3,53. А. можуть бути безбарвними або з ледве помітним відтінком, а також яскраво забарвленими в жовтий, коричневий, рожево-бузковий, зелений, блакитний, синій, молочно-білий і сірий (до чорного) кольори. При опроміненні зарядженими частинками А. набуває зеленого або блакитного кольору. Зворотний процес - перетворення забарвленого А. в безбарвний - досі не вдалося провести. Для А. характерні сильний *блиск*, високий показник заломлення (n=2,417) і сильно виражений ефект дисперсії (0,063), що зумовлює різнокольорову гру світла в *діамантах*. Як правило, в *кристалах* А. виявляється аномальне двопроменезаломлення через напруження, яке виникає у зв'язку зі структурними дефектами і включеннями. *Кристали* А. прозорі; напівпрозорі або непрозорі в залежності від насиченості мікроскопіч. включеннями *графіту*, інш. *мінералів* і газово-рідких вакуолей. При освітленні УФ променями значна частина прозорих і напівпрозорих *кристалів* А. люмінесціює синім, голубим і рідше жовтим, жовто-зеленим, оранжевим, рожевим і червоним кольорами. *Кристали* А. (за рідкісним винятком) люмінесціюють під дією *рентгенівських променів*. В А. проявляється також електро-, трибо- і термолюмінесценція.

Відносна *твердість* А. за *шкалою Мооса* 10. А. дуже крихкий, має довершену *спайність* по грані (111). Модуль Юнга 0,9 ТПа. Чиста поверхня А. має високу *гідрофобність* (крайовий кут - 105-104^{O}), але в природних умовах А. покривається тонкими плівками, що підвищують його *гідрофільність*.

Використовують А. для виготовлення, *абразивних* та різальних інструментів, при *бурінні*, в ювелірній справі (див. *діамант*). Вагу А. вимірюють *каратами*.

За останніми дослідженнями (Б.С.Панов, 2000 р.) в Україні виявлені дві перспективні ділянки щодо знаходження алмазоносних *кімберлітів,* які розташовані у Сх. Приазов'ї (Донеччина, Тельманівський р-н та ін.) і на Волині (Рівненщина, с. Кухотська воля).

АЛЬДЕГІДИ, -ів, *мн,* * **р.** *альдегиды;* **а.** *aldehydes;* **н.** *Aldehyde* m pl – аліфатичні та ароматичні сполуки, що містять альдегідну групу HC=O. Для всіх *альдегідів*, крім формальдегіду, дві протилежні сторони карбонільної групи прохіральні (енантіотопні). Здатні утворювати гідратну форму $RCH(OH)_2$, особливо якщо група R – сильний електроноакцептор. Легко окиснюються до кислот. При відновленні дають *спирти*. Приєднують нуклеофіли, утворюючи ціангідрини або оксинітрили RHC(OH)CN, ацеталі RHC(OH)OAlk, з воденьвмісними нуклеофілами реакція йде далі (з утворенням азометинів, енамінів, оксимів, гідразонів, нітронів). Реакції також перебігають за участю *атома* H-альдегідної групи (бензоїнова, формоїнова конденсації), *альдегіди* здатні приєднуватися до олефінів (реакція Прінса) та ін.

АМБРА, -и, *ж.* * **р.** *амбра*, **а.** *amber,* **н.** *Amber* m – жовта або буро-червона тверда викопна *смола*, яка містить 3-5 % янтарної кислоти.

АМБРИТ, -у, *ч.* * **р.** *амбрит*, **а.** *ambrite,* **н.** *Ambrit* m – янтароподібна викопна *смола*. *Склад*: $C_{32}H_{26}O_4$. Різновиди: амбрит австрійський (знайдено поблизу м. Габліц, Австрія), амбрит аргентинський (знайдено в Арґентині), амбрит богемський (з вугленосних *пісковиків* у Чехії).

АМБРОЗИН, -у, *ч.* * **р.** *амброзин*, **а.** *ambrosine,* **н.** *Ambrosin* m – янтароподібна викопна *смола*. Зустрічається у фосфатних відкладах у шт. Південна Кароліна, США.

АМІДИ, -ів, *мн.* * **р.** *амиды,* **а.** *amides,* **н.** *Amide* n pl – 1) Похідні кислот, в яких гідроксильна група заміщена *аміногрупою*, напр. ацетамід-амід оцтової кислоти. 2) Хімічні сполуки, що утворюються заміною одного *атома водню аміаку* атомом *металу*, напр. амід *натрію*.

АМІНИ, -ів, *мн,* * **р.** *амины,* **а.** *amines,* **н.** *Amin* n pl – азотовмісні органічні сполуки, похідні *аміаку*. Найважливішим А. є *анілін*. Вживаються, зокрема, як складники *реаґентів* при *флотації* та *масляній аґломерації* (*ґрануляції, флокуляції*) *вугілля.*

АМІНОГРУПА, -и, *ж.* * **р.** *аминогруппа,* **а.** *amino group;* **н.** *Aminogruppe* f*, Aminoradikal* n*, Aminorest* m

– одновалентна (див. *валентність*) група $-NH_2$, залишок *аміаку*. Міститься в *амінах*, амінокислотах та інших органічних сполуках.

АМОРФНИЙ, -ого. *** р.** *аморфный,* **а.** *amorphous,* **н.** *amorph, gefügelos, strukturlos, unkristallin* – безформний; той, що не має кристалічної будови. Всі тверді аморфні речовини метастабільні і можуть розглядатися як переохолоджені рідини. Характерна особливість твердих аморфних тіл - плавлення в певному температурному інтервалі. Цим вони відрізняються від *кристалів*, що плавляться при фіксованій температурі.

АМФОТЕРНІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *амфотерность,* **а.** *amphoterism, amphoteric behaviour,* **н.** *Amphoterie* f – здатність сполук проявляти кислотні й основні властивості. Амфотерними сполуками (їх ще називають *амфолітами*) є *вода*, гідроокиси *алюмінію, цинку, хрому*.

АНАЛІЗ, -у, *ч.* *** р.** *анализ,* **а.** *analysis,* **н.** *Analyse* f – 1) Метод дослідження, що полягає в мисленому або практичному розчленуванні цілого на складові частини. Протилежне – *синтез.* 2) Уточнення логічної форми (будови, структури) міркування засобами формальної логіки. 3) У *збагаченні* корисних копалин - процес дослідження вихідної сировини та продуктів збагачення з метою визначення їх *складу*, властивостей, придатності для переробки і використання, оцінки ефективності *збагачення* як в цілому, так і в окремих технологічних операціях. 4) Синонім наукового дослідження взагалі. Розрізняють: *технічний аналіз, фракційний аналіз, якісний аналіз, кількісний аналіз, атомно-флуоресцентний аналіз, седиментаційний аналіз, спектральний аналіз, ситовий аналіз, титриметричний аналіз, газовий аналіз, мікроскопічний аналіз, турбідіметрія, елементний аналіз, люмінесцентний аналіз, люмінесцентно-бітумний аналіз, магнітний аналіз, математичний аналіз, мінералогічний аналіз, петрографічний аналіз, пробірний аналіз, радіографічний аналіз, радіометричний аналіз, рентгеноструктурний аналіз, фазовий аналіз, хімічний аналіз, експрес-аналіз, нейтронний гамма-метод, аналіз бурового розчину.* Кожен А. виконується за відповідними стандартними методиками.

АНАЛІЗАТОР, -а, *ч.* * **р.** *анализатор,* **а.** *analyzer,* **н.** *Analysator* m – *прилад*, за допомогою якого роблять *аналіз* речовин, явищ і т. ін. Напр., А. *рентгенівський* типу РАМ -1 м призначено для неперервного вимірювання і запису показників зольності та вологості *вугілля* або ін. продуктів збагачення в потоці (на *конвеєрі*).

АНАЛОГ, -у,-а, *ч.* * **р.** *аналог,* **а.** *analog,* **н.** *Analog* m – 1) Об'єкт вивчення (*явище*, предмет, *установка*, *схема* чи *пристрій*), схожий (аналогічний) з певним об'єктом. Коли розв'язують техн. задачі, аналогія передбачає наявність певних однозначних співвідношень між характеристиками А. 2) при патентуванні - об'єкт того ж призначення, що й заявлюваний, схожий з ним за технічною сутністю та за результатом, що досягається при їх використанні.

АНҐСТРЕМ, -а, *ч.* *** р.** *ангстрем,* **а.** *angstrom unit,* **н.** *Ångström* n, *Ångström* n – одиниця довжини. 1 А.= 10^{-10} м. Застосовують, зокрема, в оптиці та атомній і ядерній *фізиці*. В *гірничій справі* – при розгляді міжфазних явищ і процесів. Від прізвища шведського фізика Й. Анґстрема.

АНЕМОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *анемометр,* **а.** *anemometer,* **н.** *Anemometer* n*, Windgeschwindigkeitsmesser* m – *прилад* для вимірювання швидкості руху вітру, газових та рідинних потоків. За конструкцією розподіляються на крильчасті, чашкові та термоелектричні. В *гірничій справі* використовується для контролю повітряного режиму *шахти*, *кар'єру* тощо.

АНЕРОЇД, -а, *ч.* * **р.** *анероид,* **а.** *aneroid,* **н.** *Aneroid (Barometer* n*)* n – *барометр* з механічним детектором атмосферного тиску. Основною частиною *приладу* є анероїдний блок, який складається з пустих безповітряних гофрованих коробок. Під дією атмосферного тиску коробки розширюються або стискуються, а пов'язана з ними стрілка показує величину тиску. Застосовують в *геодезії* та *маркшейдерській* справі.

АНІЗОТРОПІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *анизотропия;* **а.** *anisotropy;* **н.** *Anisotropie* f – 1) Залежність *фізичної величини* від напрямку (здебільш кристалографічного), в якому вона вимірюється. Ця властивість характерна для показника заломлення світла, діелектричної сталої, теплопровідності, магнітних властивостей *кристалів*, проникності *порід* і т.п.; проявляється в *кристалах* низької симетрії та рідких *кристалах*. 2) Залежність фізичних властивостей *гірських порід* від напряму їх *вимірювання*. Характерна для шаруватих г п при визначенні властивостей (*проникності, тріщинуватості* тощо) по нашаруванню і перпендикулярно до нього. 3) Неоднаковість деяких (напр., *проникності*) властивостей *речовини* або тіла в різних напрямах.

АНТИПІРОҐЕН, -у, *ч.* *** р.** *антипироген,* **а.** *antipyrogene,* **н.** *Antipyrogene* – *речовина*, що перешкоджає самозайманню *вугілля* шляхом сповільнення процесу *окиснення*. До А. належать *вода*, розчини *силікату натрію.* В *шахтах* як А. використовують водні *розчини* хлориду Са, фосфату, карбонату, нітрату, сульфату *амонію*, манганату К, фенолформальдегідної смоли та ін. У вугільних *кар'єрах*, штабелях і породних *відвалах* застосовують також фталеву та нафтенову кислоти, фурфурол та метанольну воду, інгібітори фенольного типу, *стічні води* коксохімзаводів, що містять фенольні та піридинові компоненти. У *вугільній промисловості* найбільш розповсюджені *розчини* хлориду Са і *суспензія* 5-10% гідроксиду Са. А. нагнітають через *шпури* та *свердловини* в

цілики і скупчення самозаймистого *вугілля* у *вироблені простори*. *Шпури* бурять діаметром 46 мм, на відстані 2-3 м один від одного на глибину 2,5-3 м, глибина герметизації *шпурів* - 1,0-1,5 м, *тиск* рідини А. 6-8 МПа. При профілактиці самозаймання найбільш небезпечного в цьому плані малометаморфізованого *вугілля* відновленого типу рекомендовано 10-15 % розчин карбаміду, а схильного до самозаймання *вугілля* маловідновленого типу середньої стадії *метаморфізму* - 10% *розчин* $CaCl_2$. Для запобігання ендогенних пожеж на вугільних *шахтах* досліджені топкові гази. Молекули *вуглекислого газу*, які входять до складу топкових газів, сорбуються на вугільній поверхні і гальмують реакції *окиснення*. Інші компоненти газу нейтралізують дію перекисів, вступаючи з ними у взаємодію. Оцінка впливу А. на процес низькотемпературного *окиснення* здійснюється за параметром $n = Q/Q_i$, де Q і Q_i - інтегральні *теплоти окиснення* необробленного та обробленного розчином А. *вугілля*.

АНТРАЦИТ, -у, *ч.* ***** **р.** *антрацит,* **а.** *anthracite, hard coal;* **н.** *Anthrazit* m, *Glanzkohle* f – найбільш метаморфізований різновид *вугілля кам'яного,* що має високу *теплотворну* здатність. *Колір* чорний або сіруватий, *Блиск* металічний. *Густина* 1500... 1700 кг/м^3, *твердість* 2...2,5; *теплотворність* 33…35 МДж/кг. Не спікається. Найбільша к-ть А. утворилася внаслідок регіонального *метаморфізму* при зануренні вугленосних товщ в область підвищених т-р і тиску. Т-ра при формуванні А. в умовах *регіонального метаморфізму* знаходилася, імовірно, в інтервалі 350-550°С. А. широко застосовується як високоякісне енергетичне *паливо*, а також як сировина у чорній та *кольоровій металургії,* хім. та електротехн. промисловості тощо. А. – вуглецева сировина при виготовленні *абразивів*, відновлювачів, *електродів*. В Україні є на Донбасі (Східний Донбас). В структурі балансових запасів *вугілля* України *антрациту* складають 11,3%.

АРОМАТИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* **р.** *ароматизация;* **а.** *aromatization;* **н.** *Aromatisierung* f – перетворення неароматичних сполук в ароматичні або гетероароматичні в результаті дегідрування, *дегідратації* під дією оксидаторів, дегідратуючих чинників.

АСФА́ЛЬТ, -у, *ч.* ***** **р.** *асфальт;* **а.** *àsphalt;* **н.** *Asphalf* m – 1) Тверда або в'язка речовина майже чорного кольору, природного походження або штучного виготовлення, яка утворюється з деяких *нафт* у результаті їх *окиснення* і випаровування легких *фракцій*. Є сумішшю окиснених *вуглеводнів*, розчиняється в скипидарі, хлороформі, сірководні, частково бензолі, спирті. *Елементний склад* (%): С – 67–88, Н – 7–10, О – 2–23. *Густина* 1000–1200 кг/м^3; $t_{пл}$ від 20 до 80–100°С. А. широко розповсюджений у *нафтогазоносних басейнах* у районах неглибокого залягання або виходу на поверхню продуктивних товщ (див. *бітуми природні*). А. насичує *пори пісковиків*, *тріщини* і *каверни вапняків* і *доломітів*, часом утворює товсту кору на поверхні великих "нафтових озер" (асфальтове покриття оз. Мертве море; асфальтове море на о.Тринідад). *Вміст* у *породах* від 2–3 до 20%. *Родовища* А. – в Росії, Венесуелі, Канаді, Франції, Йорданії, Ізраїлі. В промислових масштабах А. Видобувають у 9 країнах. Використовують в основному в дорожньому будівництві, електротехніці й хімічній промисловості. 2) Продукт природного *окиснення* (*вивітрювання*) *нафти* – в'язкий чорний *бітум*, що складається в основному з *вуглецю* (80%), *водню* (10%) та *кисню* (10%).

АСФАЛЬТЕНИ, -н, *мн.* * **р.** *асфальтены;* **а.** *àsphaltenes;* **н.** *Asphaltene* n pl – асфальто-смолисті кисневі компоненти *асфальтів*, *асфальтитів*, *нафт*, бітумоїдів, розсіяної органічної речовини порід. Розчинні у хлороформі, чотирихлористому *вуглеці*, *бензолі*; осідають із *розчинів* при дії легкого петролейного ефіру. *Елементний склад* (%): С – 73–87, Н – 6–9, S – 0,5–8, N – 0,5–2, О – 4–12. *Густина* 1140 кг/м^3. Під час нагрівання понад 300°С розкладаються з утворенням *коксу* і виділенням *газів*.

АСФАЛЬТИТИ, -ів, *мн.* * **р.** *асфальтиты;* **а.** *àsphaltites;* **н.** *Asphaltite* m pl – тверді природні *бітуми* – похідні *нафти*, які утворюються в результаті її змін на поверхні Землі або на невеликих глибинах. Це одна з груп твердих природних *бітумів*. Зустрічаються у вигляді *жил* і пластових *покладів*. А. розчинні в бензолі, хлороформі, сірководні. Елементний *склад* (%): С – 76–86, Н – 8–12, S – 0,25–9, N – 0,3–1,8, О – 2–9. А. характерний високий *вміст* асфальтенів (до 70%) і відносно невисокий вміст масел (до 30%). Серед А. Розрізняють гільсоніти (*густина* 1050–1150 кг/м^3, $t_{пл}$ – 100–200°С) і більш високомолекулярні граеміти (*густина* 1150–1200 кг/м^3), плавляться з розкладанням при t 200–300°С.

АТМОСФЕРНИЙ ТИСК, -ого, -у, *ч.* * **р.** *атмосферное давление;* **а.** *atmospheric pressure, barometric pressure;* **н.** *Luftdruck* m – тиск, що здійснює навколоземна атмосфера (повітря навколишнього середовища) на тіла, які знаходяться в ній. На рівні моря А.т. близький до тиску стовпчика *ртуті* 760 мм заввишки (1013,25 гПа). З висотою знижується.

АТОМ, -а, *ч.* ***** **р.** *атом,* **а.** *atom,* **н.** *Atom* n – частина *речовини*, яка є найменшим носієм хімічних властивостей певного *хімічного елемента*. Відомо стільки видів *атомів*, скільки є *хімічних елементів* та їх *ізотопів*. Електрично нейтральний, складається з ядра й *електронів*. Радіус *атома* має порядок 10^{-8} см.

АТОМНО-АБСОРБЦІЙНИЙ АНАЛІЗ, -…-ого, -у, ч. * **р.** *атомно-абсорбционный анализ,* **а.** *atomic-absorption material analysis,* **н.** *atomare Absorptionsanalyse* f – метод кількісного визначення *елементного складу* речовини, що досліджується за атомними *спектрами* поглинання. Базується на здатності *атомів* вибірково поглинати електромагнітне випромінення в різних ділянках *спектра*.

А.-а.а. проводять на спец. *приладах* – абсорбц. спектрофотометрах. *Пробу* матеріалу, що аналізується, розчиняють (звичайно з утворенням солей); *розчин* у вигляді *аерозолю* подають в полум'я пальника. В полум'ї (3000° С) *молекули* солей дисоціюють на *атоми*, які можуть поглинати світло. З загального випромінювання спектральні лінії, що досліджуються, виділяють монохроматором, а їх інтенсивність фіксують блоком реєстрації. А.-а, а. характеризується високою чутливістю, хорошою відтворюваністю результатів, експресністю. А.-а.а. застосовують для визначення як слідів (10^{-6} %), так і макрокількостей приблизно 70 *елементів* в різних *гірських породах*, *рудах*, *мінералах*, продуктах нафтохімії тощо.

АЦЕТАТИ, -ів, *мн.* * **р.** *ацетаты*, **а.** *acetates,* **н.** *Azetate* n pl – слабко вивчені *мінерали* – солі оцтової кислоти – CH_3COOH.

Б

БАКАЛАВР, -а, *ч.* * **р.** *бакалавр,* **а.** *bachelor,* **н.** *Bakkalaureus* m – 1) Перший вчений ступінь у ряді країн. 2) Особа, що одержала диплом про закінчення спеціальної освіти.

БАЛАНС, -у, *ч.* * **р.** *баланс,* **а.** *balance,* **н.** *Bilanz* f – 1) Рівновага, урівноваження. Рівність між кількістю *речовини* (в одиницях *маси*), що надходить на яку-небудь технологічну або ін. операцію та сумарною її кількістю, яка виходить з неї, напр., з продуктами розділення, переробки, *збагачення*:

$$G_o = G_1+G_2+...+G_i$$

або у відсотках:

$$100 = \gamma_1+\gamma_2+...+\gamma_i.$$

2) Система показників, які характеризують співвідношення елементів у будь-якому явищі, що постійно змінюється, напр. бухгалтерський Б., паливний Б., водний Б. 3) Урівноважуючий *пристрій* в механічних системах, напр., для урівноваження обертових мас у *приводах*.

БАРБОТУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *барботирование* **а.** *bubbling, sparging;* **н.** *Barbotage* f*, Druckluftmischung* f*, Durchsprudeln* – продавлювання (пропускання) *газу* через шар *рідини*. Застосовують для нагрівання рідини *парою*, перемішування агресивних рідин і абразивних *пульп*; Б. також супроводжує процеси *абсорбції, ректифікації, флотації, флокуляції.* При *абсорбції* і *ректифікації* Б. відбувається на тарілках т.зв. барботажних колон. При Б. створюється велика міжфазна поверхня на межі рідина-газ, що сприяє інтенсифікації тепло- і масообмінних процесів, а також більш повній хім. взаємодії *газів* з *рідинами*. Може також застосовуватися для *гомогенізації* суспензій та гідросумішей.

БЕЗРОЗМІРНА ФІЗИЧНА ВЕЛИЧИНА, -ої, -ї, -и, *ж.* * **р.** *безразмерная физическая величина;* **а.** *dimensionless quantity; non-dimentional physical quantity;* **н.** *dimensionsloser physikalischer Grad* m – величина, в розмірності якої всі степені розмірностей основних величин дорівнюють нулю. ДСТУ 2681-94.

БЕЗСТІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ, -ої, -ї, *ж.* * **р.** *бессточная технология,* **а.** *unoverflow technology,* **н.** *abflusslose Technologie* f*; Technologie* f *ohne Abwässer* n pl – комплекс технологічних методів переробки *мінеральної сировини*, об'єднаних замкненим водообігом, що виключає забруднення навколишнього середовища.

БЕНЗИН, БЕНЗИНА*,* -у, -и, *ч, ж.* **р.** *бензин;* **а.** *petrol;* **н.** *Benzin* n – суміш *вуглеводнів* різної будови; безбарвна горюча рідина з характерним запахом, яку одержують з *нафти.* Застосовується як моторне *паливо*, розчинник.

БЕТА-СПЕКТРОМЕТР, -…-а, *ч.* * **р.** *бета-спектрометр,* **а.** *beta spectrometer,* **н.** *Beta-Spektrometer* n – *прилад*, за допомогою якого досліджують *спектр* (розподіл за *енергією*) *бета-частинок.*

БІНАРНА СИСТЕМА*,* -ої, -и, *ж.* * **р.** *бинарная система;* **А.** *binary system;* **н.** *binares System* n – система, що складається з двох частин, елементів, напр. з *нафти* і вільного *газу*.

БІОГЕНЕЗ, -у, *ч.* * **р.** *биогенез*, **а.** *biogenesis,* **н.** *Biogenese* f – утворення *мінералів* у процесі життєдіяльності організмів.

БІОКОНВЕРСІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *биоконверсия;* **а.** *bioconversion;* **н.** *Biokonversion* f – біологічний процес трансформації *бактеріями* і грибами (мікро- та макроміцети) високомолекулярних вуглецевих сполук. Б. твердих *горючих копалин* здійснюється з метою біогазифікації, біовилуговування, скраплення *вугілля*, окиснення *метану*, а також для вилучення *концентратів* поліметалів з *розсипів*.

БІОЛІТ, -у, *ч.* * **р.** *биолит,* **а.** *biogenic rock, biolithe,* **н.** *Biolith* m – *гірська порода,* що складається з різних органічних залишків. Б. поділяють на горючі (*каустобіоліти*) - буре та кам'яне *вугілля*, *торф* та ін. та негорючі – *крейда*, вапняк, *діатоміт* тощо.

БІОФІЛЬТР, -а, *ч.* * **р.** *биофильтр,* **а.** *biological filter,* **н.** *biologisches Filter* m, n – споруда для біологічного (з застосуванням *мікроорганізмів*) очищення побутових і промислових *стічних вод.*

БІТУМИ, -ів, *мн.* * **р.** *битумы,* **а.** *bitumens,* **н.** *Bitumen* n pl – 1) Мінеральні комплекси (горючі органічні *речовини*), що складаються з *вуглеводнів*, утворилися з білкових і жирових речовин нижчих організмів. Існують у газовій фазі (земний *газ*), рідкій (*нафта*), твердій (*озокерит*, земна *смола*, *асфальт*). 2) Б. природні (Б.п.) - органічні речовини (дистиляційні рештки *нафти*, *вугілля*), що розчиняються в органічних розчинниках (сірковуглець, *бензол*, *спирт* та ін.). Це к.к. органічного походження з первинною вуглеводневою основою. Залягають в *надрах* у твердому, в'язкому та в'язко-пластичному стані. З генетичної точки зору до Б.п. належать *нафта*, природні *горючі гази*, *газовий конденсат*, а також природні похідні *нафти* (*мальти*, *асфальти*, *асфальтити*, *керити*, гумінокерити, *озокерити*, *антраксоліти*) та їх аналоги - *нафтоїди*. Б.п. складаються з високомолекулярних *вуглеводнів* та гетероатомних (кисневих, сірчистих, азотистих, металвмісних) сполук. Фіз.-хім. властивості Б.п.: консистенція - від в'язкорідких (*мальти*) до пухких (гумінокерити); густина відповідно 965; 1500 кг/м^3; т-ра розм'якшення від 35^{o}С (*мальти*) до неплавких (*керити*, *антраксоліти*, гумінокерити); розчинність в хлороформі від 100% (*мальти*, *асфальти*) до нерозчинних (антраксоліти). Класифікаційні межі для розчинних Б.п. визначають за вмістом масел: *мальти* 65-40%*, асфальти* 40-25%, *асфальтити* 25-5%; для нерозчинних *бітумів* - за параметрами елементного *складу* і оптич. даними. *Елементний склад* (C, H, O, S, N) визначається напівмікро- і макрометодом, спаленням; метали в бітумах встановлюються методами *колориметрії, спектроскопії*, нейтронноактиваційним та ін., груповий *склад* - методами висхідної хроматографії. Основні запаси асфальтових (перев. *мальт*) приурочені до *моноклінале*й. Род. розташовуються на зовн. бортах мезозой-кайнозойських *крайових прогинів*, що примикають до *щитів* і склепінь древніх *платформ* і які знаходяться в зоні дії активної *інфільтрації*. Найбільші з них (запаси в млрд. т) локалізовані на схилах Канадського, Гвіанського та ін. *щитів*, Оленьокського склепіння. Родов. подібного типу утворилися в епохи інтенсивного підняття крайових *антекліз*, коли створювалися умови для висхідної латеральної міграції *нафти* з суміжних *прогинів* і *окиснення* її *сульфатами* і *киснем* інфільтраційних вод. Жильні і штокверкові бітумні скупчення формуються на шляхах вертикальної міграції *вуглеводнів* по тектоніч. *тріщинах* і приурочені до локальних розривів на нафтогазоносних структурах (Садкінське, Іванівське, Бориславське та ін. род.), зонах регіональних розривів в передових частинах складчастих систем і на бортах міжгірських западин і *крайових прогинів.* Видобуток Б.п. ведеться кар'єрним, шахтним або свердловинним способами. Б.п. - комплексна сировина, в осн. хім. і енергетична. З асфальтових *бітумів* отримують легкі синтетич. *нафти* і нафтовий *кокс*, компоненти моторного палива та ін. Б.п. і важкі високосмолисті *нафти* - джерела *сірки*, цінних *металів* (V, Ni, Sb, Ge, U та ін.). 3) Штучні Б. (продукти переробки *нафти й кам'яного вугілля*) - тверді пластичні або в'язкі суміші *вуглеводнів* і їхніх похідних. Одержують г.ч. з залишків переробки *нафти*, *крекінгу*, очистки мастил (нафтові Б.), кам'*яновугільної смоли* (кам'яновугільні Б.), а також шляхом *екстракції* з *торфу* та бурого *вугілля*. В Україні *екстракцію* Б. з *торфу* та бурого *вугілля* проводять бензолом. Зовнішній вигляд та фізичні якості Б., які виділяються з *торфів* та бурого *вугілля* різні. Вони можуть мати жовте, світло-коричневе, буре або чорне забарвлення. Одні з них - тверді і крихкі, другі - аморфні порошки, а треті - мастилоподібні та смолоподібні продукти різної в'*язкості*. При аналізах Б. *торфів* та бурого *вугілля* г.ч. визначають дві групи складових речовин – *воски* та *смоли*. Найбільш цінними Б. є ті, які мають у своєму складі більше *восків*. Нафтові Б. застосовують здебільшого у шляховому будівництві (*асфальт*, дорожний *бітум*), покрівельних, гідроізоляційних матеріалів. Найбільш безпечними у канцерогенному відношенні для людини є прямогінні нафтові *бітуми* БН-3 та БН-4, які рекомендовано використовувати при брикетуванні *вугілля*. Кам'яновугільні Б., які мають підвищену канцерогенність використовують у шляховому будівництві тільки після додаткової обробки. Див. також *бітуми вугільні, бітуми торфові. В.І.Саранчук.*

БІТУМИ ВУГІЛЬНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *битумы угольные,* **а.** *coal bitumens;* **н.** *Kohlenbitumen* n pl – продукти, які вилучають з деяких типів викопного *вугілля* органіч. розчинниками. Вихід Б.в. залежить від природи органіч. *речовини*, її складу, ступеня *метаморфізму*, умов вилучення і коливається, як правило, в межах 1-22%; з підвищенням ступеня *вуглефікації* вихід Б.в. падає. Так у *вугіллі* Дніпровського буровугільного бас. вміст *смол* 2,3-20,9%, *вугіллі* Підмосковного бас. - 1,3-4,8%, у землистому бурому *вугіллі* Німеччини - 6,3-36,6%, в американському бурому *вугіллі* - 1,6-14,2%. Найбільш високий вихід характерний для бурого *вугілля* групи Б1. Осн. практич. цінність має воскова частина (сировина для одержання буровуг. *воску* - *"монтан-воску"*). Екстракційні *смоли* використовуються також як пом'якшувачі у виробництві лаків, гум та пластмас і як замінники *фенолів* у виробництві лаків, клеїв тощо. У Дніпровському буровуг. бас. виділено гумусове та гуміто-ліптобіолітове *вугілля*, яке має високий вихід Б. (8-20%) при низькому вмісті *смол* (до 25%) і є перспективною сировиною для виділення буровугільного *воску*.

БІТУМИ ТОРФОВІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *битумы торфяные;* **а.** *peat bitumens;* **н.** *Torfbitumen* n pl – продукти, що вилучають з *торфу* органіч. розчинниками; осн. складові Б.т. - *віск*, *смоли*, *парафіни*.

Вміст *бітумів* в *торфі* залежить від його генетич. типу і від міри його розкладу. Найбільш бітумінозним є верховий *торф* високої міри розкладу трав'яної (пушицевої) групи. При екстракції *бітумів* з такого *торфу* бензолом вихід продуктів досягає 15% (на органіч. масу), бензином - до 9%. У *торфах* України кількість бітумів складає 5,6-28,5 %. За елементним складом Б.т. містять (в розрахунку на органічну масу): *вуглецю* - 65-75%, *водню* - 9-12%, *кисню* 12-22%. Найбільш цінним продуктом, який екстрагується з *торфу* є торфовий *віск.* Б.т. використовують в ливарному виробництві, у виробництві пластмас, композицій для полірування та захисту паперу, шкіри, дерева, а також в медицині, побутовій техніці. Див. також *торфовий віск.*

БІТУМІНІЗАЦІЯ, (БІТУМІЗАЦІЯ), -ії (-ії), ж. * **р.** *битуминизация (битумизация),* **а.** *bituminization, bituminous grouting of rock;* **н.** *Bituminierung* f *von Gesteinen* n pl – 1) Штучне заповнення *тріщин* у *ґрунтах* і *гірських породах* розплавленим природним *бітумом*. Призначена для створення гідроізоляц. завіс при будівництві *гірн. виробок* і підземних споруд. Б. *гірських порід* вперше застосована в США в 1926. В процесі Б. *гірських порід* розплавлений *бітум* під тиском нагнітають у *свердловини*. Охолоджуючись, він твердне і запобігає проникненню *води* у *виробку*. 2) Анаеробний процес розкладання багатих на жири й білки органічних речовин (органічних решток) із втратою *кисню*, внаслідок якого збільшується вміст *вуглецю* та *водню* й утворюються *парафіни* й *нафтени.*

БІТУМІНОЗНЕ ВУГІЛЛЯ, -ого, -…, *с.* * **р.** *битуминозные угли,* **а.** *bituminous coal,* **н.** *bituminöse Kohle* f – згідно з *класифікацією вугілля* США – клас *вугілля* з виходом *летких речовин* 14-35%, *вуглецю* бл. 80%, *кисню* бл. 10%. Приблизно відповідає українським *маркам* коксівного *вугілля* Ж, К, П.

БІТУМОЇДИ, -ів, *мн.* * **р.** *битумоиды,* **а.** *bitumoide;* **н.** *Bitumoide* pl – компоненти органіч. речовин *порід, ґрунтів*. Б. розчиняються в органічних розчинниках. Входять до складу природних *бітумів*. Розрізняють синбітумоїди (сингенетичні вмісним *породам*) та епібітумоїди (мігруючі у вмісні *породи* з інших *порід*).

БОРИСЛАВІТ, -у, *ч.* * **р.** *бориславит*, **а.** *boryslawite,* **н.** *Boryslawit* m – тверда крихка відміна *озокериту*.

БРИКЕТУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *брикетирование,* **а.** *briquetting,* **н.** *Brikettierung* f – різновид *грудкування*, фізико-хімічний процес термомеханічної переробки дрібних к.к. - слабкоструктурних *руд*, *концентратів* та відходів виробництва, який дозволяє одержати механічно і термічно міцний сортовий продукт – *брикет*, що має певну форму, розмір і масу. Брикетують дрібні *залізні руди* і *концентрати*, сировину для виробництва феросплавів та дрібні феросплави, різні відходи чорної *металургії* (*окалину*, стружку, металургійний *пил*, *шлак*, *шлам*), *торф, буре вугілля,* дрібні класи *кам'яного вугілля* та *антрацитів*, напівкоксовий та коксовий дріб'язок, побутові відходи тощо. В залежності від властивостей вихідної сировини Б. виконується без *зв'язуючих речовин* (молоде буре *вугілля, торф*) під дією тиску 100-250 МПа і зі зв'язуючими (кам.вуг. та рудний дріб'язок, антрацитовий *штиб* та ін.) під дією тиску 20-80 МПа. Феноменологічна схема Б. включає таку послідовність субпроцесів: - підготовку сировини до *пресування*, *подрібнення*, *грохочення*, *сушку*; *препарування зв'язуючих речовин*; дозування компонентів брикетної *шихти*; їх змішування; нагрівання і охолодження брикетної *шихти* перед пресуванням; - пресування брикетної *шихти*; - обробку "сирих" *брикетів* з метою їх швидкого затвердівання: охолодження, пропарку, *карбонізацію*, *сушку*, відновлювальне випалення. Б. підвищує *теплоту згоряння* кам. вуг. дріб'язку, антрацитових *штибів*, бурого *вугілля*, *торфу*, поліпшує ККД спалювання, транспортабельність, умови зберігання та використання цих видів паливної сировини. Крім того, Б. створює додаткові сировинні ресурси для виробництва малодимного та бездимного *палива*, а також рудної і нерудної сировини завдяки утилізації відходів різ. виробництв (колошниковий *пил*, металіч. стружка, *окалина*, *шлаки*, відходи пром-сті нерудних буд. матеріалів, ряду хім. виробн. та ін.), розширює сировинну базу *коксування* за рахунок використання в коксових *шихтах* недефіцитних *марок* кам. *вугілля.* Б. широко розвинуте в ФРН, Польщі, Румунії, США, Японії, Франції, Великобританії, Канаді. В Україні накопичений великий досвід промислового *брикетування* кам'яного та бурого *вугілля*, створено наукові основи процесу *брикетування* вугілля зі зв'язуючими.

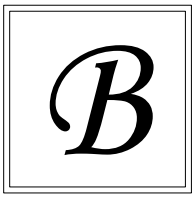
БРУТТО-ФОРМУЛА, -…-и, *ж.* * **р.** *брутто-формула*, **а.** *brutto-formula* – формула, яка вказує тільки на валовий хімічний склад *мінералу*, не розкриваючи особливостей його кристалічної структури.

БУРШТИН, -у, *ч.* * **р.** *янтарь,* **а.** *amber, karabe, saka(l), kahruba;* **н.** *Bernstein* m – природна органічна сполука, щільна і в'язка (скам'яніла) викопна *смола* хвойних дерев. *Склад*: $C_{40}H_{64}O_4$ (або $C_{10}H_{16}O$). Містить домішки *сірки*. Аморфний. *Густина* 1,05-1,10. Тв. 2-3. *Колір* жовтий, червоно-коричневий. *Блиск* смоляний. Зустрічається у вигляді *зерен, жовен* і пластин розміром від дек. мм до 50 см. Часто прозорий, колір переважно жовтий (сукциніт), оранжевий до вишнево-червоного (руменіт, *бірміт*), відомі восковий ("бастард") і молочно-білий ("кістяний") Б. Т-ра плавлення 250-300^{O}С, легко згоряє. Б. має органічне (рослинне) походження: *смоли* пер. хвойних дерев в процесі фосилізації зазнавали *окиснення* і *полімеризації* з утворенням абієтинової і інш. органіч. к-т, частково сукцинітової. На стадії *катагенезу* Б. ущільнюється і набуває більш темного забарвлення (руменіт, *бірміт*). Пром. значення мають г.ч. вторинні розсипні прибережно-морські *родовища*. В Україні у відкладах палеогену та *неогену* є в Рівненській, Київській, Житомирській, Львівській та Харківській областях. За кордоном відомі родов. Б. у Примор'ї, Італії, Польщі, Бірмі, Канаді, США, Домініканській

Республіці, Мексиці. Розрізняють Б. апеннінський, Б. істрійський, Б. канадський, Б. мексиканський, Б. моравський, Б. сіцілійський, Б. швейцарський, Б. японський та інш. Використовується як *виробне каміння,* кращі зразки - як *дорогоцінне каміння*. Хороший електроізоляційний матеріал. Те саме, що і *янтар.* Синоніми: *дамштейн, делятинит*.

БУТАН, -у, *ч.* ***** **р.** *бутан,* **а.** *butane,* **н.** *Butan* n – органічна сполука, *газ* без кольору й запаху. Міститься в *нафті* і *природних газах*. Застосовують як *паливо*, а також для одержання *бутадієну*.

БУТАН ТОВАРНИЙ, -у, -ого, *ч.* ***** **р.** *бутан товарный;* **а.** *commercial butane;* **н.** *Warenbutan* n – вуглеводнева *рідина*, що містить не менше 93% *бутанів* або бутенів і має пружність *пари* не більше 0,5 МПа при 45 °С. При *атмосферному тиску* температура випаровування Б.т. (об'ємна частка 95%) не повинна перевищувати 1,2 °С. Вміст *домішок* пропану-пропілену обмежується 4%. Рідкий залишок при 20 °С обмежується 2%, вміст *сірководню* – 50 мг/м^3 *газу*, пентанів – до 35%.





ВАЖКІ ВУГЛЕВОДНІ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *тяжелые углеводороды;* **а.** *heavy hydrocarbons;* **н.** *schwere Kohlenwasserstoffe* m pl – для *газу* – газоподібні гомологи *метану*, які зустрічаються в *газах природних*; для *нафт* – високомолекулярні рідкі і тверді *вуглеводні*, які входять до складу висококиплячих фракцій *нафти*.

ВАЖКОСЕРЕДОВИЩНІ СЕПАРАТОРИ, -их, -ів, *мн.* ***** **р.** *тяжелосредные сепараторы,* **а.** *heavy medium separator,* **н.** *Schwerabscheider* m pl – *машини* і *апарати* для гравітаційного *збагачення корисних копалин* у *важкому середовищі (суспензії).* Діє за принципом *розшарування* вихідного матеріалу у мінеральній *суспензії* на легкий (спливаючий) та важкий (осідаючий) продукти з вивантаженням окремо кожного з них. Розрізняють В.с.: # за кількістю одержуваних продуктів – дво- та трипродуктові (відповідно безступінчаті та двоступінчаті); # за конструкцією корпусу - пірамідальні, барабанні, коритні; # за конструкцією органу для вивантаження важкого продукту – колісні (з вертикальним або похилим елеваторним колесом) та скребкові. Область застосування В.с. за *густиною* матеріалу - 1200-5200 кг/м^3, *крупністю* матеріалу 6-300 мм. Продуктивність 120-600 т/год. Ефективність розділення: E_p = 0,02-0,05. *Машини* та *апарати*, в яких розділення відбувається під дією відцентрових сил, підрозділяють на *центрифуги* й *гідроциклони.* Останні набули значного поширення. У *важкосередовищних гідроциклонах* ефективно розділяють матеріали *крупністю* до 0,15-0,2 мм. З 1970 р. Луганським заводом вугільного машинобудування ім. Пархоменка почато промислове виробництво вітчизняних двопродуктових *сепараторів* типу СКВП з вертикальним елеваторним колесом, розроблених Діпромашвуглезбагаченням. *О.А.Золотко.*

ВАКУУМ, -у, *ч.* ***** **р.** *вакуум,* **а.** *vacuum,* **н.** *Vakuum* n – 1) Розріджений стан *газу*. Розрізняють високий, середній і низький В. Високим називається В., при якому вільний пробіг *молекул газу* перевищує лінійні розміри посудини, в якій міститься *газ*; якщо вільний пробіг *молекул газу* і лінійні розміри посудини є сумірними величинами, то В. називається середнім, а якщо вільний пробіг *молекул газу* менший за лінійні розміри посудини - низьким. 2) Простір, у якому зовсім немає *речовини* і який є фізичним полем у незбудженому стані. 3) Середовище без частинок *речовини* і *квантів* поля. Це найнижчий стан квантової системи, при якому її *енергія* є мінімальною. Згідно з теорією невизначеностей для такого В. певна частина фізичних величин не може бути точно визначеною.

ВАЛЕНТНІСТЬ, -ності, *ж.* ***** **р.** *валентность,* **а.** *valence, active valence;* **н.** *Valenz* f, *Wertigkeit* f – 1) Число, яке показує, з скількома одновалентними *атомами* може сполучатися *атом* одного *елемента* або сполуки; скільки таких *атомів* він може замістити. 2) Здатність *атомів* віддавати або приєднувати певне число *електронів* з утворенням *хімічного зв'язку.* В. поряд зі *ступенем окиснення (ступенем оксидації)* та *координаційним числом* є основною хім. властивістю *елемента.*

ВАРІАНТНІСТЬ, -ості, *ж.* ***** **р.** *вариантность,* **а.** *variance, variability, variation;* **н.** *Variation* f – число змінних, які можна змінювати в певних межах.

ВАТ, -а, *ч.* ***** **р.** *ватт,* **а.** *watt,* **н.** *Watt* n – одиниця *потужності.* 1 Вт - *потужність*, при якій за 1 с виконується *робота* в 1 *Джоуль*. Від прізвища англійського фізика Дж. Ватта.

ВАТ-ГОДИНА, -…-и, *ж.* ***** **р.** *ватт-час,* **а.** *watt-hour,* **н.** *Watt-unr* f – одиниця *енергії* або *роботи*, що дорівнює *роботі*, виконаній за 1 год при *потужності* в 1 *ват* (3600 *Вт-с*).

ВАТ-СЕКУНДА, -…-и, *ж.* ***** **р.** *ватт-секунда,* **а.** *Watt-second;* **н.** *Watt-Sekunde* f – одиниця *енергії* або *роботи*, що дорівнює *роботі*, виконаній за 1 с при *потужності* в 1 *Вт*.

ВАТМЕТР, -а, *ч.* ***** **р.** *ваттметр,* **а.** *wattmeter,* **н.** *Wattmeter* n – *прилад* для *вимірювання* активної потужності електричного струму.

ВЕБЕР, -а, *ч.* * **р.** *вебер,* **а.** *weber,* **н.** *Weber* m – одиниця магнітного потоку в Міжнародній системі одиниць. 1 В. - магнітний потік, рівномірне зменшення якого до нуля за 1 с спричиняє виникнення в контурі провідника, що охоплює цей потік, електрорушійної сили в 1 *вольт*. Від прізвища німецького фізика В.-Е. Вебера.

ВИВІТРЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *выветривание,* **а.** *erosion, weathering, degradation, disengagement;* **н.** *Verwitterung* f – процес руйнування і змін *гірських порід* в умовах земної поверхні або недалеко від неї під впливом екзогенних факторів - механічної і хімічної дії компонентів атмосфери, води та живих організмів. Відповідно виділяють фізичне, хімічне і біогенне(органогенне) *вивітрювання*; розрізняють наземне (атмосфера) й підводне (*гальміроліз*) *вивітрювання*. Процеси *вивітрювання* призводять до утворення різних *осадових гірських порід* та кори вивітрювання. Див. *родовища вивітрювання, десилікація.*

ВИВІТРЮВАННЯ ТА ОКИСНЕННЯ ВУГІЛЛЯ – окиснення *вугілля* в *пластах*, при видобуванні, транспортуванні і зберіганні, що призводить до його *вивітрювання*, зміни хімічних і технологічних властивостей. Кожний *пласт* вугілля має у верхній частині зону вивітреного *вугілля*, розмір якої та склад *вугілля* в ній залежать від геологічних факторів та властивостей вугілля (генетичного типу, ступеня *вуглефікації*, розміру наносів над вугільним пластом). *Окиснення* і *вивітрювання* кам'яного *вугілля* призводить до появи у нього здатності до взаємодії зі слабкими розчинами лугів, тобто за властивостями воно наближається до бурого *вугілля*, хоч продукти, які отримують при цьому, не можна назвати гуміновими кислотами, оскільки при *вуглефікації* бурого *вугілля* гумінові кислоти зазнають незворотних змін і утворюють у кам'яному вугіллі речовини нейтральні до слабких лужних розчинів. Хоч не всі тверді горючі копалини схильні до самозаймання, однак, всі без виключення змінюють при вивітрюванні та окисненні фізичні і хімічні властивості. Завдяки цим процесам зменшується міцність *вугілля* і змінюється його *ґранулометричний склад*: знижується вміст великих зерен, які внаслідок розтріскування розсипаються на більш дрібні. Змінюється поверхня зерен (грудок) вугілля, зменшується блиск *вітриніту*, з'являються бурі, жовті, білі нальоти, зумовлені відкладенням *сульфатів* за рахунок окиснення *піриту* і гідроксидів *заліза*, *карбонатів* тощо. Маса вугілля спочатку збільшується (до 8%), - за рахунок приєднання *кисню* і поглинання *води*, - а потім зменшується. Різко зростає *пористість* вугілля за рахунок збільшення об'єму *макропор*. Змінюється також елементний склад органічної маси, причому вміст *вуглецю* і *водню* меншає, а *кисню* зростає. Ці зміни особливо помітні при окисненні вугілля в умовах підвищених температур. Знижується вихід і змінюється елементний склад летких продуктів, що утворюються при напівкоксуванні вугілля. У летких продуктах збільшується частка *кисню* і зменшується вміст *вуглецю* та *водню*. Значно зростає вміст у *вугіллі* карбоксильних, альдегідних, кетонних і хіноїдних карбоксильних груп, фенольних і спиртових *гідроксильних груп*, метоксильних і складноефірних сполук. Зміна елементного складу і хімічної будови *вугілля* внаслідок окиснення впливає на вихід *летких речовин* і *теплоту згоряння*, яка особливо помітно знижується при окисненні малометаморфізованого *вугілля*. Вихід *летких речовин* спочатку, як правило, збільшується, а потім зменшується, причому для високометаморфізованого *вугілля* зростання виходу *летких речовин* більш значне. По мірі збільшення глибини *окиснення* в складі *летких речовин* зменшується вміст *водню, метану, етану* і зростає кількість CO і CO_2. Характерною ознакою окиснення *вугілля* є помітне зростання вмісту гігроскопічної вологи. Внаслідок збільшення кількості кисеньвмісних груп на поверхні вугільних частинок вона стає гідрофільною, що різко знижує флотованість *вугілля*. При окисненні кам'яного *вугілля* також знижується його спікливість, що призводить до погіршення якості коксу. Внаслідок зміни хімічної будови органічної маси *вугілля* при окисненні спостерігається зниження виходу смоли напівкоксування, збільшення вмісту кисеньвмісних сполук у *смолі* і первинному газі, зростання виходу підсмольної води. При високотемпературному коксуванні окисненого *вугілля* помітно знижується вихід кам'яновугільної *смоли* і сирого бензолу, підвищується вихід пірогенетичної вологи і меншає *теплота згоряння* коксового газу внаслідок збільшення у ньому кисеньвмісних компонентів. *В.І.Саранчук*

ВИМІРЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *измерение,* **а.** *measurement,* **н.** *Messung* f – дія, знаходження значення *фізичної величини* дослідним шляхом, порівнюючи її з одиницею виміру за допомогою спеціальних технічних засобів. У більшості випадків *вимірювання* - це багаторазове спостереження величини, що вимірюється. При цьому одержують групу значень, які необхідно сумісно обробити для одержання результату. Виправлений результат *вимірювання* одержують шляхом виключення систематичних *похибок*. Остаточний результат отримують після виключення всіх похибок *вимірювання*. Якість результатів В. характеризується надійністю, правильністю і точністю. Існують три складові частини загальної *похибки* В. і відповідні їм показники якості результатів В.: грубі, систематичні і випадкові похибки. Відсутність грубих *похибок* (промахів) характеризує надійність результатів і досягається організацією В. Виключення систематичних похибок характеризує правильність результатів і досягається за допомогою введення спеціальних коефіцієнтів або поправок. Випадкові похибки є неминучими, а їх величини і закон розподілу характеризують точність результатів В.

В. класифікують: - за характеристиками точності – на В. однакової та неоднакової точності; - за

числом вимірювань у ряді вимірювань – на разові та багаторазові; - за характером В. – на статичні та динамічні; - за призначенням – на технічні та метрологічні; - за відображенням результатів В. – абсолютні та відносні; - за загальними прийомами одержання результатів В. – прямі; непрямі; сумісні; сукупні.

ВИМІРЮВАННЯ НЕРІВНОТОЧНІ – *вимірювання*, виконані при неоднакових умовах; вони характеризуються різними середніми квадратичними *похибками*.

ВИМІРЮВАННЯ РІВНОТОЧНІ – *вимірювання*, виконані з однаковими середніми квадратичними *похибками*; їх можна одержати тільки при *вимірюванні* однорідних величин одним чи одного класу *приладами*, тобто величин, що мають те саме найменування, ту саму розмірність. *В.С.Білецький.*

ВИПАРОВУВАНІСТЬ (ВИПАРОВНІСТЬ), -ості, *ж.* * **р.** *испаряемость;* **а.** *(e)vaporability, volatility;* **н.** *Verdampfungsfähigkeit* f – потенційно можливе *випаровування* з поверхні *рідини* за даних умов. В. кількісно більша від *випаровування* у значенні 2.

ВИПРОМІНЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *излучение,* **а.** *radiation, emanate;* **н.** *Stahlung* f – промениста енергія електромагнітних хвиль, що випромінюються (випускаються) матеріальним тілом. В. розрізнюється за потужністю (кількісна характеристика) і за спектральним складом (якісна характеристика). Розрізнюють монохроматичне і складне В. Монохроматичне — випромінення визначеної довжини хвилі, характеризується потужністю або потоком; складне — випромінення, що складається або з кінцевого числа монохроматичних випромінювань (переривчастий лінійчатий спектр), повна характеристика якого визначається потужністю монохроматичних випромінювань, що увійшли до його складу, або з безперервного ряду монохроматичних випромінювань. У цьому випадку воно характеризується загальною потужністю і її безперервним розподілом по довжинах хвиль усередині всього спектрального діапазону. Власне дія, процес випущення електромагнітних хвиль матеріальним тілом – випромінювання. *В.С.Білецький.*

ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНІ ВОДОВУГІЛЬНІ СУСПЕНЗІЇ (ВВВС), -них, -них, -ій, *мн.* * **р.** *высококонцентрированные водоугольные суспензии (ВВУС),* **а.** *highly loaded coal-water slurries* – водовугільні *суспензії* з підвищеною концентрацією вугільної речовини. *Склад* ВВВС: 62-65 % *вугілля* подрібненого до рівня 0-(100-250) мкм., 37-34 % води та біля 1% хімічних добавок - *пластифікаторів.* У деяких видах ВВВС вміст *вугілля* досягає 80%. *В'язкість* кондиційних ВВУС, як правило, знаходиться в межах 0,5-1,2 Па·с, седиментаційна стабільність – 30 діб. Найбільш технологічним, економічним і сприятливим фактором для максимально щільної упаковки частинок твердої фази в одиниці об'єму *суспензії*, є бімодальний характер розподілу частинок за розмірами з певним співвідношенням крупної (100-250 мкм) і дрібної (менше 40 мкм) *фракцій.* Доцільна частка дрібної *фракції* від маси твердої фази *суспензії* – 30-40%. Забезпечення оптимального *ґранулометричного складу* розв'язується індивідуально для кожного виду *вугілля* і залежить від його марки і властивостей: *зольності*, *вологості*, ступеня *окиснення*, індексу *твердості* і т.і. Найбільш перспективною технологією одержання ВВВС є мокре *подрібнення* вугілля у *млині.* Найперспективнішими є *домішки* на основі технічних лігносульфонатів (відходи при виробництві паперу за сульфітною технологією), гуматні *реаґенти* (натрієві солі гумінових кислот різних *фракцій*), поліфосфати, які ефективно діють в лужному середовищі (при pH = 9-11). Виробництво седиментаційно стійкої ВВВС на основі збагаченого (малозольного) *вугілля* (*зольністю* менше 8%) потребує більш складної технології, зв'язаної з обов'язковим двостадійним помелом *вугілля* для забезпечення бімодального *ґранулометричного складу,* а також проведення процесу приготування ВВВС на двох паралельних технологічних лініях, на яких застосовуються неоднакові домішки-пластифікатори. Продукти двох паралельних технологічних ліній змішують з одержанням стабільної *суспензії.* ВВВС використовують для гідравлічного транспортування (переважно в магістральних гідротранспортних системах), транспортування в автомобільних та залізничних цистернах та як рідке *паливо* (див. також *водовугільне паливо - ВВП*). В останні роки виділилося три напрямки в теорії і практиці ВВВС: 1. ВВВС зі звичайного енергетичного вугілля. 2. ВВВС з надчистого (низькозольного) вугілля. 3. ВВВС з вугільних шламів (високозольне вугілля). *А.С.Макаров.*

ВИТРАТОМІР*,* -а, *ч.* * **р.** *расходомер;* **а.** *flowmeter;* **н.** *Verbrauchsmesser* m*, Durchflussmesser* m – *пристрій* або *устаткування* для *вимірювання* витрат в однофазних потоках *рідини* (*нафти*, *води* тощо) чи *газу* або сипкої *речовини*. У нафтовидобуванні частіше за все застосовують об'ємні і тахометричні В., а для *вимірювання* витрат *газу* – В. перепаду *тиску*. Дія об'ємних В. основана на *вимірюванні* часу заповнення об'єму мірної ємності або на обрахунку порцій вимірюваної *речовини* камерою певного об'єму. В іншому випадку *витрата* визначається як сума об'ємів порцій, що віднесені до контрольного проміжку часу відліку. В тахометричному В. вимірюється частота обертання чутливого елемента (найчастіше турбінки, іноді диска або кульки тощо), що встановлений у каліброваному каналі, напр., у трубі. Для *вимірювання* витрати та об'єму товарної *нафти*, а також *води* використовується *прилад*, що кріпиться на горизонтальній ділянці *трубопроводу*, а чутливим елементом його є турбінка, вісь якої обертається в підшипниках. Характеристикою В. є допустима мінімальна та максимальна *витрати* рідини, при якій досягається необхідна точність. В. змінного перепаду *тиску* складається із звужувального *пристрою* (найчастіше *діафрагма*), який створює у

струмені *рідини* або *газу* перепад *тиску*, величина якого залежить від величини *витрати*, і диференційного манометра, який вимірює цей перепад і відградуйований в одиницях *витрати*. Див. *витратомір Вентурі, витратомір змінного перепаду тиску, витратомір постійного перепаду тиску. В.С.Бойко.*

ВИХІД ЛЕТКИХ РЕЧОВИН, -у, -…, *ч.* * **р.** *выход летучих веществ,* **а.** *yield of volatiles,* **н.** *Gehalt* m *an flülchtigen Bestandteilen* m pl – показник якості та структурних особливостей твердих горючих копалин (ТГК), що враховується при визначенні їх раціонального пром. використання. Характеризує кількість термічно нестабільних атомних угруповань в ТГК. *Леткі речовини* - газоподібні і пароподібні продукти, що виділяються при нагріванні горючих копалин. Експериментальні умови визначення В.л.р. стандартизовані. В Україні стандартом передбачено нагрівання наважки (1 г) в порцеляновому тиглі з кришкою протягом 7 хв. В заздалегідь розігрітій до 850 $\pm$ 50°С муфельній чи тигельній печі. В.л.р. знаходять як відношення маси *летких речовин* до одиниці маси сухого *палива* (у %). В розрахунку на сухий беззольний стан *палива* V^{daf} характеризує склад і ступінь *вуглефікації*. Зі збільшенням ступеня *вуглефікації* В.л.р. зменшується. Для *торфу* V^{daf} складає бл. 70%, для *горючих сланців* - 70-85%, для бурого *вугілля*: гумусового - 60-33%; ліптобіолітового - 60%; сапропелітового - 66-86%; кам. *вугілля* 50-8%, *антрацитів* 9-2%. Донецьке *вугілля* кам'*яне* - 44-9%. Величина V^{daf} використовується як один з осн. параметрів класифікацій кам. *вугілля* на *марки*; для класифікації *антрацитів* визначається об'ємний В.л.р. - об'єм *газів* розкладання одиниці маси *антрациту* V^{daf} $м^3$/кг. *Аналіз* вуг. на V^{daf} проводиться на *пробах* з *зольністю* не вище 10%. Властивість твердих нелетких залишків, які утворюються при визначенні В.л.р. з ТГК тигельним методом, залежить від природи і ступеня *вуглефікації*. Ці залишки класифікують на: порошкоподібні, неспечені, злиплі, слабкоспечені, спечені, сплавлені, неспучені, спучені, дуже спучені. З *торфу*, бурого *вугілля* і *антрацитів* утворюються неспечені порошкоподібні тверді нелеткі залишки. З кам'яного *вугілля* неспечені тверді залишки дають пісне, а також деякі види довгополуменевого *вугілля*. Кам'яне *вугілля* решти *марок* утворює корольки різних типів. Сапропелітове та ліптобіолітове *вугілля*, малозольні *горючі сланці* утворюють спечений тигельний *кокс*. Зовсім не спікаються фюзиніти (інертиніти). *Вітриніти* утворюють тверді нелеткі залишки, в яких спікливість, сплавленість та спученість змінюються за кривою з максимумом для *вугілля* марок К та Ж. У пісному та довгополуменевому *вугіллі*, а також в *антрацитах* вітриніти не спечені. Лейптиніт (екзиніт) у *вугіллі* марок Д, Г і Ж утворює завжди спечені тверді нелеткі залишки, часто сплавлені, але не спучені. Таким чином, чим більше у *вугіллі* вітриніту та лейптиніту і менше фюзиніту, тим краща його спікливість. При *коксуванні* і напівкоксуванні викопного *вугілля*, в процесі терміч. обробки *горючих сланців леткі речовини* вловлюються і використовуються як цінна хім. сировина. Див. також *леткі речовини. В.І.Саранчук.*

ВІДВАЛ, -у, *ч.* * **р.** *отвал,* **а.** *spoil bank, spoil;* **н.** *Kippe* f*, Abraumkippe* f*, Halde* f*, Abraumhalde* f – насип, що утворюється внаслідок укладання на місцевості відходів *збагачення* або *пустої породи.* В залежності від способу укладання розрізняють такі В.: к о н і ч н і (або *терикони*) – найчастіше утворюються при відкатці *породи* рейковим транспортом (в перекидних *вагонетках* або *скіпах*) з поступовим нарощуванням колії; х р е б т о в і - утворюються при вивезенні породи *вагонетками підвісної канатної* дороги або *конвеєрами* (стаціонарними чи пересувними), а також *відвалоутворювачами* розкривних *порід*; п л а с к і - утворюються при вивезенні *відходів* (*порід*) у самоскидах та формуванні *штабелю* за допомогою *бульдозерів*. За місцем розташування виділяють внутрішні (у виробленому просторі *кар'єрів*), зовнішні – за межами *кар'єру* та комбіновані. У залежності від механізації *відвальних робіт*, в. розподіляють на екскаваторні, бульдозерні, конвеєрні та гідравлічні. Див. також *терикон, екскаваторний відвал, породний відвал, озеленіння відвалів.*

ВІДКРИТА ПОРИСТІСТЬ, -ої, -і, *ж.* * **р.** *открытая пористость;* **а.** *open porosity;* **н.** *offene Porösität* f – наявність сполучених *пор* у *гірській породі*, через які можливий рух рідин у природних умовах. Див. *пористість гірських порід.*

ВІДКРИТА ПУСТОТНІСТЬ, -ої, -і, *ж.* * **р.** *открытая пустотность;* **а.** *open rock cavities;* **н.** *offene Leere* f – наявність у *гірській породі* сполучених між собою порожнин різних розмірів і обрисів. Див. *пустотність гірських порід.*

ВІДНОВЛЕНІСТЬ ВУПЛЛЯ ВИКОПНОГО, -ості, -…, *ж.* * **р.** *восстановленность угля ископаемого* – умовний термін для позначення генетичних типів *вугілля*: *a genetic type* – слабко (мало) відновленого і відновленого *a reduced (r) and low-reduced (lr)*, які характеризуються різними властивостями *вітриніту* і *вугілля* з перевагою *вітриніту* (понад 75%), і що мають однакову ступінь *вуглефікації. Вугілля* кожного типу складає *пласт*, *пачку* або *шар* пласта. Відновлений тип знаходиться, як правило, у верхній частині *пласта*. Ця особливість *вугілля* встановлена у Донецькому басейні (В.В.Відавський, Харків, 1932, 1941) на прикладах дослідження властивостей ізометаморфних пар *вугілля* (*пластів*, розташованих поруч, з однієї *свердловини* або одного *шахтного поля*) однакового петрографічного складу, які суттєво відрізняються за властивостями. За присутністю в одному *вугіллі* тонкодисперсного *піриту* (відомої ознаки відновлювального стану середовища при *діагенезі* осадових *порід*) і відсутності *піриту* в інших їх

визначили як відновлений і слабковідновлений типи. *Вугілля* слабковідновленого типу на відміну від відновленого характеризується більшим вмістом *вуглецю* і *кисню*, меншим – *водню*, *азоту* та *сірки*, меншою теплотворною здатністю і меншим виходом *летких речовин*, *смоли* коксування і напівкоксування, гіршим розчиненням в органічних розчинниках, більшою механічною міцністю і твердістю, більш високою відбивною здатністю та анізотропією відбивання світла для всіх *мацералів* групи *вітриніту*.

За петрографічними ознаками зовнішній вигляд вугілля слабковідновленого типу характерний чіткою шаруватістю, кутастим нерівним зламом з шорсткою поверхнею, високою міцністю та спаяністю тріщин, сірувато-чорним кольором. *Вугілля* відновленого типу мають монолітну структуру, плаский напівраковинний злам з гладкою поверхнею, відкриті тріщини, смолисто-чорний колір. Відомі ознаки *вугілля* слабковідновленого і відновленого типів визначаються під *мікроскопом* – колір *вітриніту* в прохідному та відбитому світлі, *антрацитів* – у відбитому поляризов. світлі в стані згасання і просвітлення; ступінь збереженості структури вітринізованих залишків рослинного матеріалу; присутність тонкодисперсного *піриту* і *вміст* в пробі *вугілля* мікролітотипів з тонкодисперсним піритом (використовується як показник типу за відновлюваністю, Г.П.Маценко, 1983). Характерна ознака типу за відновленістю – літолого-фаціальний склад порід *покрівлі*. В *покрівлі* вугільних *пластів* відновленого типу залягають *породи* з ознаками впливу моря, в т.ч. *вапняки*; в покрівлі *вугілля* слабковідновлюваного типу – *породи* річкових та озерних *відкладів*. У двовимірній класифікації вугілля та антрацитів виділено три типи: слабковідновлений, середньовідновлений і відновлений, позначені малими літерами алфавіту – а,б,в, або 5 типів з виділенням особливослабковідновленого типу – *оа* та високовідновленого – *вв*. Різні властивості *вітриніту* відновленого та слабковідновленого *вугілля* – це прояв їх різної хімічної *структури*.

Типи за відновленістю враховуються при компонуванні *шихти* (побічно за вмістом *сірки*), при виборі *вугілля* і *антрацитів* для непаливного використання (виробництва сульфовугілля, термоанатрацитів і т.ін.). Визначаються при геологорозвідувальних роботах як один з показників властивостей *вугілля*. Використовуються для прогнозу схильності до *самозаймання* та *раптових викидів*. *Г.П.Маценко.*

ВІДНОВЛЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *восстановление,* **а.** *reduction,* **н.** *Desoxydation, Wiederherstellung* f, *Regenerierung* f, *Reduktion* f – у хімічних реакціях - зниження ступеня оксидації *елемента* у *молекулі* чи *кристалі*, зумовлене приєднанням *електронів* при окиснювально-відновних реакціях. Під В. розуміють також приєднання *водню* сполукою, що супроводжується зменшенням кількості кратних зв'язків у *молекулі*. Розрізняють В. електролітичне (реакція В., що протікає на *катоді* під час *електролізу*), В. за Берчем (В. ароматичних та гетероароматичних сполук, в т.ч. конденсованих, а також стероїдів в дигідроароматичні за допомогою *натрію* та *спирту*), В. за Бешаном (В. ароматичних нітросполук дією залізних стружок в розведених мінеральних кислотах або в розчинах *електролітів*), В. за Буво-Бланом (В. аліфатичних естерів до первинних спиртів дією металічного *натрію* в *спиртах*) та ін. Відновник - *реаґент*, що віддає *електрони* відновлюваній *речовині* і сам при цьому оксидується.

ВІДСАДЖУВАННЯ, -*…, с.* * **р.** *отсадка,* **а.** *jigging,* **н.** *Setzen* n, *Setzarbeit* f – дія, власне розділення зернистого матеріалу за *густиною* у вертикальному пульсуючому потоці *води* або *повітря* знакоперемінної швидкості.

ВІДСАДЖУВАННЯ ОСНОВНЕ - первинне *збагачення* матеріалу у *відсаджувальних машинах*.

ВІДСАДЖУВАННЯ КОНТРОЛЬНЕ - повторне *збагачення* проміжного продукту в контрольній *відсаджувальній машині.*

ВІДСАДКА, -и, *ж.* * **р.** *отсадка,* **а.** *jigging,* **н.** *Setzen* n – процес гравітаційного *збагачення корисних копалин,* який базується на розділенні зернистого матеріалу за *густиною* у вертикальному пульсуючому потоці води або стисненого повітря знакоперемінної швидкості. За типом середовища розділення розрізнюють гідравлічну, пневматичну, суспензійну і В. з водоповітряною сумішшю. Висхідний потік викликає розпушення *відсаджувальної постелі*, низхідний - її ущільнення з поступовим формуванням на решеті шару зерен важкого продукту. При цьому постіль переміщується в поздовжньому напрямку, і в кінці шляху відбувається роздільне вивантаження важкого (нижнього) та легкого (верхнього) продуктів *відсадки*. При збагаченні *руд* корисний продукт зосереджується в нижньому шарі постелі, а *пуста порода* - у верхньому. При збагаченні *вугілля*, навпаки, *концентрат* зосереджується у верхньому шарі, а *порода* відкладається на решеті. У технол. схемах збагач. ф-к В. застосовується як осн. операція *збагачення* з отриманням кінцевих продуктів, так і допоміжна операція в комбінації з *концентрацією на столах, магнітною сепарацією*, *флотацією* і інш. методами *збагачення*.

В теоретичних дослідженнях В. визначилися два принципових напрямки: детерміністське та масово-статистичне. В основі першого - вивчення закономірностей руху окремого зерна в стиснутих умовах, другого - сукупності зерен. Перший напрям розроблений на рівні т.зв. детерміністської *моделі*, другий - суспензійної, енергетичної та масово-статистичної *моделі* (*гіпотези*) В. Д е т е р м і н і с т с ь к а *модель* В. розглядає швидкості і прискорення окремих частинок як функції їх фізичних властивостей - *густини, крупності*, форми і т.д. Вона включає *гіпотезу* початкових швидкостей та

початкових прискорень і дозволяє якісно оцінити параметри процесу В., виділити фактори, що впливають на розшарування матеріалу, встановити тенденції переміщення частинок у *відсаджувальній постелі.* Суть суспензійної *моделі* полягає в тому, що *відсаджувальна постіль* розглядається як важка *суспензія*, в якій розділення матеріалу за *густиною* протікає за законами, чинними для *важкого середовища*. Енергетична *гіпотеза* (Ф.Майєра) - це тлумачення, згідно з яким *відсаджувальна постіль* є механічно нестійкою системою, що має запас потенційної енергії. При підведенні зовнішньої енергії для розпушення відсаджуваного матеріалу постіль займає більш енергетично вигідне положення, що супроводжується розшаруванням матеріалу за густиною. Основна задача масово-статистичної *моделі* - є визначення фізичних факторів та закономірностей формування *відсаджувальної постелі.* Основне припущення цієї *гіпотези*: число частинок, які виділилися у свій шар рівноваги, пропорційне числу цих же частинок в зоні розділення.

Область застосування гідравлічних В. охоплює *мінеральну сировину* з *густиною* від 1200 до 15 600 кг/м^3, за різницею густини *корисного компонента* та *пустої породи* - від 300 до 13 000 кг/м^3, за *крупністю* збагачуваного матеріалу - від 0,05 (0,074) до 250 мм. Пневматична В. придатна лише для *збагачення* матеріалів *густиною* 1200-2600 кг/м^3, напр., для бурого або кам'яного вугілля з органічної (вугільної) маси не вище 1400 кг/м^3. В. застосовується для збагачення *руд* чорних *металів* (зокрема, *бурого залізняка*, мартиту, *псиломелану, манганіту, піролюзиту*), розсипних *руд* (*каситериту,* вольфраміту, танталіту, *ніобіту*, а також титано-цирконієвих, торієвих *руд*, *золота* й *платини*, *алмазів*), корінних *руд* вольфраміту, *каситериту*. При переробці *вугілля* В. є одним з основних процесів гравітаційного *збагачування*. Розрізняють В. крупного *вугілля* (> 10-13 мм.), дрібного *вугілля* (<10-13 мм.), В. ширококласифікованого *вугілля* – спільне *збагачення* у *відсаджувальній машині* крупних та дрібних класів *вугілля* (як правило, 0,5-80 або 0,5-100 мм.), В. некласифікованого *вугілля*. *В.С.Білецький, О.А.Золотко.*

ВІДСІВ, -у, ч. * **р.** *отсев,* **а.** *smalls,* **н.** *Siebrückstand* m – дрібний клас *вугілля* або *антрациту* (0-6 мм або 0-13 мм), який відсівається від *рядового вугілля* для використання в незбагаченому вигляді окремо від крупносортового палива, переважно збагаченого.

ВІДСТІЙНИКИ*,* -ів, *мн.*, * **р.** *отстойники,* **а.** *settlers for waste waters, settling tanks for waste waters,* **н.** *Absetzbecken* n, *Absetzer* m – штучні *резервуари* або водойми для виділення з шахтних, кар'єрних і виробнич. стічних вод завислих *домішок*, осадження їх при невеликій швидкості потоку, а також для очищення стічних вод за допомогою *реагентів*. Для попереднього очищення води влаштовуються В. у спеціальних *свердловинах* (глухі труби, що встановлюються нижче *фільтрів*), в шахтних *стволах*, біля *насосних станцій* головного і дільничного *водовідливу* (головні і дільничні водозбірники), а для остаточної очистки води - на поверхні Землі. У гірничій практиці для заключного очищення вод, які скидаються *шахтами*, *кар'єрами*, збагач. ф-ками, застосовують ставки-*відстійники* і резервуари. Ставки-*відстійники* до 0,3 км^2 (в ср. 0,13 км^2) розміщують в залежності від рельєфу місцевості: на пологих майданчиках, узгір'ях, в балках. Іноді став може обслуговувати дек. *шахт* (*кар'єрів*). *Злив* відстояної води з них проводиться через спец. поріг. Воду з ставків-*відстійників* відводять до стаціонарних *насосних станцій* і відкачують споживачам і в річки. Іноді перекачку води з ставка-*відстійника* здійснюють плавучими *насосними станціями,* змонтованими на понтонах. В. за видом резервуарів поділяються на нетипові і типові. Нетипові являють собою ємкості на поверхні Землі різних розмірів і форми (звичайно прямокутної). Після заповнення до граничної висоти прояснена вода відкачується *насосами*. Типові залізобетонні В. розділяють на радіальні, вертикальні і горизонтальні. Радіальний В. являє собою круглий резервуар діаметром до 100 м з коніч. днищем. Вертикальний В. являє собою круглий (діаметр 5-10 м і висотою циліндрич. частини до 7 м) або квадратний в плані резервуар (14Х14 м) з коніч. днищем (нахил стінок 50-70^o). Очищена вода рухається знизу вгору і після відстою зливається в кільцевий *жолоб*; твердий компонент осаджується в конічні частини В. Горизонтальні В. являють собою довгасті по ходу руху води резервуари. Відстояна вода надходить через розподільчий лоток і дірчасту перегородку в робочу частину В. Для видалення *осаду* вздовж робочих коридорів по грязьовому приямку укладаються перфоровані труби, з яких *осад* видавлюється внаслідок дії тиску води. Прояснена (відстояна) вода збирається лотком або перфорованою трубою. Для інтенсифікації процесу осадження у В. застосовують різні *коагулянти* і *флокулянти* (сірчанокислий *алюміній*, сірчанокисле *залізо*, *вапно*, *поліакриламід* та ін.), що подаються в спец. камери. Очищені шахтні і кар'єрні води використовуються на виробничі потреби підприємства (гасіння *відвалів*, гідрозакладка, боротьба з пилом на поверхні *шахт* і *кар'єрів*, мокре збагачення тощо). Див. також *пірамідальний відстійник*. *О.А.Золотко.*

ВІДСТОЮВАННЯ, *-…, с.* * **р.** *отстаивание,* **а.** *settling, gravity sedimentation;* **н.** *Abklärung* f*, Kläre*n n*, Abstehen* n*, Absetzen* n – розділення рідкої грубодисперсної системи (*гідросуміші*, *суспензії*, *емульсії*) на фази під дією сили тяжіння (за умов спокою або повільного руху потоку *рідини*). У процесі В. частинки (краплі) *дисперсної фази* випадають з рідкого *дисперсійного середовища* в *осад* або спливають на поверхню. В. як технологічний прийом використовують для виділення диспергованої

речовини або очищення *рідини* від механіч. *домішок*. При В. в системі не повинно бути інтенсивного перемішування, сильних конвекційних потоків, а також структуроутворення, що перешкоджає *седиментації*. У найпростішому разі вільного руху сферич. частинок швидкість осідання (спливання) визначається законом Стокса. У полідисперсних *суспензіях* спочатку в *осад* випадають великі частинки, а дрібні утворюють повільно осідаючу "каламутність". У концентрованих *суспензіях* спостерігається не вільне, а солідарне, або колективне осідання, при якому швидко осідаючі великі частинки захоплюють за собою дрібні, прояснюючи тим самим верхні шари *рідини*. При наявності в системі колоїдно-дисперсної *фракції* В., як правило, супроводжується укрупненням частинок внаслідок *коагуляції* або *флокуляції*. У пром. умовах В. проводять у відстійних *басейнах* (*резервуарах*, *чанах*) і спец. *апаратах - відстійниках* (*згущувачах*) різних конструкцій. В. широко використовують при очищенні *води* в системах гідротехн. споруд, водопостачання, каналізації; при *зневодненні* і *знесолюванні* сирої *нафти*; в багатьох процесах хім. технології. В. застосовують також при очищенні бурових промивних рідин; очищенні рідких *нафтопродуктів* (масел, палива) тощо. Див. також *гравітаційне відстоювання. О.А.Золотко.*

ВІСК, -у, *ч.* * **р.** *воск*, **а.** *waxe,* **н.** *Wachs* n – органічна речовина рослинного або тваринного походження, утворена зі складних ефірів – вищих жирних кислот і вищих, переважно одноатомних, спиртів.

ВІСКОГРАМА*,* -и, *ж.* * **р.** *вискограмма;* **а.** *viscogram;.* **н.** *Viskogramm* n – графік залежності коефіцієнта *в'язкості* рідини від температури.

ВІСКОЗИМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *вискозиметрия,* **а.** *viscosimetery,* **н.** *Viskosimetrie* f – сукупність методів вимірювання *в'язкості.*

ВІТРЕН, -у, *ч.* * **р.** *витрен,* **а.** *vitrain;* **н.** *Vitrit* m*, Vitrain* n – одна з гол. *петрографічних* складових макрокомпонент *вугілля викопного*. В. характеризується чорним *кольором*, сильним *блиском*, раковинним і напівраковинним або згладженим *зламом*, однорідністю структури, вираженою ендогенною *тріщинуватістю*. Утворюється при зміні лігніно-целюлозних тканин рослин внаслідок розкладання в умовах обводнених торфових *боліт* при недостатньому доступі *кисню*. Присутній у *вугіллі* у вигляді *лінз* або смуг різної товщини. В. – найменш зольна складова *вугілля*. Розрізняють В. безструктурний – однорідний геліфікований фрагмент з різкими контурами, без ознак клітинної будови рослинних тканин і В. структурний – геліфікований фрагмент, який зберіг контури і сліди клітинної будови рослинних тканин. Обидва різновиди належать до мікрокомпонентів групи *телініту*.

ВІТРИНЕРТИТ, -у, *ч.* * **р.** *витринертит,* **а.** *vitrinertite,* **н.** *Vitrinertit* m – бімацеральний *мікролітотип*, що містить мінімум 95 % *мацералів* групи *інертиніту* і *вітриніту*, *кожного з яких повинно бути як мінімум* 5% (за об'ємом). Термін «вітринертен» був введений Алперном і Номарскі (1954 р.), змінений Міжнародним комітетом з *петрології* вугілля і органічної речовини (МКПВОР) на термін «вітринертит» і прийнятий для позначення *мікролітотипу*, що складається, в основному, з мацералів мацеральних груп *інертиніту* і *вітриніту*.

Співвідношення мацералів групи *інертиніту* і *вітриніту* суттєво варіює, наприклад, вітринертит$_V$ і вітринертит$_I$ означають вітринертити, багаті відповідно інертинітовими або вітринітовими мацералами. *Інертиніт* може бути представлений тільки уламками різних *мацералів* (*інертодетриніт*) або чистим *мікринітом* (в заповненнях клітин). Мінеральні домішки представлені глинистими *мінералами*, рідше - сингенетичним *піритом*.

Густина В. варіює між 1,35 і 1,7 г/см^3 в залежності від ступеня *вуглефікації* вугілля. При цьому густина *вугілля* змінюється пропорційно вмісту *інертиніту*. Міцність В. вища, ніж у *вітриту* відповідного ступеня *вуглефікації*.

Хімічний склад залежить від мацерального складу і ступеня вуглефікації *вугілля*. Вітринертит$_V$ має більш низький вміст *вуглецю*, але більш високий вихід *екстрактів* і летких, ніж вітринертит$_I$ того ж ступеню *вуглефікації*. З підвищенням останнього хімічна реактивність меншає і властивості обох типів В. стають схожими.

В. може мати первинне походження або бути продуктом вуглефікації. Суміші *вітридетриніту* й *інертодетриніту* з невеликою кількістю диспергованого *ліптиніту* (< 5% за об'ємом) свідчать про гіпоавтохтонні відклади в струмках і водоймищах (Діссель, 1992 р.).

Автохтонний *інертиніт* у вітринертиті може свідчити про окиснювальну деградацію (Діссель, 1992 р.). В. - результат перетворення *резиніту* в *мікринін*т на відносно низьких стадіях вуглефікації (Тейхмюллер, 1944, 1974 рр.). У середньовуглефікованому вугіллі Гондвани присутність В. можна пояснити частим висиханням боліт. В. у високовуглефікованому вугіллі формувався, головним чином, з колишнього дуриту або тримацериту, оскільки в такому вугіллі ліптинітові мацерали не розпізнаються у відображеному світлі.

Вітринертит$_V$ є частиною кларена, а вітринертит$_I$ утворює дюрен. В. рідкісний в палеозойському низько- і середньометаморфізованому вугіллі північної півкулі, однак типовий для вугілля юри північного заходу Європи. (Петерсен і Андсбьєрг, 1996 р.; Петерсен і інш., 1998 р.). В. характерний для зрілого вугілля.

Технологічні властивості В. займають проміжне положення між властивостями *вітриту* та *інертиту*. Він слабко розтріскується і має тенденцію до концентрування в ґранули крупністю > 1 мм.

Походження слова: vitrus (лат.) - скло, inertus (лат.) - інертний. Синонім: вітринертен.

ВІТРИНІТУ ГРУПА, -у, -и, *ч.* * **р.** *витринита группа,* **а.** *vitrinites,* **н.** *Vitrinitgruppe* f – група мікрокомпонентів викопного *вугілля* (*мацералів*), що ідентифікується при петрографічних дослідженнях *вугілля* під *мікроскопом*; включає *мацерали,* які розрізняються за оптичними властивостями: кольору, ступеню відбиття, *анізотропії*: - в кам'яному вугіллі низької і середньої стадій *вуглефікації* в прохідному і відбитому світлі з імерсією; - в кам'яному *вугіллі* високої стадії *вуглефікації* не розрізняються (але помітні після окиснювального або йонного травлення на полірованій поверхні); - в *антрацитах* у відбитому поляризованому світлі при не зовсім схрещених *ніколях* в положенні прояснення і згасання (при обертанні столика *мікроскопа*) на вертикальних (перпендикулярно нашаруванню) полірованих зрізах *антрацитів*, а також при травленні поверхні. *Мацерали* виділяють за двома основними факторами утворення *вугілля*: 1 за умовами відкладення і перетворення рослинного матеріалу при торфоутворенні; 2 за природними особливостями вихідного рослинного матеріалу – *речовина* і типу тканин рослин, ідентифікованих за морфологічними ознаками і ознаками систематичної приналежності. За першим фактором виділяють *мацерали*: телініт (з ознаками рослинної *структури*), колініт і вітродетриніт. Більш детальна характеристика *мацералів* за умовами збереженості структури позначається літерами $\alpha, \beta, \gamma, \Delta$. Відповідно ці *мацерали* для м'якого бурого *вугілля* називаються: гумотелініт, гумоколініт, гумодетриніт; за зниженням збереженості *структури* тканини – текстиніт, текстоульмініт, ульмініт, евульмініт. За іншою номенклатурою *мацералів* твердого бурого *вугілля* це: гелініто-телініт, гелініто-постелініт, гелініто-преколініт, гелініто-колініт. За другим фактором виділяють *мацерали* з ознаками особливостей природної речовини, які відрізняються за оптичними властивостями, формою, *структурою*, визначеним за вихідною речовиною елементом структури тканин, наприклад: ксилініт і лігнітит, у відбитому світлі відповідно більш темний і світло-сірий та ін., склеренхініт-корпоколініт, флобафініт та ін. За типом тканин розрізняють *мацерали*: деревних тканин – ксилініт, лігнітит, листуватих – філопаренхініт, зовнішніх оболонок спорангії – спорангініт. За анатомічними ознаками *структури* тканин розрізняють *мацерали* певних типів рослин – хвойних, листових, в *карбоні* – лепідофітів, кордаітів, папоротникових. *Колір вітриніту* на низькій стадії *вуглефікації* варіює (в залежності від природи *речовини*) в прохідному світлі від яскраво-оранжево-червоного до жовто-бурого, у відбитому світлі відповідно від темно-сірого до світло-сірого. Показники відбиття та *анізотропії* відбиття *вітриніту* всіх *мацералів* незалежно від природи *речовини*, ступені збереження *структури* розрізняють в залежності від типу за відновлюваністю *вугілля* при однаковому ступені *вуглефікації*. *Мацерали* групи *вітриніту* переважають у складі блискучого і напівблискучого *вугілля* і у великій або малій кількості в інших типах. Показник відбиття *вітриніту,* визначений за типовим кольором *мацералів* – основний показник ступеня *вуглефікації*, який використовується для промислової класифікації *вугілля* та його марочної належності. *Мацерали* ідентифіковані за вихідним рослинним матеріалом використовуються для визначення кореляції вугільних *пластів. Г.П.Маценко.*

Термін *вітринІт* введений М.-Т.Стопс. Ним за ICCP System означають групу *мацералів* сірого кольору, які за відбивною здатністю займають проміжне положення між асоційованими більш темними *ліптинітами* і більш світлими *інертинітами* в діапазоні *вуглефікації*, в якому можна легко ідентифікувати ці три мацеральні групи. Термін «*вітринІт*» охоплює 3 підгрупи і 6 *мацералів*, що є похідними гумусової речовини (Таблиця 1). *Вітриніт* зустрічається у *вугіллі* у вигляді: відносно чистих шарів або лінз товщиною від декількох мікронів до декількох сантиметрів; суцільної фази основою маси (матрикса), що зв'язує інші компоненти *вугілля* або аморфного заповнення осередків, пор і тріщин. У осадових породах *вітринІт* залягає або у вигляді ізольованих шарів і лінз, або кутастих і закруглених зерен.

Таблиця 1. Підрозділ мацеральної групи вітриніту відповідно до системи Міжнародного комітету з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР), 1994 р.

Підгрупа	Мацерал
Теловітриніт	Телініт
	Колотелініт[а]
Детровітриніт	Вітродетриніт
	Колодетриніт[б]
Геловітриніт	Корпогелініт[в]
	Гелініт[г]

Примітка: у відповідності з МКПВОР: [а]телоколініт; [б]десмоколініт; [в]корпогелініт; [г]гелоколініт.

Колір, і відбивна здатність В. поступово змінюються зі ступенем *вуглефікації*. У *вугіллі* низької стадії *вуглефікації* *вітриніт* характеризується темно-сірим кольором і термально незрілими відкладами, тоді як середньо- і високовуглефіковане *вугілля* і *осадові породи* мають колір, що варіює від ясно-сірого до білого. Відбивна здатність, виміряна в імерсії в даному діапазоні *кольору*, становить від 0,5 до бл. 7,0%. Нижня межа відбивної здатності визначалася як величина відбивної здатності, що розділяє бітумінозне і буре *вугілля* згідно з класифікацією ЕСЕ (Міжнародна система кодифікації середньо- і високовуглефікованого вугілля). Подвійна відбивна здатність також збільшується зі зміною стадії *вуглефікації* за винятком тих випадків, коли *вуглефікація* викликана контактовим *метаморфізмом*. Вимірювання максимальної відбивної здатності рекомендується проводити при величині вище за 1,3 % Rr. Величини відбивної здатності *вітриніту* в одинарному *пласті* або відкладенні можуть змінюватися в залежності від походження вітринітових *мацералів*, змін при *діагенезі* або внаслідок повторних термальних впливів. Всі ці впливи призводять до того, що розподіл даних вимірювання відбивної здатності починає носити характер негауссового (ненормального) розподілу. Це особливо помітно для

вугілля низької стадії *вуглефікації*. Для високоякісного *вугілля* і відповідних *осадових порід* варіації у відбивній здатності *вітриніту* можуть також викликатися зміною від одноосьової до двоосьової симетрії.

Хімічні властивості. *Вітринiт* характеризується відносно високим вмістом *кисню* в порівнянні з *мацералами* інших груп. Елементарний склад залежить від категорії і варіює таким чином:

Вуглець:	77-96 %; іноді 98 %
Водень:	6-1 %; 0,2 % в перантрацитах
Кисень:	16-1 %

Вітринiт багатий ароматичними структурами. Їх вміст підвищується зі ступенем *вуглефікації* від 70% С в ароматичній зв'язці в суббітумінозному *вугіллі* до понад 90 % в *антрациті*. Чим нижче атомні відношення Н/С і О/С, тим вище вміст ароматичних сполук. Концентрація гетероатомів (О, N, S) меншає з підвищенням ступеня *вуглефікації*. Кисневі функціональні групи -СООН, -ОН, >С=О, -С-О-С-; N, головним чином, знаходяться у вигляді амінів, а S – у вигляді тіолів і сульфідів в гетероциклічних кільцях. *Вітринiт* також містить різні аліфатичні сполуки.

Вітринiт є похідним паренхімних (волокнистих) і деревних волокон коріння, стебел, кори і листя, що складаються з *целюлози* і *лігніну*. Структура первинних клітин частково зберігається.

Відклади *вітриніту* у вугільних *пластах* утворилися в результаті збереження лігноцелюлозного матеріалу в анаеробних умовах *боліт*. *Вітринiт* у *вугільних сланцях* утворився в умовах швидкого поховання рослинного матеріалу і мінеральних речовин.

Вітринiт є основним компонентом блискучого вугілля, що містить мікролітотипи *вітрит*, *вітринертит* і *кларит*. *Вітринiт* – основний компонент більшості вугільних *родовищ* світу, найчастіше зустрічається в пластах *кам'яновугільного періоду* в північній півкулі (60-80 % об'ємних), у вугіллі Гондвани < 20 % об'ємних. На *вітринiт* багате третинне *вугілля*.

Оскільки *вітринiт* є основним компонентом більшості видів *вугілля*, від його властивостей залежить більшість промислових процесів, в яких воно використовується. У разі *вугілля* середньої якості *вітринит* легко плавиться в ході *коксування*, і ця властивість також відбивається на протіканні і продуктах *гідрогенізації* і *спалення*. *Окиснення* в процесі зберігання приводить до погіршення якості *вітриніту*, включаючи термопластичність у разі бітумінозного *вугілля*.

ВІТРИТ, -у, *ч.* * **р.** *витрит,* **а.** *vitrite,* **н.** *Vitrit* m – мономацеральний *мікролітотип*, що містить мінімум 95 % вітринітових *мацералів*, з яких найчастіше зустрічається *мацерал колотелінiт*. Термін введений Р. Потоньє (1924 р.). З 1955 р. за рішенням Міжнародного комітету з петрології *вугілля* і органічної речовини (МКПВОР) термін застосовується для позначення *мікролітотипа*, який в основному складається з *вітриніту*.

В. є найбільш однорідним *мікролітотипом* вугілля. Розрізняють два типи В. – з чарунковою структурою і без неї. Структурований В. складається з *телініту*, іноді разом з *корпогелінітом*. Неструктурований може включати *колотелінiт*, *колодетринiт* і *гелінiт*.

За фізичними властивостями, зокрема флуоресціюючою здатністю, твердістю адекватний *вітриніту*. Мікротвердість і міцність В. (за Віккерсом) залежить від ступеня *вуглефікації*. Від молодого *вугілля* до *антрациту* В. змінює свої фізичні властивості від пластичних до еластичних (Альперн, 1956 р.). Окиснений В. також еластичний (Нанді і інш., 1977 р.). Міцність варіює між 25 і 80 кг/мм^2. Мінімум відповідає 90% С. Коефіцієнт мікротвердості, міцність і модуль Юнга залежать від ступеня *вуглефікації*. *Густина* В. варіює від 1,27 до 1,7 г/см^3 в залежності від ступеня *вуглефікації*. Мінімум відповідає 87% С.

Велика частина В. походить від деревних залишків. У середньовуглефікованому *вугіллі* можна розрізнити різні рослинні тканини, особливо після травлення. Високий вміст В. характерний для умов вологих лісових боліт. Розкладання *лігніну* і *целюлози* відбувається в анаеробному середовищі (Діссель, 1992 р.). Невеликі включення *спориніту* або *інертодетриніту* всередині В. свідчать про детритове (уламкове) походження. В. м'якого бурого *вугілля* утворюється з гумусових *колоїдів*, які формуються в процесі торфоутворенне і вітринітизації рослин. Ці *колоїди* заповнюють порожнини або пустоти. Сингенетичні мінеральні *домішки* (*глинисті мінерали, сульфіди, карбонати*) вказують на підводне відкладення різного окиснювально-відновного потенціалу.

В. – основний *мікролітотип* блискучого *вугілля* (*вітрен*). Найчастіше він зустрічається у *вугіллі кам'яновугільного періоду* в північній півкулі (мінімум 40-50% за об'ємом), рідше – у *вугіллі* пермсько-кам'яновугільного періоду південної півкулі (20-30% за об'ємом) або пластах *крейди* в Північній Америці (Е.Штах і інш., 1982 р.). У *вугіллі* середнього ступеня вуглефікації *третинного періоду* вміст В. може перевищити 80% (за об'ємом) (Рамірес Кастро, 1980 р.). У *глинистих сланцях* і *алевролітах* В. може зустрічатися у великих кількостях, якщо процес відкладення поблизу берега йшов швидко.

В. є основним реакційно здатним *мікролітотипом* в багатьох технологічних процесах типу *коксування*, *газифікації*, *спалення* і *зрідження*, хоч його реакційна здатність залежить від ступеня *вуглефікації*. В. можна співвіднести з морфотипами *напівкоксу*, отриманого після спалення, а саме з так званими крассі-сферами і тенюі-сферами (Розенберг і інш., 1996 р.). В. – це основне джерело природного *газу* первинного походження.

Походження слова: vitrum (лат.) – скло. Синоніми: мікровітрен (Кейді, 1942 р.), антраксилон (Тіссен, 1920 р.).

ВІТРОДЕТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *витродетринит*, **а.** *vitrodetrinite,* **а.** *Vitrodetrinit* m – *мацерал* підгрупи *детровітриніту*, що залягає у вигляді невеликих вітринітових уламків різної форми, які стають помітними в оточенні невітринітового матеріалу. Термін введено в 1970 р. Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР).

Максимальна крупність закруглених *ґранул* складає менше 10 мкм, мінімальна крупність ниткоподібних фрагментів становить 10 мкм. Фрагментарний характер частинок В. є важливим критерієм в його розпізнаванні, чому сприяє травлення. *Флуоресценція* В. відповідає флуоресценції *мацералів теловітриніту*, якщо по контуру В. знаходиться *інертодетринiт*. У *осадових породах* флуоресценція може бути більш інтенсивною в тих випадках, коли породи багаті *альгінітом* (наприклад, *горючі сланці*). За хімічними властивостями В. схожий з *вітринітом*.

В. – результат інтенсивного подрібнення паренхімних і деревних волокон коріння, стебел і листя, що складаються з целюлози і лігніну. До перенесення і відкладення або після осадження В. зазнав *геліфікації*.

В. є складником мікролітотипів *вітринертиту*, *тримацериту* і рідко *дуриту*. Високий вміст В. у матовому смугастому *вугіллі*. У осадових породах *вітродетринiт* разом з *колотелінітом* є основним компонентом *керогену* типу III. Походження слова: vitrum (лат.) - *скло*, detritus (лат.) - *абразія*.

ВОДЕНЬ, -ю, *ч.* * **р.** *водород,* **а.** *hydrogen,* **н.** *Wasserstoff* m, *Hydrogen* n – хім. *елемент.* Символ H, ат.н. 1.,ат.м. 1,0079. Відомо три *ізотопи* В.: протій, дейтерій, тритій. В. - безбарвний газ без запаху і смаку. В. - один з осн. компонентів всіх природних органічних сполук. В. реаґує з неметалами, з металами утворюються гідриди. Суміш В. з *киснем* (гримучий газ) вибухає при підпалюванні. В. - відновник. Сировина для пром. отримання В. - *гази* нафтопереробки, *гази природні*, продукти *газифікації* вугілля і інш. Осн. способи отримання В.: реакція *вуглеводнів* з водяною *парою*, неповне *окиснення* вуглеводнів, конверсія окису *вуглецю*, *електроліз* води. Застосовують для синтезу *аміаку*, метилового спирту, в процесах *гідрогенізації*, при зварюванні і різанні металів тощо. В. - перспективне газоподібне пальне. Дейтерій і тритій знайшли застосування в атомній енергетиці.

ВОДНЕВИЙ ЗВ'ЯЗОК, -ого, -у, ч. * **р.** *водородная связь,* **а.** *hydrogen bond,* **н.** *H-Verbindung* f – тип *хімічного зв'язку*, спричинений частковим перенесенням електронної хмарки від *атома* дуже електронегативного *елемента* (F,O,Cl та інш.) однієї *молекули* до сильно поляризованого і рухливого *атома водню* іншої *молекули* тієї ж або різних сполук. В.з. буває внутрішньо-молекулярний та міжмолекулярний. Зумовлює багато важливих явищ: асоціацію *молекул* різних сполук (*води*, *спиртів* та ін.), зміцнення кристалічної *ґратки кристалів* тощо. Виявлений, зокрема, в міжфазній зоні вугілля-зв'язуюче при *брикетуванні, маслянiй ґрануляції, аґломерації.*

ВОДНЕВИЙ ПОКАЗНИК, -ого, -а, *ч.* * **pH, р.** *водородный показатель, pH;* **а.** *pH-value,* **н.** *pH-Wert* m, *Wasserstoffexponent* m – характеризує *концентрацію* (активність) *йонів* водню в розчинах; чисельно дорівнює від'ємному десятичному логарифму концентрації йонів *водню* (в грам/йонах на 1 літр): pH = -Lg $[H^+]$г-йон/л, де$[H^+]$ - *концентрація* йонів *водню*. Поняття pH введене на поч. XX ст. для зручності розрахунків, пов'язаних з концентрацією йонів *водню*. pH водних *розчинів* змінюється від 0 до 14. *Розчини*, що мають pH менше 7 вважаються кислими, pH=7 - нейтральними, pH більше 7 - лужними. В.п. впливає на напрямок та швидкість протікання хім. реакцій та біохім. процесів. pH - важливий фактор у процесах *флотації, гідрометалургії, флокуляції, масляної аґломерації* та ін.

ВОДОВУГІЛЬНЕ ПАЛИВО (ВВП), -ого, -а, *с.* * **р.** *водоугольное топливо (ВУТ),* **а.** *Coal-Water Slurry Fuel (CWSF),* **н.** *Wasserkohlebrennstoff* m – композиційне штучне рідке *паливо* на основі *вугілля* та *води.* ВВП - *висококонцентрована водовугільна суспензія (ВВВС)*, яка має задані реологічні (*в`язкість*, напруга зсуву), седиментаційні (зберігання однорідності у статичних та динамічних умовах) і паливні (енергетичний потенціал, повнота вигорання органіки) характеристики та призначена для безпосереднього спалювання у топках котлоаґреґатів. *Склад* ВВП адекватний *складу* ВВВС. *Концентрація* ВВП - 60-80 % *вугілля* подрібненого до рівня 0-(100-250) мкм. ВВП зниженої *концентрації* (45-50% мас.) використовується як додаткове *паливо* при сумісному спалюванні з пилоподібним *вугіллям.* Порівняно з сухим меленим (пилоподібним) *вугіллям*, застосування ВВП в теплоенергетиці дозволяє зменшити викиди у *атмосферу* на 20-35% оксидів *азоту*, *сірки* і *чадного газу*, а також забезпечує повноту вигорання органічної маси до 99%, що значно поліпшує екологічну ситуацію *довкілля*. В котлоаґреґатах ВВП може замінювати *газ* і *мазут*.

Інтенсивні наукові дослідження по створенню ВВП почалися у 80-і рр. XX ст. в Японії, США, Італії, ФРН, Китаї, а з 1985 р. – у СРСР (інституті "ВНИИПИгидротрубопровод" - м.м. Москва, Донецьк, Новокузнецьк; Інститутi колоїдної хімії та хімії води ім. А.В.Думанського НАН України – м.Київ; Інститутi фізико-органічної хімії та вуглехімії НАН України – м.Донецьк; Донецькому політехнічному інституті, Інститутi фізичної хімії АН СРСР та ін.). Вітчизняні науково-дослідницькі організації у співробітництві з фірмою «Снампрожетті» (Італія) розробили, збудували і запустили в експлуатацію в 1990 р. дослідно-промисловий магістральний *вуглепровід* Білово-Новосибірськ (Росія) довжиною 260 км з продуктивністю 3 млн. т. *вугілля* за рік на суху масу. Для здійснення цього

проекту науково-дослідними інститутами України було зроблено біля 50 винаходів. В останнє десятиліття XX ст. Японія і Китай нарощували потужності з виробництва та спалювання ВВП (щорічний рівень споживання ВВП цими країнами близько 1500 тис.т). В останні роки в Японії, Росії, США на основі збагаченого *вугілля* (*зольністю* менше 1 мас%) розроблені *технології* виробництва і раціональний *склад* ВВП, яке може бути ефективним *паливом* для дизельних двигунів залізничного і морського транспорту. У майбутньому ці розробки можуть мати велике стратегічне значення.

ВОЛОГА, -и, *ж.* * **р.** *влага,* **а.** *moisture,* **н.** *Feuchtigkeit* f*, Nässe* f – власне *вода*, що міститься в *речовині*, напр., *мінералі* в його природному стані і не відділяється від його частинок без прикладення зовнішніх зусиль. Розрізняють такі види В.: • адсорбційну - у вигляді *молекул* води, які утримуються на поверхні *мінералу* поверхневими силами і можуть бути видалені дією механічних сил або теплової енергії; • гідроксильну - у вигляді гідроксильних груп аніонів OH^-; • молекулярну - у вигляді *води*, що утримується силами молекулярної взаємодії (як на зовнішній, так і на внутрішній поверхні); • конституційну - у вигляді *води*, що входить в кристалічну *ґратку мінералу* і потребує для свого видалення високих *температур*; • капілярну - у вигляді *води* капілярних *пор*, *тріщин* та ін. *порожнин* мінералу; • кристалізаційну, яка входить до складу *молекул* речовини. Така класифікація виникла історично і має свої вади, зокрема близькість понять “адсорбційна” та “молекулярна” В. Загальноприйнятою в нашій країні є класифікація видів В. в твердих матеріалах П.А.Ребіндера, який розподіляє їх за *енергією* зв’язку з твердим тілом на: - хімічно зв’язану (гідроксильну та кристалізаційну); - фізико-хімічну (адсорбційну); - фізико-механічну (капілярну і вільну). Ця класифікація знайшла найбільше застосування в теорії термічної *сушки* матеріалів. Найбільш повна класифікація видів *вологи* стосовно умов механічного *зневоднення* матеріалів запропонована українськими вченими (2000 р). *Волога* поділяється на дві великі групи – внутрішню та зовнішню. Внутрішня – на хім. зв’язану, капілярну внутрішню, В. макропор. Капілярна внутрішня – на В. мікропор, мезопор (підгрупи адгезійної та міцно зв’язаної). В. макропор поділяється на капілярну, плівкову (підгрупи міцно зв’язаної та адгезійної), гравітаційну. Зовнішня *волога* поділяється на хім. зв’язану та гравітаційну (вільну), плівкову (міцно зв’язану та адгезійну) і капілярну зовнішню. Див. також *вода адсорбційна, вода гідроксильна, вода кристалізаційна, вода молекулярна, вода конституційна. В.С.Білецький, П.В.Сергєєв.*

ВОЛОГА ВУГІЛЛЯ - баластна *домішка*, наявність якої знижує теплотворну здатність *вугілля*. Для практичних цілей застосовують таку класифікацію видів В.в.: з о в н і ш н я - включає адсорбційну та капілярну, яка може видалятися механічними засобами та термічною *сушкою* – це частина загальної *вологи*, яка видаляється при його висушуванні до повітряно-сухого стану; *волога* п о в і т р я н о - с у х о г о *вугілля* - г.ч. є адсорбційно-зв’язаною, що перебуває в гідродинамічній рівновазі з навколишнім середовищем (рівнозначний показник - гігроскопічна *волога*); з а г а л ь н а В.в. - сумарна величина зовнішньої та гігроскопічної В.в.; п і р о г е н е т и ч н а В.в. – та *волога*, яка не видаляється з *вугілля* та його мінеральних *домішок* при *температурах* визначення загальної *вологи* та її складових, але видаляється в процесах термічного розкладу *вугілля* (*коксування*, напівкоксування, прокалювання); г і д р а т н а - *волога* мінеральних домішок *вугілля*. Розрізняють також *вологу* аналітичної *проби* – *вміст* вологи в пробі з *крупністю* зерен менше 0,2 мм. Загальна *волога* в розрахунку на робочий стан вугілля W_t^r - один з головних показників його якості. Масова частка її знижується з підвищенням ступеню *метаморфізму вугілля* від 60 % та більше в м’якому *вугіллі бурому*, до 40-17% у щільному *вугіллі бурому*, від 16 до 3-5% у кам’яному; в *антрацитах* W_t^r коливається в межах 4-6%. У неокисненому кам’яному *вугіллі* та *антрацитах* значення W_t^r близькі до величин максимальної *вологоємкості* W_{max}, в окисненому кам’яному і бурому *вугіллі* W_{max} та W_t^r можуть суттєво відрізнятися. *В.С.Білецький, П.В.Сергєєв.*

ВОЛОГІСТЬ АБСОЛЮТНА, -ості, -ої, *ж.* * **р.** *абсолютная влажность;* **а.** *absolute humidity* **н.** *absolute Feuchtigkeit* f – *вологість*, що визначається *густиною* водяної *пари* (відношення маси водяної *пари*, що міститься у *газі*, до об’єму цього *газу*).

ВОЛОГІСТЬ ГІРСЬКИХ ПОРІД, -ості, -…, *ж.* * **р.** *влажность,* **а.** *humidity of rocks, moisture content of rocks;* **н.** *Bergfeuchte* f*, Wassergehalt* m *der Gesteine* n pl – міра насиченості водою *пор*, *тріщин* та інш. *пустот* г.п. у природних умовах. Розрізняють вагову В.г.п. – відношення маси води, що міститься в зразку, до його маси після висушування; об'ємну В.г.п. - відношення об'єму *води* в зразку до об'єму зразка; приведену В. - відношення об'єму *води* в зразку *породи* до об'єму її скелета; відносну В.г.п. - відношення об'єму *води* в зразку до об'єму *пор* в ньому. В. в лабораторних умовах визначається ваговим методом (висушування *породи* при 105-110 ^oC і подальше її зважування), в масиві г.п. – методами, що базуються на кореляції різних фіз. властивостей *породи* (*теплопровідності*, *електропровідності* та ін.) з В.г.п. Найбільшу *здатність* насичуватися *вологою* мають *торф*, буре *вугілля, туф, глина, лес.* У залежності від мінерального і *ґранулометричного*

складу порід, форми частинок та ін. співвідношення кількості різних видів води в *породах* може бути різним. Напр., *піски* містять в осн. гравітац. *воду*; *глини*, *лес* і *суглинки* - молекулярну і капілярну. У кварцових *пісках* вміст молекулярної води бл. 0,2%, в *лесі* 5%, в *глинах* 10-30%. В.г.п. - одна з найважливіших характеристик *порід* і к.к. Зволоження г.п. змінює практично всі їх фіз. властивості. Вологість к.к. регламентується держ. *стандартами*.

ВОЛОГІСТЬ ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН - міра насиченості горючих копалин *водою*, як правило відсотковий *вміст* загальної *вологи* у *вугіллі (антрациті тощо).* Визначається відношенням маси зовнішньої *вологи* та *вологи* повітряно-сухого *вугілля* до маси вихідної проби *вугілля* В.т.г.к. пов'язана як з генетичними факторами торфо- і вуглеутворення та умовами залягання *вугілля* в *надрах*, так і з засобами їх *видобутку*, зберігання і переробки. Вся *волога*, яка міститься в твердих горючих копалинах, які знаходяться у природних умовах, називається природною ($W_{пр}$). Розрізняють загальну В. на суху масу (W_t^d) або загальну робочу В. (W_t^r) видобутого *вугілля*. При зберіганні *вугілля* у відкритих приміщеннях частина *вологи* втрачається за рахунок *випаровування* і має назву зовнішньої (W_{ex}), *волога*, яка залишається при цьому у *вугіллі* - гігроскопічна *волога* (W_h), або волога повітряно-сухого палива. Внутрішню або гігроскопічну вологу називають також адсорбційною, лабораторною або вологою аналітичної *проби* (W_a). Аналітичною називають *пробу*, відібрану та підготовлену до *аналізу* відповідно до вимог *стандартів* з розміром частинок менше 0,2 мм. Викопне *вугілля*, з якого видалена зовнішня *волога*, називають повітряно-сухим, якщо видалена і внутрішня *волога* - абсолютно сухим. В.т.г.к. залежить від генетичного типу і ступеня *вуглефікації*. *Вологість* аналітичної *проби* (W_a) становить: *торфу* - до 30-45%; бурого *вугілля*: гуміти - 5-25%, *ліптобіоліти* - 5-8%, *сапропеліти* - 4-8%; кам'яного *вугілля* Донбасу *марок*: Д - до 9%, Г - до 5%, Ж - до 3,5%, К - до 2,5%, ОС - до 1,5%, П - до 1,0%, А - до 4,0%, *ліптобіоліти* - 1,5-3,0%, *сапропеліти* - до 2,5%, *горючі сланці* - 4,5%. В одному і тому ж *вугіллі* найбільшу *вологість* має *вітриніт*, найменшу - *фюзиніт* (*інертиніт*). *Вологість* вугілля впливає на його технологічні та фіз.-хім. властивості - *окиснення*, *самозаймання*, *спучування*, хід процесу *коксування* тощо. Методи визначення В.т.г.к. стандартизовані і в основному пов'язнані з процесом *сушки*. Розрізняють звичайні і пришвидшені методи визначення В.т.г.к. Крім того, розроблені способи визначення масової частки *вологи* методом *дистиляції*, на основі контролю електропровідності *вугілля* у високочастотному електричному полі. Останні використовуються для автоматичного контролю вологості *вугілля* в його потоці (на *конвеєрі*). Див. *вологомір. В.І.Саранчук.*

ВОЛЮМОМЕТРІЯ, ВОЛЮМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *волюметрия,* **а.** *volumetry,* **н.** *Volumometrie* f – методи *хімічного аналізу*, що ґрунтуються на вимірюванні об'ємів витраченого *реактиву* чи виділеного або поглинутого *газу*. Під В. розуміють методи об'ємного *аналізу*.

ВОЛЬТ, -а, *ч.* * **р.** *вольт,* **а.** *volt,* **н.** *Volt* n – одиниця різниці електричних *потенціалів*, *напруги* та електрорушійної сили в Міжнародній системі одиниць. 1 В - електрична напруга, що спричиняє протікання постійного струму в 1 А при потужності 1 *ват*. Від прізвища італійського фізика А. Вольти.

ВСМОКТУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *впитывание;* **а.** *imbibition, absorption, seepage;* **н.** *Aufsaugen* n, *Aufsaugung* f – захоплення рідини *гелем* або пористою речовиною, що може супроводжуватися або й не супроводжуватися набряканням.

ВУГІЛЛЯ, -…, *с.* * **р.** *уголь,* **а.** *coal,* **н.** *Kohle* f – тверда горюча копалина органічного походження. *Колір* від бурого до чорного. *Густина* 0,92-1,70. Тв. 1-3. Розрізняють *вугілля буре* та *вугілля кам'яне,* а також *вугілля коксівне,* вугілля енергетичне*, вугілля солоне, антрацит*. Синонім - *вугілля викопне.*

ВУГІЛЛЯ БУРЕ, -…, -ого, *с.* * **р.** *уголь бурый,* **а.** *brown coal,* **н.** *Braunkohle* f – тверда горюча *корисна копалина*, нижчий член вуглефікаційного ряду *вугілля викопного,* гіпотетично – перехідна форма від *торфу* до *вугілля кам'яного*. *Колір* від світло-бурого до чорного. *Теплота згоряння* горючої маси 24…31 Мдж/кг. Має малу *твердість*, значну *гігроскопічність*. За речовинним *складом* належить до *гуматів. Сапропеліти* і перехідні гумусово-сапропелеві відміни мають підлегле значення і зустрічаються у вигляді *прошарків* у *пластах*, складених *гумітами.* Більшість різновидів В.б. складається з мікрокомпонентів групи *вітриніту* (80-98%) і тільки в *юрському* В.б. Сер. Азії переважають мікрокомпоненти групи фюзиніту (45-82%); для нижньокарбонового В.б. характерний високий зміст *лейптиніту*. Розрізняють: м'яке В.б. (іноді називають *лігнітом*) з вмістом *вуглецю* в органічній *речовині* 63-71% і *вологістю* 40-60% та щільне В.б. з вмістом вологи 17-40%. За деякими класифікаціями В.б. поділяють в залежності від стадії *метаморфізму* (*вуглефікації*) на три категорії: O_1, O_2 і O_3 і *класи* 01, 02, 03. Основою такого розподілу прийнята відбивна здатність *вітриніту* в маслі R^o; величина її, що нормується для стадії O_1, - менша за 0,30; O_2 - 0,30-0,39; O_3 - 0,40-0,49. Пром. класифікаціями В.б. за *вологістю* робочого *палива* (W^r) поділяється на три технол. групи: $Б_1$, $Б_2$, $Б_3$ з W^r(%) відповідно: 40-58; 30-40; 19-30. В.б. України за виходом первинної *смоли* напівкоксування поділяють на чотири групи (T_{sk}^{daf} понад 25%; 20-25%; 15-20%; 15% і менше), а за питомою *теплотою згоряння* - на чотири підгрупи (Q_s^{daf} понад 31,5; 31-31,5; 29-31 і менше 26 МДж/кг). За міжнар. класифікацією, прийнятою Європ. економіч. комісією (1957), В.б. поділяють на шість класів за *вологістю* (до 20; 20-30; 30-40; 40-50; 50-60; 70), і п'ять груп за виходом *смол* напівкоксування. За класифікацією США В.б. відповідає суббітумінозне *вугілля* В і С, лігніти А і В.

З підвищенням ступеня *метаморфізму* у В.б. підвищуються вміст *вуглецю*, питома *теплота згоряння*, знижується вміст *кисню*. Для В.б. характерний підвищений вміст *фенольних*, карбоксильних і гідроксильних груп, наявність вільних *гумінових кислот*, *вміст* яких знижується з підвищенням ступеня *метаморфізму* від 64 до 2-3% і смол від 25 до 5%. Найбільші *басейни* і род. характерні для мезозойсько-кайнозойських відкладів. Виняток складає В.б. *Сх.-Європейської платформи* (Підмосковний бас.). У Європі *поклади* В.б. пов'язані майже виключно з *відкладами* неоген-палеогенової доби, в Азії - перев. *юрської*, меншою мірою *крейдової* і палеоген-неогенової, на інших *континентах* - *крейдової* і палеоген-неогенової доби. В Україні осн. запаси В.б. приурочені до палеогенових *відкладів*. Значна частина В.б. залягає на невеликих глибинах у вугільних *пластах* (*покладах*) потужністю 10-60 м, що дозволяє відпрацьовувати їх відкритим способом. В окремих родов. потужність *покладів* 100-200 м. Загальні світові ресурси В.б. оцінюються (до глиб. 600 м) в 4,9 трлн. т (1981). Світові запаси В.б. підраховані в кількості 1,3 трлн. т. Осн. запаси зосереджені в Росії, США, Україні, ФРН, Польщі, Чехії, Австралії. В Україні *поклади* бурого *вугілля* зосереджені в *Дніпровському буровугільному басейні,* на Закарпатті, Передкарпатті, Придністров'ї. В структурі балансових запасів *вугілля* України Б.в. складає 6,6%. Світовий видобуток В.б. - 950 млн.т на рік. Осн. вугледобувні країни: ФРН (258 млн.т), Чехія (95), США (45), Польща (37), Австралія (33). В.б. використовують переважно для спалення на ТЕС як побутове *паливо*, в менших масштабах - для *брикетування*, *газифікації*, виробництва вуглелужних *реагентів* та *монтан-воску*. У Німеччині В.б. використовується для одержання металург. коксу (коксобрикетів). Перспективне *скраплення* В.б., його комплексна переробка.

ВУГІЛЛЯ ВИКОПНЕ, -…, -ого, *с.* * **р.** *уголь ископаемый,* **а.** *fossil coal (mineral),* **н.** *fossile Kohle* f – тверда горюча копалина органічного походження. Утворилося переважно з рослинних решток. *Колір* – від бурого до чорного. *Густина* 0,92…1,7, *твердість* 1…3. Виділяють *гумоліти* (*вугілля кам'яне*, *вугілля буре* та *антрацити*), *сапропеліти* й *сапрогумоліти*. В.в. - один з найбільш поширених видів к.к., вони виявлені на всіх *континентах* земної кулі. Відомо бл. 3000 вугільних *родовищ* і *басейнів*. Існують різні оцінки загальних світових запасів В.в. - від 3,7 до 16 і більше трлн.т (1990). В.в. складає бл. 87,5% викопного *палива* Землі. Розвідані запаси *вугілля* Світовим енергетичним конгресом 1998 р. в млрд.т.у.п. були оцінені так: світові – 799,8; Європа – 72,6; Україна – 34,0. У світовому паливно-енергетичному балансі В.в. складає бл.25%.

В.в. - переважно чорна, блискуча, тьмяно-блискуча, матова *речовина*, що характеризується різними відтінками *кольору* і *блиску*, різною *текстурою* (землистою, шаруватою, монолітною) та *структурою* (смугастою, штриховою, однорідною та ін.) та поверхнею *зламу* (зернистою, гладенькою, напівраковинною та ін.), різною *тріщинністю* з плитчастою, кутасто-грудкуватою та ін. *відмінами*; поодинокими включеннями вуглефікованих фрагментів різних частин рослин; прошарками *осадових порід* та мінеральних включень. У *складі* В.в. виділяють *фітерали* (залишки рослинного матеріалу) та *мацерали* (вуглеутворюючі компоненти). Осн. компоненти В.в.: органіч. *речовина*, мінеральні *домішки* і *волога*. Маса органіч. *речовини* становить 50-97% від загальної маси сухого *вугілля*. Хімічний *склад* органічної частини В.в. включає C, H, O, S, N та ін. *хім. елементи*. Переважає *вуглець*, на частку якого припадає 60-98% маси вуг. речовини. Мінеральні *домішки* розсіяні в органіч. масі у вигляді *кристалів*, *конкрецій*, тонких *прошарків* і *лінз*. Найбільш поширені глинисті *мінерали*; *вміст* їх в середньому становить 60-80% від загальної маси неорганіч. матеріалу. Підлегле значення мають *карбонати*, *сульфіди заліза* і *кварц*. У незначн. кількостях містяться *сульфіди* кольорових і *рідкісних металів*, *фосфати*, *сульфати*, *солі* лужних *металів*. Відносний *вміст* мінеральних *домішок* в сухій речовині *вугілля* коливається в широких межах (*зольність* 50-60%). *Волога* В.в. в осн. сорбційна, капілярна та порова, частково *волога* входить до *складу* органіч. маси або міститься в кристалізаційних ґратках *мінералів* (пірогенетична *волога*). Масова частка сумарної *вологи* коливається від 60% в м'яких пухких до 16% в щільному бурому *вугіллі*, знижуючись до 6-10% в кам. *вугіллі* і *антрацитах*. Мінім. *вологість* (до 4%) має середньометаморфізоване кам. *вугілля*. Величина цього показника - один з осн. параметрів класифікації бурого *вугілля*. Вища *теплота згоряння* сухого беззольного *вугілля* коливається в межах (МДж/кг): для бурих 25,5-32,6, для кам'яних 30,5-36,2 і для *антрацитів* 35,6 33,9. Нижча *теплота згоряння* в перерахунку на робоче паливо (МДж/кг): 6,1-18,8 для бурого *вугілля*, 22,0-22,5 для кам. *вугілля* і 20-26 для *антрацитів*.

Промислові *класифікації* В.в. відображають практику їх використання, що склалася. В Україні основа традиційної пром. класифікації В.в. - їх марочна приналежність. *Марка* вугілля - умовна назва різновидів *вугілля*, близьких за генетич. ознаками і осн. енергетич. і технол. властивостями. Все буре *вугілля* належить до однієї *марки* Б, а *антрацити* - до *марки* А. Всередині *марок* виділяють технол. групи В.в. Буре *вугілля* за *вмістом* робочої *вологи* поділяється на 3 технол. групи: 1Б (W понад 40%), 2Б (31-40%), 3Б (W менше 30%), *вугілля* Дніпровського бас. технол. групи 1Б додатково поділяють на 4 групи за виходом *смол* і кожна з них на 4 підгрупи за величиною вищої *теплоти згоряння* (по бомбі). За *класифікацією*, введеною у 1990 р (ГОСТ 25543-88), передбачено таке віднесення *вугілля*: до бурого при сер. показнику відбивання *вітриніту* R_o менше 0,60% і вищій *теплоті згоряння* в перерахунку на вологий беззольний стан (Q_s^{af}) менше 24 МДж/кг; до кам.

вугілля - при сер. величині R_o 0,40-2,59%, Q_s^{af} 24 МДж/кг і більше і виході *летких речовин* в перерахунку на сухий беззольний стан (V^{daf}) 8% і більше; до *антрацитів* - при серед. величині R_o від 2,20% і більше і V^{daf} менше за 8%. Передбачене визначення наступних генетич. параметрів *вугілля*: міри їх *метаморфізму* (встановлюється за R_o), особливості петрографіч. *складу* - мінім. сумарний *вміст* фюзенізованих опіснюючих компонентів - ОК, %; макс. вологоємність на беззольний стан W^{af}_{max} *%,* для бурого *вугілля*, вихід *летких речовин* V^{daf}, *%,* для кам'яного *вугілля*, і V_v^{daf}, $см^3/г$, для *антрацитів*; вихід *смол* напівкоксування T_{sk}^{daf} для бурого *вугілля*, спікливість за товщиною пластич. шару *y,* мм, і *індексу Рога* R_1 для кам'яного *вугілля*, *анізотропія* відображення *витриніту* A_R*,%,* для *антрацитів*. За перерахованими показниками виділено 50 класів *вугілля* з R_o від 0,20 до 5,0% і більше, 8 категорій з ОК від $\approx$ 10 до $\approx$ 69%, 6 типів бурого *вугілля* з W^{af}_{max} від $\approx$ 20 до 70%, 11 - кам'яного з V^{daf} від $\approx$ 48 до 8% і 4 - *антрацитів* з V_v^{daf} від $\approx$ 200 до $\approx$ 100 $см^3/г$, 4 підтипи бурого *вугілля* з T_{sk}^{daf} від $\approx$ 20 до $\approx$ 10% , 23 - кам'яного за показниками спікливості і 6 - *антрацитів* за показниками анізотропії відбиття *витриніту*. За сукупністю генетичних параметрів *вугілля* кодується семизначним кодовим числом. Відповідно до генетич. параметрів визначаються технол. *марка*, група і підгрупа *вугілля*. Всього виділено 17 марок, з них по одній для бурого (Б) *вугілля* і *антрацитів* (А) і 15 для кам'яного *вугілля*: довгополуменеве (Д), довгополуменеве газове (ДГ), газове (Г), газове жирне опіснене (ГЖО), газове жирне (ГЖ), жирне (Ж), коксове жирне (КЖ), коксівне (К), коксове опіснене (КО), коксове слабкоспікливе низькометаморфізоване (КСН), коксове слабкоспікливе (КС), опіснене спікливе (ОС), пісне спікливе (ПС), слабкоспікливе (СС) і пісне (П). Інші варіанти цієї *класифікації* виділяють 16-18 марок *вугілля кам'яного.* В подальшому така *класифікація* була вдосконалена.

За Стандартом України "Вугілля буре, кам'яне та антрацит" (ДСТУ 3472-96) в залежності від значень середнього показника відбивання *вітриніту* R_o, виходу *летких речовин* V^{daf}, *теплоти згоряння* на сухий беззольний Q_s^{daf} або вологий беззольний Q_s^{af} стан та *спікливості*, яка оцінюється товщиною пластичного шару *"Y"* і *індексом Рога RI вугілля* України поділяється на *марки* у відповідності з таблицею:

Марка вугілля	Позначення	R_o, %	V^{daf},%	"Y", мм	RI	Q_s^{daf}, МДж/кг
Буре	Б	<0,40	50-70	-	-	<24,0*
Довгополуменеве	Д	0,40-0,60	35-50	<6	-	-
Довгополуменеве газове	ДГ	0,50-0,80	35-48	6-9	-	-
Газове	Г	0,50-1,00	33-46	10-16**	-	-
Жирне	Ж	0,85-1,20	28-36	17-38	-	-
Коксівне	К	1,21-1,60	18-28	13-28	-	-
Піснувате спікливе	ПС	1,30-1,90	14-22	6-12	13-50	-
Пісне	П	1,60-2,59	8-18***	<6	<13	35,2-36,5
Антрацит	А	2,60-5,60	<8	-	-	<35,2

* Q_s^{af}; ** при значенні показника R_o, <0,83% та *Y* = 16 мм *вугілля* належить до *марки* Г; *** V^{daf} < 8% та Q_s^{daf} < 35,2 МДж/кг *вугілля* належить до *марки* П.

У зарубіжних класифікаціях В.в. прийнятий підрозділ їх на бурі, кам'яні і *антрацити* з додатковим виділенням *лігнітів* або ототожненням останніх з бурим *вугіллям*. Більш дрібні підрозділи в цих класифікаціях основані на ступені їх *вуглефікації* і зумовлених нею таких найважливіших показниках пром. властивостей, як питома теплота згоряння і спікливість. У класифікації Грюнера, поширеній в зарубіжних європ. країнах, прийняті такі осн. параметри: елементний склад, вихід і властивості нелеткого залишку. У США В.в. поділене на 4 класи: *лігніти*, суббітумінозне і бітумінозне *вугілля*, *антрацити*. У кожному класі виділені групи для *лігнітів* і неспікливого (суббітумінозного) *вугілля* за величиною вищої пит. теплоти згоряння беззольного *вугілля*, а для *вугілля*, що спікається (бітумінозного) і *антрацитів*, - за *вмістом* зв'язаного *вуглецю* і виходом *летких речовин*. Див. також *класифікація вугілля.*

Осн. напрями сучасного використання В.в., крім енергетики, - одержання металург. *коксу*, хім. сировини (більше 300 найменувань речовин), *газифікація* і інш. Перспективні напрями переробки В.в. - *гідрогенізація* і *піроліз* вугілля з метою отримання рідкого і газоподібного *палива*, а також продуктів для органіч. синтезу, нових видів пластмас, вилучення *сірки*.

Найбільші загальні ресурси В.в. знаходяться в США, КНР, РФ, Австралії, Канаді, ФРН, ПАР, Великобританії, Польщі, Індії. В Україні поклади *вугілля* викопного зосереджені в *Донецькому, Львівсько-Волинському* та *Дніпровському басейнах.* За геологічними запасами В.в. Україна посідає перше місце в Європі. Розвідані запаси В.в. в Україні складають 34,0 млрд. т.у.п. або бл. 50 млрд.т (1998). Прогнозні запаси – бл. 120 млрд.т. В структурі балансових запасів представлені всі *марки* від *вугілля бурого* до високометаморфізованих *антрацитів*. Питома вага *марок* вугілля складає (%): буре (Б) – 6,6; довгополуменеве (Д) – 22,4; газове (Г) – 36,1; газово-жирне (ГЖ) – 4,1%; жирне (Ж) – 4,7%; коксівне (К) – 3,1%; піснувате спікливе (ПС) – 3,3%; пісне (П) – 8,4; антрацити (А) – 11,3%.

За прогнозними оцінками світова потреба *вугілля* у 2010 р. складе 4293 млн.т., при цьому на країни ЄС припаде 2057 млн.т., Зах. Європу 406, Сх. Європу 610, Півн. Америку 1040. Видобуток

вугілля відповідно досягне 4300, 2013, 122, 607, 1285, імпорт 630, 352, 290, 36, 19, експорт 637, 308, 5, 33, 270 відповідно. Імпорт в Зах. Європу виросте з 150 до 290 млн.т. На виробництво енергії в країнах ЄС витрачається 60% *вугілля*, у світі – 45%. Найбільшими вугледобувними країнами в цей період будуть: Австралія, Індія, Китай, Польща, ПАР, Росія, США, Україна. Вони будуть давати бл. 85% кам'яного *вугілля*. Частка ЄС зменшиться з 52% (1990) до 46% (2010).

ВУГІЛЛЯ КАМ'ЯНЕ, -…, -ого, *с.* * **р.** *уголь каменный,* **а.** *black, bitouminous, mineral coal;* **н.** *Steinkohle* f – тверда горюча *корисна копалина* рослинного походження, різновид *вугілля викопного,* проміжний між *бурим вугіллям* і *антрацитом*. Щільна *порода* чорного, іноді сіро-чорного *кольору*. *Блиск* смоляний або металічний. В органіч. *речовині* В.к. міститься 75-92% *вуглецю*, 2,5-5,7% *водню*, 1,5-15% *кисню*. Містить 2-48 % *летких речовин*. *Вологість* 1-12 %. Вища *теплота згоряння* в перерахунку на сухий беззольний стан 30,5-36,8 МДж/кг. В.к. належить до *гумолітів; сапропеліти* і гумітосапропеліти присутні у вигляді лінз та невеликих *прошарків*.

Утворення В.к. характерне майже для всіх геол. систем - від *девону* до *неогену* (включно); вони активно утворювалися в *карбоні, пермі, юрі*. Залягає В.к. у формі пластів і лінзовидних *покладів* різної потужності (від десятків см до дек. десятків і сотень м) на різних глибинах (від виходів на поверхню до 2500 м і глибше). В.к. утворилося з продуктів розкладу органіч. залишків рослин, що зазнали зміни (*метаморфізм*) в умовах високого тиску навколишніх порід *земної кори* і порівняно високої т-ри. В.к. характеризується нейтральним складом органіч. маси. Воно не реаґує зі слабими *лугами* ні в звичайних умовах, ні під *тиском. Бітуми* В.к., на відміну від *вугілля бурого,* представлені перев. сполуками ароматич. структури. У В.к. не виявлені *жирні кислоти* і естери, мало сполук зі структурою *парафінів*. В.к. розділяють на блискуче, напівблискуче, напівматове, матове. У залежності від переважання тих або інших петрографіч. компонентів виділяють вітренове, кларенове, дюрено-кларенове, кларено-дюренове, дюренове і фюзенове В.к. Пласти *вугілля* можуть бути складені одним з вказаних *літотипів*, частіше їх чергуванням. Як правило, блискучі відміни *вугілля* малозольні внаслідок незначного вмісту *мінеральних домішок*.

Серед структур органічної речовини *вугілля* виділене в 4 типи (телінітова, посттелінітова, преколінітова і колінітова), які є послідовними стадіями єдиного процесу розкладання лігніно-целюлозних тканин. До генетич. груп В.к., крім цих 4 типів, додатково включено лейптинітове *вугілля*. Кожна з 5 генетичних груп за типом *речовини* мікрокомпонентів *вугілля* поділена на відповідні класи.

При зануренні вугленосної товщі на глибину в умовах підвищення тиску і т-ри відбувається послідовне перетворення органіч. маси, зміна її хім. складу, фіз. властивостей і молекулярної будови. Всі ці перетворення позначаються терміном "регіональний метаморфізм вугілля". На кінцевій (вищій) стадії *метаморфізму* В.к. перетворюється в *антрацит* з яскраво вираженою кристаліч. структурою *ґрафіту*. Крім регіонального *метаморфізму,* іноді (рідше) мають місце перетворення від впливом тепла вивержених порід, що знаходяться поряд з вугленосними товщами (перекривають або підстилають їх) - термальний *метаморфізм*, а також безпосередньо у вугільних *пластах* - контактовий *метаморфізм*. Зростання міри *метаморфізму* в органіч. *речовині* В.к. прослідковується послідовним збільшенням віднос. вмісту *вуглецю* і зменшенням вмісту *кисню* і *водню*. Послідовно знижується вихід *летких речовин* (від 50 до 8% в перерахунку на сухий беззольний стан); змінюються також *теплота згоряння*, здатність спікатися і фіз. властивості *вугілля*. Зокрема лінійно змінюються блиск, відбивна здатність *вітриніту*, насипна маса вугілля та інш. властивості. Інші важливі фіз. властивості (*пористість*, *густина*, *щільність*, *спікливість*, *теплота згоряння*, пружні властивості та ін.) змінюються або виразно за яскраво вираженим параболіч. законом або за змішаним.

Як оптичний критерій стадії *метаморфізму* вугілля використовується показник відбивної здатності *вітриніту*; він застосовується також і в нафт. *геології* для встановлення стадії катагенного перетворення осадової товщі, що вміщає органічну *речовину*. Відбивна здатність *вітриніту* в масляній *імерсії* (R^0) послідовно зростає від 0,5-0,65% для *вугілля* марки Д до 2-2,5% для *вугілля* марки Т. *Щільність* та *густина* В.к. залежать від петрографіч. складу, кількості і характеру мінеральних домішок та міри *метаморфізму.* Найбільшою *густиною* (1300 -1500 кг/м^3) характеризуються компоненти групи *фюзиніту*, найменшою (1280-1300 кг/м^3) - групи *вітриніту*. Зміна *густини* з підвищенням міри *метаморфізму* відбувається за параболіч. законом з *інверсією* в зоні переходу до групи жирних; в малозольних відмінах вона знижується від *вугілля* марки Д до марки Ж в середньому від 1370 до 1280 кг/м^3 і потім послідовно зростає для *вугілля* марки Т до 1340 кг/м^3. Загальна пористість *вугілля* змінюється також за екстремальним законом; для донецького *вугілля* марки Д вона становить 22-14%, *вугілля* марки К 4-8% і збільшується (мабуть, внаслідок розпушення) до 10-15% для *вугілля* марки Т. Пори у *вугіллі* розділяють на макропори (сер. діаметр 500x10^{-10} м та мікропори (5-15)x10^{-10} м. Проміжок займають мезопори. Макропористість зменшується зі збільшенням стадії *метаморфізму*, а мікропор - навпаки. Ендогенна (розвинена в процесі утворення *вугілля*) тріщинність, що оцінюється к-стю тріщин на кожні 5 см блискучого *вугілля*, контролюється стадією *метаморфізму* вугілля: вона зростає до 12 тріщин при переході бурого

вугілля в довгополуменеве, має максимум в 35-60 для коксівного *вугілля* і послідовно меншає до 12-15 *тріщин* при переході до *антрацитів*. Такій же закономірності підлеглі зміни пружних властивостей *вугілля* - модуля Юнга, коеф. Пуассона, модуля зсуву (зрізу), швидкості ультразвуку. Механічна *міцність* В.к. характеризується їх дробимістю, *крихкістю* та *твердістю*, тимчасовим спротивом стисненню. Вугільна *речовина* є неферомагнітною (діамагнітною), *мінеральні домішки* характеризуються парамагнітними властивостями. Магнітна сприйнятність *вугілля* зростає зі збільшенням їх стадії *метаморфізму*. За своїми тепловими властивостями В.к. наближається до теплоізоляторів.

Гол. технол. властивості В.к., що визначають його цінність: спікливість і коксівна здатність. Стандартний показник *спікливості* - індекс Рога (RI) і товщина пластич. шару в *апараті* Л.М.Сапожникова.

Існує багато видів *класифікації В.к.*: за речовинним складом, петрографічним складом, генетичні, хіміко-технологічні, промислові та змішані. Генетичні класифікації характеризують умови накопичення *вугілля*, речовинні і петрографічні - його речовинний та петрографічний *склад*, хіміко-технологічні - *хімічний склад* вугілля, процеси формування та промислової переробки, промислові - технологічне групування видів *вугілля* в залежності від вимог промисловості. *Класифікації вугілля* в *пластах* використовуються для характеристики *вугільних родовищ*. За основу пром. *класифікації* В.к. в окремих країнах приймаються різні параметри властивостей і складу *вугілля*: в США В.к. класифікують за теплотою згоряння, *вмістом* зв'язаного *вуглецю* і відносним вмістом *летких речовин*, в Японії - за *теплотою згоряння*, т. зв. паливним коеф. і міцністю *коксу* або нездатністю до *коксування*. У СРСР до 1954 як осн. пром. класифікація діяла розроблена в 1930 р. В.С.Кримом т.зв. Донецька класифікація. Вона називається іноді "марочною", одночасно є і генетичною, оскільки покладені в її основу зміни властивостей *вугілля* віддзеркалюють їх зв'язок з генетич. розвитком органіч. речовини *вугілля.* В Україні використовувалася стандартизована *класифікація вугілля*. За середнім виходом *летких речовин* (V^{daf}) і характеристикою нелеткого залишку з урахуванням спікливості і величини *теплоти згоряння* В.к. поділяли на 10 основних *марок*: довгополуменеве (Д), газове (Г), газовожирне (ГЖ), жирне (Ж), коксове жирне (КЖ), коксівне (К), коксове друге ($К_2$), слабкоспікливе (СС), опіснене спікливе (ОС) і пісне (П). Від *марки* Д до *марки* П вміст *вуглецю* послідовно збільшується від 76 до 92%, а вихід *летких речовин* зменшується з 42 до 7-12%. У кожній з *марок*, крім Д і Г, за технол. властивостями виділяють декілька технол. груп. Для Донбасу виділяють такі марки *вугілля*: Д, Г, ГЖ, Ж, К, ОС, П; для *Львівсько-Волинського басейну*: Д, Г, ГЖ, Ж. Класифікація *вугілля* весь час удосконалюється. Однією з перспективних вважається геолого-промислова класифікація, концепція якої запропонована в останні роки XX ст. українськими вченими (С.Д. Пожидаєв та ін.). Останній варіант *класифікації* вугілля унормовано За Стандартом України "Вугілля буре, кам'яне та антрацит" (ДСТУ 3472-96) – див. *вугілля викопне.*

Найбільші розвідані запаси В.к. в Україні зосереджені в *Донецькому кам'яновугільному басейні* та у *Львівсько-Волинському вугільному басейні.* За кордоном - в Карагандинському, Південно-Якутському, Мінусинському, Буреїнському, Тунгуському, Ленському, Таймирському, Аппалачському, Пенсильванському, Нижньорейнсько-Вестфальському (Рурському), Верхньосілезькому, Остравсько-Карвінському, Шаньсі, Півд.-Уельському басейнах.

В.к. використовується як технологічна, енерго-технологічна і енергетична сировина, при виробництві *коксу* і напівкоксу з отриманням великої к-сті хім. продуктів (*нафталін*, *феноли*, *пек* тощо), на основі яких одержують добрива, пластмаси, синтетичні волокна, лаки, фарби і т.і. Один з найбільш перспективних напрямів використання В.к. – *скраплення* (зрідження) - *гідрогенізація* вугілля з отриманням рідкого *палива*. При переробці В.к. отримують також активне *вугілля*, штучний *графіт* і т.д.; в пром. масштабах вилучається *ванадій*, *ґерманій* і *сірка*; розроблені методи отримання *ґалію*, *молібдену*, *цинку*, *свинцю*. Існують різні схеми неенергетичного використання В.к. на основі термо-хім., хім. та ін. переробки з метою їх повного комплексного використання і забезпечення охорони *довкілля*. Для задоволення потреб економіки Україна щорічно використовує бл.100 млн.т *вугілля*, з яких майже 80 млн.т видобувається вітчизняними підприємствами.

ВУГІЛЛЯ КОКСІВНЕ, -…, -ого, *с.* * **р.** *уголь коксующийся,* **а.** *coking coals,* **н.** *Kokskohle* f – *вугілля кам'яне* сер. стадій *вуглефікації*, з якого в умовах пром. *коксування* в сумішах (*шихтах*) з інш. *вугіллям* або без змішування отримують *кокс.* В.к., на відміну від інш. кам. *вугілля*, при нагріванні вище за 300 °С без доступу повітря переходить в пластичний стан і спікається при одночасному виділенні *летких речовин*. При підвищенні т-ри до 500-550 °С маса твердне, утворюючи спечений твердий залишок - напівкокс, який далі втрачає *кисень, водень, сірку* і зазнає структурно-молекулярної перебудови, переходить в твердий вуглецевий продукт - *кокс.* В.к. характеризується в незбагаченому вигляді або в концентратах з*ольністю* меншою 10% і *вмістом* S менше 3,5%, *вихід летких речовин* (V^{daf}) 15-37%. За здатністю до коксоутворення В.к. поділяють на 5 категорій - коксове, жирне, опіснене коксове, газове і слабкоспікливе. В Україні віднесення *вугілля* до цієї групи передусім базується на його придатності для виробництва кондиційного доменного *коксу.* До В.к. відносять *вугілля* марок Г, ГЖ, Ж, КЖ, К, $К_2$, ОС і СС з поділом на технол. групи за спікливістю. В.к.

відоме у вугленосних формаціях від *карбону* до *палеогена* включно, однак понад 90% його запасів сконцентровано в *басейнах* і родов. *карбону* і *пермі*. Значні запаси В.к. знаходяться в *Донецькому бас*. (Україна), Печорському, Кізеловському, Кузнецькому, Півд.-Якутському, Тунгуському бас. (РФ), Аппалачському, Західному, Юінта, Грін-Рівер (США), Нортамберлендському, Півд.-Уельському, Ланкаширському і Йоркширському бас. (Великобританія), Нижньорейнсько-Вестфальському, або Рурському, Нижньовестфальському (ФРН), Верхньо- і Нижньосілезькому, Люблінському (Польща), Льежському (Бельгія), Бокаро, Ранігандж, Джхарія (Індія), Альберта (Канада), Боуен, Новий Півд. Уельс (Австралія), Шаньсі, Датун (Китай), а також в Монголії, Чехії та ін.

ВУГІЛЛЯ РЯДОВЕ, -…, -ого, *с*. – Див. *рядове вугілля.*

ВУГІЛЛЯ СОЛОНЕ (ВС), -…, -ого, *с.* * **р.** *соленый уголь,* **а.** *salty coal,* **н.** *saline Kohle* f*, Salzkohle* f – це *вугілля викопне*, здебільшого низького ступеня *метаморфізму*, з високим *вмістом* сполук (солей) лужних *металів*, насамперед, *натрію*. Звичайне *вугілля* має *вміст* оксиду *натрію* (Na_2O) у *золі* менше 1-2%, тоді як солоне - від декількох до десяти і більше відсотків. Більшість дослідників як критерій “солоності" *вугілля* використовують вміст оксиду *натрію* у *вугіллі* або його *золі*. У США солоними вважають *вугілля* із *вмістом* Na_2O понад 0,5% на суху масу або понад 4% в *золі*, в ФРН до солоних відносять *вугілля* з *вмістом* Na_2O в *золі* понад 2%. У СРСР деякі дослідники за критерій солоності приймали *вміст* оксиду *натрію* 2% в *золі* або 0,3% на суху масу *вугілля*. У той же час всесоюзний теплотехнічний інститут (ВТИ, 90-і роки XX ст.) прийняв як пороговий *вміст* Na_2O у *вугіллі* 0,4%. Інститутом геологічних наук НАН України вирішено вважати солоним *вугілля*, що містить 5,5% оксидів *натрію* в *золі*. У Англії і Австралії прийнято два критерії виділення солоного *вугілля* - за вмістом оксиду натрію (порогові значення: 4,5% у *золі* і 1% у сухому *вугіллі*) і вмісту хлору на суху масу *вугілля* - 0,5% хлору вважається гранично допустимим. Сучасна методика віднесення *вугілля* до солоних за *вмістом* в них (або їх *золі*) оксиду *натрію* на думку українських вчених недосконала. При підвищеному вмісті у *вугіллі* сполук *натрію* з високою температурою плавлення (силікатний *натрій*) негативних явищ, пов'язаних зі шлакуванням при їх спаленні, не відбувається. Вони мають місце тільки при наявності легкоплавких сполук Na - хлориду, сульфату або гуматів *натрію*. Виходячи з цих уявлень в Інституті фізико-органічної хімії і вуглехімії НАН України запропонований більш досконалий спосіб віднесення *вугілля* до солоного, за яким враховують тільки легкоплавкі сполуки натрію. Внаслідок високого вмісту легкокиплячих солей лужних металів при спалюванні такого *вугілля* виникають труднощі через шлакування поверхонь нагріву, *корозію* обладнання, а також забруднення *довкілля* викими хлорвмісних речовин та токсичних сполук мікроелементів. За сучасними геологічними даними *вугілля* такого типу розповсюджене в різних куточках світу: у Європі (Німеччина, Чехія, Польща, Велика Британія, Росія, Україна), Америці (США), Азії (Казахстан, Росія), Австралії. В Україні відомі значні *поклади* (понад 10 млрд. т) солоного *вугілля*: Новомосковське (Дніпропетровська область) та Богданівське (Луганська область) родовища. Перше з названих містить солоне *вугілля* з дуже високим вмістом *солей* (Na_2O у *золі* 4-16%). Питання про джерело та час «засолення» складають і досі предмет дискусій. Найбільш розповсюдженою є точка зору про епігенетичне (тобто після формування покладів палива) походження солоності - завдяки багатократній дії морської води. Однак ця *гіпотеза* не є загальноприйнятною. Застосування сучасних методів дослідження (*рентгенофазовий аналіз*, озолення у низькотемпературній *плазмі*, скануюча електронна *мікроскопія*, *спектральні аналізи*) протягом останніх десяти років допомогло встановити більш детально не тільки особливості складу природних мінералів солоного *вугілля* Новомосковського *родовища*, а й структурну організацію їх органічної маси. За сучасними уявленнями органічна маса солоного *вугілля* (ОМВ) представлена як природна сполука включення, де частинками - “господарями” є макромолекулярні впорядковані структурні одиниці з функціональними групами і хелатоуворюючими фрагментами, а частинками-“гостями” є гідратовані *йони натрію*, *хлору* та *заліза*. При цьому у ВС спостерігається поєднання властивостей *вугілля* низької та високої стадій *метаморфізму*. Одержані дані щодо Новомосковського солоного *вугілля* дозволили запропонувати нетрадиційні шляхи їх використання (як природні *сорбенти* благородних *металів*, як сировину для одержання аґломерованого *палива* із зниженим вмістом солей та підвищеною калорійністю, як джерело синтетичного рідкого *палива* та *гумінових кислот*, що мають великий практичний попит). Крім того, розроблено ряд *технологій*, що передбачають знесолення *вугілля* водною промивкою або його *розубожування* (збіднювання) перед використанням. Розвідані запаси ВС в Україні оцінюються в 12 млрд. т. – 10 млрд. т. в Західному Донбасі і 2 млрд. т. у Північному Донбасі. *Т.Г. Шендрик.*

ВУГІЛЬНА ПРОМИСЛОВІСТЬ, -ої, -і, *ж.* * **р.** *угольная промышленность,* **а.** *coal industry,* **н.** *Kohleindustrie* f – базова галузь господарства, що здійснює розвідування й видобування кам’яного та бурого *вугілля*. Видобуток кам’яного *вугілля* розпочався в Україні у другій половині XVIII ст., але він набрав розмаху тільки у 1870-х роках. Його ріст видно з таблиці.

На 1.01.1996 у *вугільній промисловості* працювало 740 тис. чол. Основний вугільний басейн України — Донецький. Значна частина *вугілля* залягає у *Львівсько-Волинському кам’яновугільному* та *Дніпровському буровугільному басейнах.* Освоюються нові вугільні райони — Західний Донбас

(Дніпропетровська область) і Південний Донбас (між Донецьком і Маріуполем). В.п. України постачає свою продукцію для потреб електроенергетики (майже 38 % від загального обсягу поставок), коксохімії (22 %), населення (11 %), комунально-побутових (3 %) та інш. споживачів (26 %).

Рік	1880	1890	1900	1910	1913	1920	1925	1929	1935
Вугілля, млн.т	1,3	2,9	10,7	16,3	23,5	4,1	18,2	30,5	59,7
Рік	1940	1945	1950	1955	1959	1961	1963	1965	1967
Вугілля, млн.т	83,3	30,1	76,4	116,3	167,3	171,5	179,7	194,3	199,0
Рік	1969	1971	1973	1975	1976	1977	1979	1981	1983
Вугілля, млн.т	204,4	209,4	112,6	215,7	218,1	217,2	204,7	191,1	190,9
Рік	1985	1987	1990	1996	1999	2000	2001	2002	2003
Вугілля, млн.т	189	191,9	164,8	75,4	81	81,1	83,4	81,8	79,3
Рік	1880	1890	1900	1910	1913	1920	1925	1929	1935
Вугілля, млн.т	1,3	2,9	10,7	16,3	23,5	4,1	18,2	30,5	59,7
Рік	1940	1945	1950	1955	1959	1961	1963	1965	1967
Вугілля, млн.т	83,3	30,1	76,4	116,3	167,3	171,5	179,7	194,3	199,0
Рік	1969	1971	1973	1975	1976	1977	1979	1981	1983
Вугілля, млн.т	204,4	209,4	112,6	215,7	218,1	217,2	204,7	191,1	190,9
Рік	1985	1987	1990	1996	1999	2000	2001	2002	2003
Вугілля, млн.т	189	191,9	164,8	75,4	81	81,1	83,4	81,8	79,3

Галузь є складним виробничо-технічним комплексом, що складається з кількох підгалузей. У складі В.п. діють бл. 250 *шахт* і 6 *розрізів*, біля 60 *збагачувальних фабрик*, 3 шахтобудівні комбінати, 17 заводів вугільного машинобудування, 20 галузевих інститутів, гірничорятувальна служба, спеціалізовані об'єднання і виробництва з ремонту, налагодження й обслуговування гірничо-шахтного устаткування, розв'язання екологічних проблем, геологічної розвідки, залізничного та автомобільного транспорту, торгівлі, об'єкти соціальної сфери тощо. Видобуток *вугілля* в 1995-97 рр. складав 70-100 млн.т на рік. У *вугільній промисловості* практично повністю завершено механізацію *виймання вугілля*, доставку *вугілля* в очисних *вибоях*, відкатку *вугілля*, навантаження *вугілля* у залізничні *вагони*. Програма розвитку В.п. до 2005 р. як один з стратегічних напрямків передбачає реструктуризацію галузі з необхідністю закриття нерентабельних *шахт*. До 2005 р. до цієї категорії потенційно віднесено близько 100 *шахт*, 30 з яких забезпечені запасами до 5 років. *В.С.Білецький.*

ВУГЛЕВОДНІ, -ів, *мн.* * **р.** *углеводороды,* **а.** *hydrocarbons,* **н.** *Kohlenwasserstoffe* m pl – органічні аліфатичні, аліциклічні та ароматичні сполуки, *молекули* яких складаються з атомів *вуглецю* і *водню*. Напр., CH_4 (*метан*), $H_2C{=}CH_2$ (етилен), C_6H_6 (бензол) тощо. В. утворюють гомологічні ряди. У природі В. зустрічаються в рідкому, твердому і газоподібному стані. У розсіяному вигляді присутні в атмосфері, воді, (*кероген*), в концентрованому - у покладах *вугілля, нафти, газу, газогідратів.* У залежності від будови розрізнюють ациклічні (аліфатичні) В., в *молекулах* яких *атоми* утворюють лінійні або розгалужені ланцюги, та ізоциклічні, (карбоциклічні) В., *молекули* яких являють собою цикли (кільця) трьох і більше *атомів* С. А ц и к л і ч н і В. поділяються на насичені (аліфатичні), що мають тільки прості зв'язки (*метан* і його *гомологи*), і ненасичені, в *молекулах* яких є кратні зв'язки - подвійні і потрійні. Наявність кратних зв'язків зумовлює здатність В. цих гомологіч. рядів до реакцій приєднання і *полімеризації.* Насичені В. метанового ряду (*алкани, парафіни*) є осн. складовою частиною *нафт* і *газів природних горючих.* І з о ц и к л і ч н і В. поділяються на аліциклічні і ароматичні з кільцеподібною структурою з 6 вуглецевих *атомів* (бензольне кільце). Ароматичні поліциклічні структури властиві гумусовим відмінам *речовини органічної* і к-ть їх зростає по мірі *метаморфізму,* з наближенням *структури* органіч. *речовини* до структури *графіту*. Завжди присутні в *нафтах*, але рідко переважають в їх складі над інш. В.

ВУГЛЕВОДНІ АЛЬТЕРНАНТНІ*,* -ів, -их, *мн.* * **р.** *альтернантные углеводороды;* **а.** *alternant hydrocarbons;* **н.** *alternante Kohlenwasserstoffe* m pl – кон'юговані *вуглеводні*, як ароматичні, так і неароматичні, в яких кількість почергово позначених і не позначених атомів вуглецю однакова, напр., $C^*H_2{=}CH{-}C^*H{=}CH_2$ (альтернантний), $C^*H_2{=}CH{=}C^*H{-}CH{=}C^*H_2$ (неальтернантний).

ВУГЛЕЗБАГАЧЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *углеобогащение,* **а.** *coal preparation,* **н.** *Kohlenaufbereitung* f – галузь вугільного виробництва, яка здійснює механічну переробку *вугілля викопного* в *концентрати* для *коксування*, теплоенергетичних, побутових потреб та технологічних виробництв. Див. *комбайни вуглемийні, відсаджувальні машини, важкосередовищні сепаратори, флотація.*

ВУГЛЕКИСЛИЙ ГАЗ, -ого, -у, ч., **вуглеводню діоксид***,* -…, -у, ч. * **р.** *углекислый газ,* **а.** *carbon dioxide,* **н.** *Kohlensäure* f*, gasförmige Kohlensäure* f*, Kohlendioxyd* n – (CO_2), тривка хімічна сполука, поширена в природних газах, що містять його в кількості від декількох відсотків до практично чистого В.г. Безбарвний, має кислуватий смак і запах. Є кінцевим продуктом окиснення *вуглецю*, не горить, не підтримує горіння і дихання. Токсична дія В.г. виявляється при його *вмісті* в повітрі 3-4% і полягає в подразненні дихальних шляхів, запамороченні, головному болі, шумі у вухах, психічному збудженні, непритомному стані. При виділенні В.г. з підошви *виробки* і відсутності активного струменя *повітря* в нижній частині її можуть утворюватися застійні зони з високою концентрацією. В рудниковій атмосфері В.г. присутній завжди, бо утворюється у великій кількості за рахунок біохімічних та хімічних реакцій

окиснення, що протікають в *гірничих виробках*. Звичайно виділення природного В.г. в гірничі *виробки* незначні, винятками є виділення В.г. магматичного походження в деяких вугільних та калійних *родовищах*. Граничний допустимий *вміст* CO_2 в шахтному повітрі 0,5-1 % (за об'ємом). При 10% наступає непритомність, при 20-25% - смертельне отруєння. Перша допомога при отруєнні полягає у винесенні потерпілого на свіже повітря, проведенні штучного дихання.

ВУГЛЕПРОВОДИ, -ів, *мн*. * **р.** *углепроводы,* **а.** *coal pipelines,* **н.** *Kohlenrohrleitung* f – засіб гідравлічного транспортування *вугілля*. Промислові В. застосовуються при транспортуванні *вугілля* з *гідрошахти* на поверхню і далі до *збагачувальної фабрики*. Магістральні В. призначені для передачі *вугілля* на далекі відстані - від сотень до тисяч *км)*. Найбільший з діючих *вуглепроводів* - Блек-Меза (Black Mesa), США. Його довжина - 440 км, діаметр робочої труби - 457-366 мм., вантажопотік - 4,4 млн. т на рік, *крупність вугілля,* яке транспортується В. - 0-1,2 мм. Див. також *гідравлічний транспорт.*

ВУГЛЕПРОЯВИ*,* -ів, *мн*. * **р.** *углепроявления,* **а.** *coal show;* **н.** *Kohlenauftreten* n – природне скупчення викопного *вугілля* невеликих або нез'ясованих розмірів. При позитивних результатах наступної розвідки В. може бути переведено в розряд *родовищ.*

ВУГЛЕСОРТУВАЛЬНЯ, -і, *ж*. * **р.** *углесортировка,* **а.** *coal sorter,* **н.** *Kohlensortierung* f – промислове підприємство, яке входить до складу *шахти*, для розсортування *вугілля* на *класи*, а також його попереднього *збагачення*.

ВУГЛЕУТВОРЕННЯ (ВУГЛЕТВОРЕННЯ), -…, *с*. * **р.** *углеобразование,* **а.** *coalification;* **н.** *Kohlenbildund* f – послідовне перетворення відмерлих рослин у *вугілля викопне.* У загальному процесі В. виділяють дві фази: торфоутворення і *вуглефікацію*. Ідеальним середовищем торфоутворення були *болота* з водою, збідненою *киснем* з лужною pH. *Торф*, який утворився в результаті біохім. реакцій залишків вищих наземних рослин, був вихідним матеріалом осн. маси викопного *вугілля - гумолітів.* Осн. процесами перетворення рослинних залишків у першій фазі В. були: **геліфікація** лігніно-целюлозних тканин рослин в анаеробних умовах і перехід продуктів розкладу цих тканин до колоїдного стану з подальшим *обезводненням* і затвердінням *гелів* і утворенням однорідної маси, яка цементувала ін. компоненти; **фюзенізація** - *обезводнення* і *окиснення* в аеробних умовах лігніно-целюлозних тканин і продуктів первинної їх геліфікації з частковим обвуглюванням рослинного матеріалу; **елювіація** - винесення з *торфу* проточними водами колоїдних продуктів, що супроводжувалося збагаченням *торфу* ліпоїдними стійкими до розкладу компонентами рослин; **ілювіація** - привнесення на площу торфяника розчинених гумінових речовин. Бітумінізація - анаеробний процес розкладу багатих на жири і білки речовинних комплексів нижчих рослин і відмерлих мікроорганізмів (зоопланктону), який призводив до утворення *сапропелю* - осн. вихідного матеріалу *сапропелітів,* та *сапрогумолітів*. Друга фаза В.- *вуглефікація* - починалася і протікала після поховання *торфу* в *надрах* Землі (перекриття його кластичними *осадами*). У результаті *діагенезу* торф перетворювався у м'яке буре *вугілля*. Наступний *метаморфізм* привів до формування широкого спектра природних різновидів викопного *вугілля* - від бурого вуг. до суперантрацитів. В. - регіональний процес, який протікав з різною інтенсивністю в окр. періоди геол. історії Землі на великих площах і локальних ділянках всіх *континентів,* де виникало сприятливе поєднання фітологіч., кліматич., палеогеографіч. і геотектоніч. передумов. Початок масштабної В. датується сер. *девоном*. Природним завершенням В. був процес руйнування *вугленосних формацій,* що стали внаслідок загального підйому *материків* і горотворчих процесів областю розмиву. Цей процес особливо виразно виявився у верхньопалеозойських кам.-вуг. бас., які сформувалися в складних *авлакогенах* (Донбас), великих глибоких *прогинах* пригеосинклінальних і складчастих областей (Кузнецький, Горлівський, Карагандинський бас.). Див. *рослини-вуглеутворювачі*

ВУГЛЕФІКАЦІЯ*,* -ії, *ж*. * **р.** *углефикация,* **а.** *coalification;* **н.** *Inkohlung* f*, Kohlenbildung* f*, Kohlung* f – природний процес структурно-молекулярного перетворення (метаморфізації) органічної речовини *вугілля* під впливом високого *тиску* та *температур*. В. - фаза *вуглеутворення*, в якій похований в *надрах* Землі *торф* послідовно перетворюється (за відповідних умов) спочатку в буре, потім в кам'яне *вугілля* і *антрацит*. При цьому підвищується вміст *вуглецю*, знижується вихід *летких речовин*, збільшується відбивна здатність геліфікованих компонентів. Виділяють 2 стадії В.: *діагенез* і *метаморфізм вугілля*. У стадії *діагенезу* завершуються *гуміфікація* рослинного матеріалу, старіння і затвердіння *колоїдів*, відбуваються дегідратація, виділення *газів* та ін. діагенетич. перетворення органіч. і мінеральних компонентів, складається петрографіч. склад *вугілля*.

ВУГЛЕХІМІЯ, -ії, *ж*. * **р.** *углехимия,* **а.** *coal fuel chemistry,* **н.** *Kohlechemie* f – галузь *хімії*, що вивчає походження, склад, будову, властивості твердих горючих копалин, а також розробляє та здійснює процеси і методи термічної, хімічної переробки вугілля. В. — теоретична основа *коксохімії*, процесів хіміко-технологічної переробки *торфу* і *сланців*, *газифікації* та *гідрогенізації вугілля*.

ВУГЛЕЦЬ, -ю, *ч*. * **р.** *углерод,* **а.** *carbon,* **н.** *Kohlenstoff* m – *хімічний елемент.* Символ C, ат.н. 6, ат.м. 12,011. Відомо 4 кристаліч. *модифікації* В.: *графіт, алмаз,* карбін і лонсдейліт, які сильно розрізнюються за своїми властивостями. Карбін - штучно отриманий різновид В. який являє собою дрібнокристаліч.

порошок чорного кольору, кристаліч. *структура* якого характеризується наявністю довгих ланцюжків *атомів* В., розташованих паралельно. *Густина* 3,23-3,30. Лонсдейліт виявлений у *метеоритах* і отриманий штучно; його *структура* і фіз. властивості остаточно не встановлені. Для В. характерний також стан з неврегульованою *структурою* - т. зв. аморфний В. (*сажа*, *кокс*, деревне *вугілля*). Фіз. властивості "аморфного" В. в значною мірою залежать від *дисперсності* частинок і від наявності *домішок*. За звичайних умов В. хім. інертний, при високих т-рах сполучається з багатьма *елементами*, виявляючи сильні віднов. властивості. Найважливіша властивість В. - здатність його *атомів* утворювати міцні хім. зв'язки між собою, а також між собою та ін. *елементами*. Здатність В. утворювати 4 рівнозначні валентні зв'язки з ін. *атомами* дозволяє будувати вуглецеві скелети різних типів (лінійні, розгалужені, циклічні); саме цими властивостями і пояснюється виключна роль В. в будові всіх органіч. сполук і, зокрема, всіх живих організмів. Сер. *вміст* В. у *земній корі* $2{,}3\cdot10^{-2}$ % (мас); при цьому осн. маса В. концентрується в *осадових* г.п. В. накопичується у верх. частині *земної кори*, де його присутність пов'язана в осн. з живою речовиною, кам. *вугіллям, нафтою, антрацитом*, а також з *доломітами* і *вапняками*. Відомо понад 100 *мінералів* В., з яких найбільш поширені *карбонати кальцію*, *магнію* і *заліза* Важливу роль В. має і в космосі; на Сонці В. займає 4-е місце за поширеністю після *водню, гелію* і *кисню*, бере участь у ядерних процесах.

ВУГЛИСТИЙ СЛАНЕЦЬ, -ого, -нцю, *ч.* * **р.** *углистый сланец,* **а.** *coal shale, carbon shale,* **н.** *Kohlenschiefer* m – ущільнена сланцева глиниста *гірська порода* чорного кольору збагачена вуглистою речовиною. *Домішки*: *кварц, слюда*. Часто зустрічається серед сильно метаморфізованих вуглистих товщ.

В'ЯЗКІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *вязкость;* **а.** *viscosity;* **н.** *Viskosität* f, *Zähigkeit* f – 1) Властивість *рідин* та *газів* чинити опір взаємному переміщенню сусідніх шарів (внутрішнє тертя). Розрізняють В. відносну, динамічну, кінематичну, ньютонівську, питому, приведену і структурну. Згідно з законом Ньютона В. характеризується коефіцієнтом пропорційності μ, Па·с між опором зсуву τ Н/м^2 і *ґрадієнтом* швидкості руху шарів *Д=dv/dy*, с$^{-1}$, перпендикулярним напрямку зсуву (поверхні шарів): τ=μ(*dv/dy*). Цей коефіцієнт називають динамічним коефіцієнтом *в'язкості.* Виділяють також кінематичний коефіцієнт *в'язкості ν,* що є відношенням динамічного коефіцієнта В. до *густини* ρ *речовини* *ν*=μ/ρ. Одиниці вимірювання коефіцієнтів В. (СІ): динамічного – 1 (Н·с)/м^2= 1 Па·с; кінематичного – 1 м^2/с (коефіцієнт ν на відміну від μ виражається величинами, які не пов'язані з масою рідини, тобто величинами, які носять, так би мовити, кінематичний характер, у той час як μ носить динамічний характер; звідси походять їх назви – динамічний, кінематичний). В. технічних продуктів часто характеризують умовними одиницями – градусами Енглера (°Е) і Барб'є (°В), секундами Сейболта ("S) і Редвуда ("R). В. залежить від тиску, температури, а також іноді від *ґрадієнта* зсуву *Д* (неньютонівські середовища; їх В. охоплює і т. зв. структурну В.) Рідини, В. яких не залежить від *Д*, називають ідеально в'язкими (ньютонівськими). В. рідин у загальному випадку з підвищенням тиску незначно збільшується, а з підвищенням температури зменшується.

Кількісно В. динамічний коефіцієнт дорівнює діючій силі *F*, яку треба прикласти до одиниці площі зсувної поверхні шару *S*, щоб підтримати в цьому шарі ламінарний рух із сталою швидкістю відносного зсуву *U*, що дорівнює одиниці. При однорідному зсуві В. д. к. визначається за Ньютоном:

$\mu = P/U$, де $P = \frac{F}{S}$ – напруга *зсуву*; $U = \frac{d\varepsilon}{dt}$ – швидкість відносного *зсуву*;

($\varepsilon = \frac{\Delta v_0}{h}$ дорівнює *ґрадієнту* швидкості $\frac{dv}{dz} = \frac{v_0}{h}$). У загальному випадку *в'язкість* визначається узагальненим законом Ньютона:

для $i = j$ $$P_{i,j} = -p + 2\mu\dot{e}_{i,j} - \left(\frac{2}{3}\mu - \mu'\right)\tau ;$$

для $i \neq j$ $$P_{i,j} = 2\mu\dot{e}_{i,j} .$$

де P_{ij} – *тензор* напруг; $\dot{e}_{i,j}$ - *тензор* швидкостей деформації; *р* – *тиск*; τ – швидкість об'ємної *деформації*; μ, μ′ – два коефіцієнти *в'язкості*; *i, j* - *індекси* від 1 до 3. Коефіцієнт μ пов'язаний із швидкістю *деформації* зсуву (звичайний динамічний коефіцієнт *в'язкості*); μ′ – другий коефіцієнт *в'язкості*, який пов'язаний зі швидкістю об'ємної *деформації* рідин (для нестисливих рідин дорівнює 0).

В. – одна з найважливіших технічних характеристик *нафти*, продуктів її переробки, *газових конденсатів* і *фракцій*; визначає характер процесів видобування *нафти*, її піднімання на денну поверхню, промислового збирання і підготовку, умови перевезення і перекачування продуктів, *гідродинамічного опору* під час їх транспортування по *трубопроводах* та ін. Для деяких видів *палив*

та мастил В. служить нормованим показником. В. пластових *нафт* зростає при тисках нижче тиску насичення. Визначається впливом двох факторів: виділенням розчиненого *газу*, що приводить до збільшення В. залишкової *нафти*, і об'ємним розширенням *нафти* при зниженні *тиску*, що приводить до зменшення В. Великий вплив має перший фактор. В. *газів* помітно збільшується як з підвищенням *тиску*, так і *температури*. Вуглеводневі *флюїди*, які насичують *гірські породи* в природних умовах, залежно від *густини* мають динамічний коефіцієнт В., який відрізняється на багато порядків – від сотих часток мПа·с (для *газів*) до сотень тисяч і навіть мільйонів мПа·с (високов'язкі важкі *нафти*). Основна частина розроблюваних традиційними способами *нафтових родовищ* містить у *продуктивних пластах* нафту з динамічним коефіцієнтом В. в межах 0,5–25 мПа·с, рідше до 70 мПа·с. В. розгазованих *нафт* значно вища. При цьому вуглеводневі *флюїди* з динамічним коефіцієнтом В. понад 12–15 мПа·с вважаються *нафтами* підвищеної В. *Родовища нафти* з високою В., в т.ч. структурною, розробляються із застосуванням спеціальних методів видобування на основі використання теплового впливу, а також загущених або хімічно активних витіснювальних *аґентів*.

В. *вод*, які містяться у *гірських породах*, змінюється в широких межах залежно від *мінералізації*, температури *пласта* і внутрішньопорового *тиску*. На невеликих глибинах динамічний коефіцієнт В. маломінералізованих *вод* біля 1 мПа·с, у глибоких *пластах* з високою *температурою* (60–70°С і вище) динамічний коефіцієнт В. *мінералізованих* вод зменшується до десятків часток мПа·с.

У процесах *збагачення* твердих *корисних копалин* В. впливає на швидкість відносного переміщення частинок у *суспензії*, є основним параметром *збагачення* у важких середовищах. В. залежить не лише від *густини* суспензії (співвідношення твердого і рідкого), але й від величини та *гідрофільності* частинок. Утворення тиксотропних сіток-структур у *суспензії* приводить до різкого зростання її В. за рахунок виникання крім звичайної (ньютонівської) структурної складової В. Остання залежить від *ґрадієнта* швидкості течії і оборотно руйнується в турбулентних потоках, при *вібраціях* і механічних впливах.

В основу методів *вимірювання* В. і їх класифікації покладено математичні залежності, які описують різні види течій середовищ. *Вимірювання* В. здійснюють *віскозиметрами.*

2) Властивість *твердого тіла – гірської породи* необоротно поглинати *енергію* в процесі її деформування. В. зумовлена пластичною деформацією і непружністю *гірських порід.* При пластичній деформації В. кількісно характеризується відношенням величини дотичних напруг, які виникають у верстві, що підлягає зсуву, до швидкості пластичної течії, яке змінюється від 10^{13} до 10^{20} Па·с. Величина В., яка пов'язана з непружністю (пружна післядія, термопружний ефект, пружний *гістерезис*) *гірських порід*, пропорційна коефіцієнту механічних втрат (декременту згасання), *значини* якого коливаються від 10^{-1} до 10^{-3}. При руйнуванні В. оцінюється як робота деформування *гірської породи*, віднесена до одиниці площі зразка. Визначається за результатами ударних випробувань зразків на копрі (ударна В.). Може бути розрахована як добуток коефіцієнта пластичності на межу міцності *гірських порід*. На практиці визначають коефіцієнт відносної В. (спеціальними зарядами, які закладаються в досліджуваний масив) як відношення зусилля, необхідного для відділення деякої частини *гірської породи* від *масиву*, до величини зусилля, необхідного для відділення від масиву *вапняку*, взятого за *еталон*. Величина цього коефіцієнта змінюється від 0,5 до 3 (напр., для *мармуру* 0,7; *пісковика* 1,2; *ґраніту* 1,3; *кварциту* 1,9; *базальту* 2,2). Із збільшення В. зростає поглинання пружних хвиль, зменшуються повзучість і набрякання *порід*, зростає енергоємність процесів *дроблення* і розкришення *порід* під час переробки *корисних копалин* і *вибухових робіт*.

В. твердих тіл і рідин обернено пропорційна коефіцієнту самодифузії і з підвищенням *температури* зменшується за експоненціальним законом. В. залежить від періоду релаксації пружних дотичних деформацій. В. речовин враховують у *гідродинаміці*, *кінетиці* хімічних реакцій, у технологічних і біологічних процесах, змащуванні *машин* і *механізмів* тощо. *Ю.Г.Світлий, В.С.Білецький.*

В'ЯЗКОПРУЖНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *вязкоупругость;* **а.** *viscoelasticity;* **н.** *viskose Elastizität* f, *Viskoelastizität* f – реологічна властивість *аморфних* в'язкоплинних *полімерів*, які по відношенню до раптових і короткотривалих сил поводяться як в'язка *рідина*, показуючи зростаючу з часом *деформацію*; наявність В. зумовлює набагато швидший перебіг *релаксації*, ніж в типових *твердих тілах*, але повільніший, ніж в типових *рідинах*.

В'ЯЗКОСТІ ІНДЕКС, -ості, -у, *ж.* * **р.** *вязкости индекс;* **а.** *viscosity index;* **н.** *Viskositätsindex* m – безрозмірна величина, яка визначається за встановленою шкалою і характеризується зміною *в'язкості* масла в залежності від *температури*.

Г

ГАГАТ, -у, *ч.* * **р.** *гагат;* **а.** *gagate;* **н.** *Gagat* m – чорний блискучий різновид *вугілля викопного*. Деревина, перетворена у структурний *вітрен*, іноді з включеннями *смол*. Г. характеризується високим виходом *летких речовин* – до 50-55%, вмістом *водню* до 5-6%, виходом *дьогтю* при перегонці до 30%. Зустрічається окремими шматками в *гірських породах* і в *пластах* бурого та слабкометаморфізованого кам'яного *вугілля*. Утворення Г. пов'язують з *метаморфізмом* деревини у морських *мулах*. Використовують Г. у ювелірній справі.

ГАЗ, -у, *ч.* * **р.** *газ;* **а.** *gas;* **н.** *Gas* n, *Erdgas* n – 1) *Агрегатний стан* речовини при *температурі*, вищій за критичну, для якого характерні великі відстані між частинками, порівняно з твердим і рідинним станами, мала міжмолекулярна взаємодія між ними, невпорядкованість, а середня кінетична *енергія* руху *молекул* набагато більша за *енергію* взаємодії між ними. 2) *Речовина*, здатна вільно поширюватися в усьому доступному для неї просторі, рівномірно заповнюючи його.

ГАЗ ВІЛЬНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *газ свободный;* **а.** *free gas;* **н.** *freies Gas* n – газові компоненти, в яких частинки *газу* (*молекули*, *атоми*) рухаються вільно, рівномірно заповнюючи за відсутності зовнішніх сил увесь наданий їм об'єм у пористих та тріщинуватих *гірських породах*, у повітряній атмосфері Землі. В.г. може знаходитися над *нафтою* в *нафтовому пласті* або в будь-якому *резервуарі* над рідиною (*водою*, *нафтою* і т.п.) в рівновазі з тим же *газом* у розчиненому стані. В.г. може виділятися із *вугільних пластів* у *шахтах* і створювати небезпеку в разі недотримання правил *техніки безпеки.* В.г. може переходити у зв'язаний (сорбований) стан і навпаки, він може виділятися у вигляді струменів із природних виходів на поверхню Землі, викидатись під великим *тиском* із жерла *вулкана* під час виверження тощо.

За умовами знаходження в природі розрізняють В.г. *атмосфери* та В.г. *літосфери*; за формами прояву – газогенний, газоакумулятивний (газове скупчення), циркуляційний (повітряний), змішаний; за хімічним складом: вуглеводневий, вуглекислотний, азотний, сірководневий, гелієвий тощо. Кожний з цих типів зустрічається в природі як у чистому вигляді, так і в різних сумішах. Великі скупчення В.г., що мають промислову цінність, утворюються в *літосфері*. За хімічним *складом* В.г. *літосфери* – суміш *вуглеводнів* від CH_4 до C_5H_{12}, *азоту* (N_2), *вуглекислого газу* (CO_2), *сірководню* (H_2S), *водню* (H_2), *гелію* (He), оксиду *вуглецю* (CO), *аргону* (Ar), пари *ртуті* (Hg) тощо. В.г. вуглеводневого типу, в якому переважає метан при порівняно невисокому *вмісті* (0,1%) важких *вуглеводнів*, відносяться до сухих, пісних *газів*. При вмісті гомологів *метану* від 1 до 5% В.г. називається напівсухим. В.г., що характеризується підвищеним вмістом гомологів *метану* (25% та більше), відносять до *жирних газів*. Чим вищі тиск і *температура*, тим більша кількість *вуглеводнів* міститься у В.г. Під час розробки *покладів* В.г. можливе виділення (випадання) рідких *вуглеводнів* (*конденсату*) в *пласті*.

ГАЗ ІДЕАЛЬНИЙ, -у, ого, *ч.* * **р.** *идеальный газ;* **а.** *ideal gas,* **н.** *ideales Gas* n – *газ*, при описі властивостей якого повністю можна знехтувати об'ємом *молекул* і взаємодією між ними (тобто і їх природою); для нього є дійсним рівняння стану (ідеального газу) Клапейрона-Менделєєва:

$pV_m = R_m T$ або $pV = MRT$, або $\frac{pV}{T} = \frac{p_o V_o}{T_o}$,

або $pV = p_o V_o$, або $\rho = \rho_o \frac{p}{p_o}$, або $pV = \frac{M}{\mu} R_m T$

де p – тиск; V_m – молярний об'єм; R_m – універсальна (молярна) *газова стала*; T – температура; V – об'єм; M – маса; R – індивідуальна *газова стала*; ρ – *густина* газу; індекси "о" означають початкові умови; R_m = 8,314 Дж/(моль·К) для *метану*; R =287,2 Дж/(кг·К) для повітря; μ - *молекулярна маса. В.С.Бойко.*

ГАЗ КОКСОВИЙ, -у, ого, *ч.* * **р.** *газ коксовый,* **а.** *coke-oven gas,* **н.** *Koksgas* n – горючий *газ*, що утворюється в процесі *коксування* кам'яного *вугілля*, тобто при нагріванні його без доступу *повітря* до 900-1100°С. Г.к. містить *водень, метан*, оксид *вуглецю* та ін.

ГАЗ НАСИЧЕНИЙ, -у, ого, *ч.* * **р.** *газ насыщенный;* **а.** *saturated gas;* **н.** *gesättigtes Gas* n – *газ вологий*, в якого парціальний тиск *пари* дорівнює тиску насичення при заданій температурі.

ГАЗ НАФТОВИЙ, -у, ого, *ч.* * **р.** *газ нефтяной;* **а.** *petroleum (associated) gas;* **н.** *Fettgas* n, *Ölgas* n – суміш газоподібних і пароподібних вуглеводневих і невуглеводневих компонентів, які виділяються з *нафти* під час її розгазування.

ГАЗ НЕНАСИЧЕНИЙ, -у, ого, *ч.* * **р.** *газ ненасыщенный;* **а.** *unsaturated gas;* **н.** *ungesättigtes Gas* – *газ вологий*, в якого парціальний тиск *пари* є меншим тиску насичення при заданій *температурі*.

ГАЗ СКРАПЛЕНИЙ НАФТОВИЙ, -у, -ого, -ого, *ч.* * **р**. *сжиженный нефтяной газ*; **а**. *LPG (liquefied petroleum gas*); **н**. *verflüssigtes Erdölbegleitgas* n – *газ нафтовий*, переведений під впливом високого тиску в рідинний стан (переважно пропан і бутан) для полегшення зберігання та перевезення.

ГАЗ СКРАПЛЕНИЙ ПРИРОДНИЙ, -у, -ого, -ого, *ч.* * **р**. *сжиженный природный газ*; **а**. *LNG (liquefied natural gas)*; **н**. *verflüssigtes Erdgas* n – природний вуглеводневий газ, який за нормальних температури й тиску навколишнього середовища перебуває в газоподібному стані, але за дуже низької температури переходить у рідинний стан, що полегшує його зберігання і перевезення.

ГАЗГОЛЬДЕР, а, *ч.* * **р.** *газгольдер,* **а.** *gas-holder;* **н.** *Gasbehälter* m – стаціонарне *газосховище* – металічний *резервуар* для нагромадження і зберігання *газу*. За принципом роботи розрізнюють Г. змінного і постійного об'єму, за формою - сферичні і циліндричні. Г. змінного об'єму поділяються на мокрі і сухі. “Мокрі” — з водяним басейном і рухомим дзвоном, під яким збирається *газ*; “сухі” — з металевим поршнем або гнучкою *мембраною*. Працюють при *тиску* до 4 кПа, величина якого залишається практично незмінною в процесі наповнення або випорожнення Г. Мокрі Г. являють собою вертикальну конструкцію, виконану з двох-трьох рухомих ланок, верх. пересувної частини (дзвону) і стаціонарної нижньої (водяного басейну). Об'єм мокрих Г. 100-30000 м^3, сухих - до 110000 м^3. Г. змінного об'єму в Україні практично не застосовуються; поширені в країнах Зах. Європи і США. М. постійного об'єму працюють при тиску 4 кПа - 3 МПа, величина якого, на відміну від Г. першого типу, змінюється в процесі їх наповнення і випорожнення. Виконуються сферичними і циліндричними (горизонтальними або вертикальними). Об'єм перших 300-4000 м^3 *(*діам. 9-20 м), других - 50-270 м^3 (діам. 3,2 м). *Газгольдери* є низького типу () і високого типу, де *газ* зберігається під тиском 0,7…3 МПа. *Газгольдер* застосовують у хімічній, нафтовій і *газовій промисловості. В.С.Бойко.*

ГАЗИ ВУГЛЕВОДНЕВІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *газы углеводородные,* **а.** *hydrocarbonaceous gases;* **н.** *Kohlenwasserstoffegase* n pl – *гази*, в складі яких присутні *метан* та його вищі *гомологи*: етан, пропан і бутан. Характерні для нафтогазових скупчень, а також ділянок зон *глибинних розломів*, які контролюють гідротермальне мінералоутворення (*ртуть*, поліметали тощо).

ГАЗИ ОТРУЙНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *газы ядовитые,* **а.** *gases poisonous,* **н.** *Giftgase* n pl – в *гірн. справі* – *гази* (загалом NO_2 і CO), які утворюються при вибуху *зарядів ВР*. На деяких рудниках з масиву г.п. виділяється також *сірководень*, аміак. Встановлені граничні допустимі концентрації для кожного з Г.о. з врахуванням їх токсичності.

ГАЗИ ПРИРОДНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *газы природные;* **а.** *natural gases;* **н.** *Erdgase* n pl*, Naturgase* n pl – *гази*, що утворюються в результаті природних процесів. Розрізняють Г.п.: 1) атмосферні; 2) земної поверхні; 3) осадової товщі; 4) *метаморфічних порід*; 5) *виверженых порід*. Г.п. – це сукупність газових компонентів, які зустрічаються в природі в різних станах: вільному (повітряна атмосфера Землі, *газові поклади* і течії в пористих та тріщинуватих *гірських породах*, у *вугіллі*), розчиненому (в *гідросфері*, *підземних водах* і *нафтах*), сорбованому *породами* і твердому вигляді (у вигляді *кристалогідратів*). Г.п. в основному горючі (вуглеводневі), вони утворюють в *літосфері* великі скупчення і є об'єктами видобування. Частина інших Г.п. є незначною. За хімічним складом Г.п. – суміш вуглеводнів від CH_4 до C_5H_{12}, *азоту. вуглекислого газу, сірководню, кисню, водню, окису вуглецю, сірчистого газу, аргону, ксенону, неону, гелію, криптону,* пари *ртуті*, летких жирних *кислот* та ін. Газові компоненти представлені як окремими *атомами*, так і складними хімічними сполуками. Г.п. класифікуються за умовами знаходження в природі: гази *атмосфери* (суміш *газів* хімічного, біохімічного і радіогенного походження: N_2, O_2 з *домішками* CO_2, H_2, O_3, *благородних газів* та ін.); гази біля земної поверхні (ґрунтові і підґрунтові, болотні, торфові в основному біохімічного походження: CO_2, N_2O_2, CH_4 з *домішками* CO, NH_3, H_2 та ін.); гази *осадових порід* (у *нафті* і *вугіллі кам'яному*, змішані, г.ч. хімічного походження: CH_4, N_2, CO_2, CH_4 з *домішками* H_2 та ін.); гази *океанів* і *морів* (біохімічного, хімічного і радіогенного походження: CO_2, N_2 з *домішками* H_2, O_2, NH_3 та ін.); гази *метаморфічних порід* (хімічного походження: CO_2, N_2, H_2 з *домішками* CH_4 та ін.); гази *магматичних порід* (хімічного походження: CO_2, H_2 з *домішками* N_2, H_2S, SO_2 та ін.); гази вулканічні (хімічного походження: CO_2, H_2, $S0_2$, HCl, HF – з *домішками* N_2, CO, NH_3 та ін.); *гази* космосу (реліктові, дисиповані із зовнішніх шарів атмосфер зірок або викинені під час вибухів нових і наднових зірок: H_2, He, йонізований *водень*, *домішки* CO, *радикали* CH, OH та ін.). Кількість Г.п. в геосферах Землі збільшується з глибиною планети. Загальна маса *газів* у осадовому шарі $0{,}214\cdot10^{15}$ т, в ґранітному і базальтовому шарі $7{,}8\cdot10^{15}$ т і у верхній *мантії* $435\cdot10^{15}$ т. З Г.п. видобувають *гелій*, *сірку*, *ртуть*, гомологи *метану* та ін. В США та інших країнах видобувають CO_2 (використовується для нагнітання в *нафтовий пласт* з метою підтримування пластового тиску); з газу *родовища* Гронінген видобувають у промислових масштабах *ртуть*. З використанням Г.п. виробляється 80% сталі, 85% чавуну, біля 40% прокату, 20% кольорових *металів*, 60% *цементу*, 86% добрив. Див. також *вільний газ.* Див. *газ скраплений природний. В.С.Бойко.*

ГАЗИ ПРИРОДНІ ГОРЮЧІ, -ів, -их, -их, *мн.* ***р.** *газы природные горючие,* **а.** *combustible natural*

gases; **н.** *natürliche Brenngase* n pl – суміші газів *земної кори* – *вуглеводні* метанового ряду і невуглеводневих компонентів - здатних горіти. Зустрічаються в *осадовому чохлі* земної кори у вигляді вільних скупчень, а також у розчиненому (в *нафті* і *пластових водах*), розсіяному (сорбовані *породами*) і твердому (в *газогідратних покладах*) станах. Представлені *метаном* (*вміст* до 85-90%), етаном, пропаном, бутанами і пентаном (сумарний *вміст* 0,1-20%), а також парами легких рідких *вуглеводнів*. *Вуглеводні*, важчі від пентану, наявні в основному в газах *нафтових* і *газоконденсатних родовищ. Теплотворна здатність* 32,7 МДж/м3. Невуглеводневі компоненти представлені г.ч. *азотом*, вуглекислим *газом*, водяними *парами*, сполуками *сірки* (*сірководень*, меркаптани, сірчистий оксид *вуглецю* тощо), *гелієм*, аргоном, зустрічаються *водень*, *ртуть*, пари летких жирних к-т. Вміст *вуглекислого газу* змінюється від часток відсотка до 10–15%, часом більше, напр., в Астраханському *родовищі* концентрація CO_2 22%. Концентрація азоту в Г.п.г. звичайно не перевищує 10% (часто 2–3%), в *газах* окремих нафтогазоносних *басейнів* його *вміст* може сягати 30–50% (напр., у Волго-Уральському) і більше; відомі *родовища* з переважним вмістом *азоту* (Чу-Сарисуйська газоносна область: Амангельдинське *родовище* – 80% N_2 і 16% CH_4; Учаральське *родовище* 99% N_2). Кількість *сірководню* звичайно не перевищує 2–3%, як виняток відомі *газові поклади* із вмістом *сірководню* 15–20% і більше (Астраханське *родовище* – 22,5%). Концентрації *гелію* переважно складають соті і тисячні частки відсотка; в США і Канаді є *родовища* із вмістом *гелію* 5–8% (Ратлснейк – 7,6%; Модл-Дом – 7,2%). Факторами, які визначають *вологість* газу, є *тиск*, *температура*, *склад*, а також кількість *солей*, розчинених у *воді*, яка контактує з даним *газом*. Чим більше в Г.п.г. важких *вуглеводнів* і *азоту*, тим нижча його *вологість*. Наявність *сірководню* і *вуглекислого газу* збільшує його *вологість*. При промисловій обробці, транспортуванні і переробці Г.п.г. наявність пари води в них зумовлює утворення *конденсату* водяної пари і льодяних пробок, що ускладнює експлуатацію газопроводів і апаратів. Наявність *вологи* в *газах* при підвищеному тиску і зниженій температурі зумовлює утворення і відкладання в *газопроводах* і технологічних *апаратах* гідратів вуглеводневих *газів*. Для видалення *вологи* з газів використовують різні фізичні і фізико-хімічні методи *осушування газів*.

Щодо походження Г.п.г., більшість дослідників дотримується органічної теорії походження *вуглеводнів*. Згідно з цією теорією газоподібні *вуглеводні* ґенеруються, г.ч. в процесі перетворення гумусової і сапропелевої органіч. *речовини.* Згідно неорганіч. або абіогенної теорії, *нафта* і *газ* утворюються внаслідок *синтезу* з *вуглецю* і *водню* в умовах високих т-р і тиску глибинних зон *земної кори*. Формування *газових покладів* відбувається внаслідок міграції *газу* з материнських товщ і *акумуляції* їх в природних *резервуарах*.

Переважна частина *розвіданих запасів* природного газу (понад 90%) укладена в чисто *газових* або *газоконденсатних родовищах*. Розвідані запаси *газу* в світі - понад 80 трлн. $м^3$. З *надр* видобуто бл. 50 трлн. $м^3$. Щорічно видобувається бл. 2 трлн. $м^3$ *газу.* За оцінками Світового енергетичного конгресу (1998) розвідані запаси газу складають в млрд. т. у.п.: світові 172,8; Європа – 6,5; Україна - 1,1. За прогнозами “Римського клубу” вичерпання планетарних запасів Г.п.г. з урахуванням нових розвіданих ресурсів слід очікувати бл.2050 р. Усього в світі відомо більше 10 тис. газових родов., однак осн. запаси *газу* зосереджені в невеликому числі унікальних (більше за 1 трлн. $м^3$) і найбільших (0,1-1,0 трлн. $м^3$) *газових* і *газоконденсатних родовищ*. Аналіз розподілу початкових запасів *газу* по 180 найбільш великих родов. світу показує, що в *кайнозойських* відкладах зосереджено 11 %, в *мезозойських* - 65,5% і *палеозойських* 23,5%. На глиб. до 1000 м міститься 13,6% запасів *газу*, в інтервалі 1000-3000 м - 73,4%, 3000-5000 м - 12,9% і нижче за 5000 м - 1,1%. З піщаними *колекторами* пов'язано 76,3% запасів, з карбонатними - 23,7%. Глинистими покришками контролюється 65,7% запасів *газу*, соленосними - 34,3%. Переважна більшість запасів *газу* (91%) зосереджена в *пастках* структурного типу. Г.п.г. - високоефективний енергоносій і цінна хім. сировина. Вони дозволяють здійснювати принципово нові технол. процеси - швидкісне конвекційне і радіаційне нагрівання, безпосереднє спалення в *рідинах* і розплавах, безокиснювальне нагрівання *металів* і т.і. З Г.п.г. виробляють метанол, формальдегід, оцтову к-ту, ацетон і т.д. Г.п.г. широко застосовують для отримання *аміаку*, спиртів, олефінових *вуглеводнів*, передусім етилену і пропілену, які в свою чергу є сировиною для пластич. мас, синтетич. каучуків, шт. волокна і т.і. Сірчисті природні гази використовують для отримання елементарної *сірки*. На території України відкрито понад 120 *родовищ* Г.п.г. — у Придніпровсько-Донецькій і Передкарпатській нафтогазоносних областях та Причорномор’ї і акваторії Азовського моря.

У багатьох технологічних процесах дуже ефективна заміна електроенергії і *пари* продуктами згоряння Г.п.г. Так, при заміні електроенергії коефіцієнт використання первинного *палива* зростає з 0,35 до 0,6–0,7. Застосування Г.п.г. скорочує питому витрату *палива* в доменному виробництві на 10% (з підвищенням продуктивності на 2–4%), в мартенівському виробництві на 5–7% (з підвищенням продуктивності на 7–10%), в процесах нагрівання металу на 2–5%, при виробництві *метанолу* на 8–10%. Г.п.г. дають змогу здійснити принципово нові технологічні процеси – швидкісне конвективне і радіаційне нагрівання, спалювання безпосередньо в рідинах і розплавах, безокислювальне нагрівання металів і т.д. Г.п.г. – цінна хімічна сировина для виробництва

метанолу, формальдегіду, оцтової кислоти, ацетону та інших органічних сполук. Конверсією киснем або водяною парою з *метану* (основного компонента Г.п.г) отримують синтез-газ ($CO+H_2$), широко застосовуваний для отримання аміаку, спиртів та інших органічних продуктів; *піролізом* і дегідрогенізацією *метану* – ацетилен, *сажу* і *водень*. Г.п.г. застосовують також для отримання олефінових вуглеводнів, перш за все етилену і пропилену, які в свою чергу є сировиною для подальшого органічного синтезу. З них виробляють пластичні маси, синтетичні каучуки, штучні волокна та ін. Сірководневмісні *гази* використовують для отримання елементарної *сірки*. *В.С.Бойко.*

ГАЗИ СІРКОВОДНЕВМІСНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *газы сероводородсодержащие;* **а.** *hydrogene sulphide containing gases, acid gases;* **н.** *schwefelwasserstoffhaltige Gase* n pl – *гази*, до складу яких входить сірчистий *водень* (H_2S). Містяться у вулканічних газах, мінералізованих водах та інших. *Гази*, що містять *сірководень*, можуть бути присутні в *шахтній атмосфері,* при видобуванні і переробці сірчистих *нафт* і в ряді інших випадків. Гранично допустима концентрація сірчистого *водню* в повітрі 0,01 мг/л. Суміш *газу*, що містить *сірководень* з повітрям, вибухонебезпечна, тому робота при наявності *газу*, що містить *сірководень*, вимагає суворого додержання правил *техніки безпеки.*

ГАЗИФІКАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *газификация,* **а.** *gasification,* **н.** *Vergasung* f*, Gasifikation* f*, Gasifizierung* f – 1) Штучне перетворення твердого або рідкого *палива* на *гази*. 2) Застосування горючих *газів* як *палива* в різних галузях народного господарства та в побуті, а також як сировини для хімічної промисловості.

ГАЗИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ ПІДЗЕМНА, -ії, -ої, -ої, *ж.* * **р.** *газификация угля подземная,* **а.** *coal gasification in situ, underground gasification of coal;* **н.** *unteridische Kohlenvergasung* f*, Flözvergasung* f – спосіб розробки *вугільних родовищ*, який базується на фіз.-хім. перетворенні *вугілля* в *горючі гази* в *надрах* за місцем залягання. Г.в.п. – фізико-хімічний геотехнічний процес. Включає *буріння свердловин* для подачі повітряного або парокиснево-повітряного дуття та відводу *газу*, що утворюється, створення в *пласті* між *свердловинами* реакційних каналів, в яких *вугілля* взаємодіє з потоками *газу*. Ці канали виконуються шляхом збійки *свердловин*. Через бурові *свердловини* до пластів *вугілля* постійно подають *повітря*, рідше — його суміш з *киснем*: відбувається взаємодія *оксидів вуглецю* і водяної *пари*, що утворилися в зоні спалювання *вугілля*, з *вуглецем* стінок *пласта*. Одержані *горючі гази* використовують як *паливо*, іноді — як технологічну сировину. Переваги Г.в.г.: невеликий обсяг підземних робіт, малий вплив на *довкілля*, мала собівартість одержуваного *палива*. Недоліки: невелика *теплота згоряння* газу (3,3 МДж/м^3 для бурого і до 5 МДж/м^3 для кам'яного *вугілля*), труднощі контролю розповсюдження фронту *газифікації*. Перша в світі промислова станція підземної *газифікації вугілля* стала до ладу 1937 року в Горлівці (Донбас). В різні роки працювало до шести дослідно-промислових і промислових станцій Г.в.п. Сьогодні використовується дві з них – Південно-Абінська (Росія, Кузбас) та Ангренська (Сер. Азія). Дослідно-промислові установки є в США, ФРН, Великобританії, Канаді, Австралії. Наукові дослідження з підземної газифікації в Україні ведуться у Державній гірничій академії України, Інституті *геології* та *геохімії* горючих копалин НАН України, Донецькому науково-дослідному вугільному інституті. *В.С.Білецький.*

ГАЗИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ ПРОМИСЛОВА, -ії, -ої, -ої, *ж.* * **р.** *газификация угля промышленная,* **а.** *coal gasification, gasification of coal;* **н.** *Kohlenvergasung* f – високотемпературний процес взаємодії *вуглецю* вугільного *палива* з окисниками, який здійснюється з метою одержання суміші горючих *газів* (H_2, CO, CH_4). Як окисники (газифікуючі *аґенти*) застосовують *кисень*, водяну *пару* та ін. Методи Г.в.п. класифікують за: 1. видом дуття: повітряна, повітряно-киснева, паро-повітряна, паро-киснева; 2. за *тиском*: при *атмосферному тиску* (0,1-0,3 МПа), середньому (до 2-3 МПа), високому (понад 3 МПа); 3. за розміром вихідного *палива*: газифікація грудкового, дрібнодисперсного та пилоподібного *вугілля*; 4. за конструктивними особливостями реакційної зони: у щільному шарі *палива*, в псевдозрідженому шарі, в пиловугільному факелі; 5. за способами виділення *смоли*; 6. за способами підводу тепла: автотермічна (за рахунок внутр. джерел), алотермічна; 7. За теплотою згоряння одержуваного *газу* (в МДж/м^3): низької (до 6-7); середньої (12-18) та високої (30-35) *теплоти згоряння*; 8. За призначенням *газів*: для енергетичних і технологічних цілей (*синтезу*, виробництва *водню*, технічного вуглецю). 9. За температурою *газифікації*: низькотемпературна (до 800^{o}C), середньотемпературна (800-1300^{o}C), високотемпературна (1300^{o}C). Г.в.п. була широко розвинена в першій половині XX ст. і до 1960 р. Напр., в 1958 р. в СРСР працювало понад 350 газоґенераторних станцій, на яких в 2500 ґенераторах вироблялося 35 млрд м^3 *газу* на рік. У зв'язку з бурхливим розвитком газодобувної галузі Г.в.п. різко скоротилася. Перспективними галузями застосування Г.в.п. є переробка високосірчистого і високозольного *вугілля*, переробка *вугілля* у районах віддалених від газопроводів,а також виробництво синтез-зазу, газів-відновників та *водню* для потреб хімічної промисловості.

ГАЗОАДСОРБЦІЙНА ХРОМАТОГРАФІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *газоадсорбционная хроматография,* **а.** *gas adsorption chromatography;* **н.** *Gasadsorptionschromatographie* f – метод розділення і *аналізу* сумішей газо- або пароподібних *речовин*, оснований на їх різній *адсорбції* твердими *адсорбентами*. Найважливіші способи Г.х. – фронтальний, елюентний, витискний та хроматотермографічний. Для аналізу *речовин* використовують газові *хроматографи*. Для ідентифікації і кількісного визначення

компонентів сумішей широко застосовують хромато-мас-спектрометричний метод, який поєднує в собі два методи - газову *хроматографію* і масспектрометрію. Чутливість Г. х. може досягати 10^{-8}-10^{-9} мг/мл. Відносна середня похибка визначення становить 1-2%, мінімальна - 0,01-0,02%.

ГАЗОАНАЛІЗАТОР, -а, *ч.* * **р.** *газоанализатор*, **а.** *gas analyser, gas alarm, gas indicator,* **н.** *Gasanalysator* m*, Gasprüfer* m – *прилад* для визначення якісного і кількісного складу сумішей *газів*. Робота Г. основана на *вимірюванні* фіз., фіз.-хім. характеристик газової суміші або її окр. компонентів. На підприємствах вугільної пр-сті застосовують Г.: автоматичні стаціонарні, автоматичні, напівавтоматичні та інтерферометричні переносні. Автоматичні стаціонарні, автоматичні і напівавтоматичні переносні Г. призначені для безперервного автоматичного визначення вмісту *метану* в *шахтній атмосфері*, забезпечення при концентраціях *метану* 0,5-4% звукової і світлової сигналізації, а також автоматичного відключення електроенергії при *гранично допустимій концентрації* метану, безперервної передачі інформації про *вміст* метану в межах 0-2% і реєстрації її на поверхні *шахти*. Переносні інтерферометричні Г. застосовують для роздільного визначення концентрації *метану* і *вуглекислого газу* безпосередньо в *гірничих виробках* шахт при *концентрації* цих *газів* 0-6%. За допомогою переносних Г. експрес-методом контролюється *концентрація* в *повітрі* двоокису *вуглецю*, оксиду *вуглецю*, оксидів *азоту*, сірчистого *газу* і *сірководню*, а також *хлору*, *аміаку*, *парів* бензину, бензолу, ацетону, парів етилового ефіру, вуглеводнів *нафти*, толуолу, ксилолу і т.д. На підприємствах нафт. і газової пром-сті для контролю повітряного середовища на *вміст* горючих і токсичних *домішок* на робочих місцях (а також на бурових майданчиках), під час ремонтних робіт (в середині різних *ємностей*, *апаратів*) використовують переносні Г., які ґрунтуються на термокаталітичному (ПГФ–2М1 і ін.) і калориметричному (УГ–2) принципах дії. Г. першої групи використовують для визначення концентрації горючих *газів* і *парів* у *повітрі* в межах від 2,5 до 80 мг/л, в перерахунку на бензин Б–70. *Прилад* ПГФ–2М1 використовується в основному для встановлення ступеня вибухобезпечності горючих *домішок* у *повітрі*. Для визначення *вмісту* парів бензину і легких *нафтопродуктів* у *повітрі* в межах допустимих санітарних норм використовується Г. УГ–2. Автоматичний контроль і реєстрація вмісту *метану* під час буріння *свердловин* (з використанням *бурових розчинів* і газоподібних *аґентів*) здійснюються установкою АУСГ; при виникненні небезпечних концентрацій *метану* (в точках його відбирання на *аналіз*) подається світловий і звуковий сигнали.

ГАЗОВИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *газовый анализ,* **а.** *gas analysis,* **н.** *Gasanalyse* f – *аналіз* суміші *газів* для визначення їх кількісного й якісного *складу*. Методи газового *аналізу* ґрунтуються на хімічних, фізико-хімічних і фізичних властивостях компонентів газової суміші, особливо на різних температурах конденсації і кипіння.

ГАЗОВИЙ БЕНЗИН, ГАЗОВА БЕНЗИНА, -ого, -у, ч., -ої, -и, *ж.* * **р.** *газовый бензин*; **а.** *gas petrol*; **н.** *Erdgasbenzin* n – суміш в основному ізопентану (*i*-C_5H_{12}), нормального пентану (*n*-C_5H_{12}), амілену (C_5H_{10}) і гексану (C_6H_{14}). Для підрахунку ресурсів припускається, що Г.б. складається із 1/3 бутану і 2/3 пентану (за масою). Вважають, що в газовий бензин цілком переходить пентан плюс вищекиплячі і частина нормального бутану, за величиною рівна половині вмісту пентану плюс вищекиплячі.

ГАЗОВИЙ КОНДЕНСАТ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *газовый конденсат,* **а.** *gas condensate;* **н.** *Gaskondensat* n*, Erdgasflüssigkeit* f – суміш рідких *вуглеводнів* (C_5H_{12} і вищі), що виділяються із природних *газів* при експлуатації газоконденсатних *родовищ*. Концентрація Г.к. в пластових *газах* коливається від 5-10 до 500 -1000 г/м^3. Вміст *конденсату* в *газі* залежить від пластових термобаричних умов (чим вищий тиск і температура, тим більша кількість рідких *вуглеводнів* може бути розчинена в *газі*), від складу пластового *газу* (гомологи *метану* і CO_2 сприяють розчиненню в газі бензиново-гасових компонентів і підвищенню вмісту Г.к.), наявності *газових облямівок* і *концентрації* в них легких *фракцій*, умов міграції газоконденсатних сумішей під час формування *покладів*. Фракційний і вуглеводневий *склад* Г.к. варіює в широкому діапазоні і залежить від умов залягання, відбору і часу експлуатації *покладу*. Г.к. складається з бензинових (інтервал кипіння від 30–80 до 200°С), гасових (200–300°С) і, в меншій мірі, більш висококиплячих компонентів. Для більшості Г.к. вихід бензинових *фракцій* становить 70-85%. Г.к. з *покладів*, розміщених на значних глибинах, складається в основному з гасово-газойлевих *фракцій*. Найбільш поширені Г.к. з переважанням метанових при значній частині нафтенових *вуглеводнів* (метано-нафтеновий тип). Рідко зустрічаються Г.к., які складаються г.ч. з ароматичних (65% на низькокиплячу *фракцію*) або нафтенових *вуглеводнів* (до 70–85% на вказану *фракцію*). Густина *конденсатів* 660-840 кг/м^3, вміст *сірки* - соті, рідше десяті частки %. Розрізнюють сирий і стабільний Г.к., з якого видалені розчинені *гази* (метанбутанова *фракція*). Г.к. транспортується спеціальними *продуктопроводами* і після очищення використовується як цінна вторинна сировина *газових родовищ* (зокрема як дизельне *паливо*). Г.к. доставляються споживачу наливним транспортом (стабільний Г.к.) або з допомогою спеціальних конденсатопроводів під власним тиском (сирий Г.к.).

ГАЗОВИЙ СЕПАРАТОР, -ого, -а, *ч.* * **р.** *газовый сепаратор,* **а.** *gas separator;* **н.** *Gasabscheider* m*, Gasseparator* m*, Gasabtrenapparat* m – *апарат* для очищення продукції газових і газоконденсатних

свердловин від *води*, вуглеводневого *конденсату* і механіч. *домішок*. Входить до складу установок комплексної підготовки газу (УКПГ). Г.с. встановлюється на *компресорних станціях*, збірних і *газорозподільних пунктах*, газопереробних з-дах. Г.с. бувають автономного і секційного виконання. Г.с., як правило, мають секції: попередньої *сепарації* (для видалення *домішок*); відстійна (для збору і відстою *рідини*); краплевловлювальна. Г.с. комплектується приладами для контролю *тиску*, *температури* газу і рівня *рідини*. За принципом дії Г.с. розділяють на гравітаційні, інерційні, відцентрові і змішаного типу; за геом. формою і положенням у просторі - на циліндричні (вертикальні, горизонтальні, похилі) і сферичні; за робочим тиском - низького (до 0,6 МПа), середнього (0,6-2,5 МПа) і високого (понад 2,5 МПа) тиску. Ефективність гравітац. Г.с. 75-90%, інерційних - до 95…99%. Найбільш довершені прямоточні відцентові Г.с. однопоточного і мультициклонного типів. Вони забезпечують ефективність *сепарації* твердих частинок 98-99,5%. При цьому їх габарити та металоємність менші, ніж у гравітаційних й інерційних Г.с. Пропускна здатність Г.с. 0,5-15 млн. $м^3$/добу (при *тиску* 0,6-16 МПа, т-рі *газу* від 40 до 100 °С, початковому вмісті *рідини* 1-200 $см^3/м^3$ і гідравлічному опорі 0,01–0,05 МПа). Швидкість *газу*: в гравітаційних Г.с. 0,05–0,2 м/с, інерційних 0,2–1 м/с, відцентрових 1–5 м/с. Основні напрямки підвищення ефективності *сепарації* і зниження металомісткості Г.с.: коагуляція *аерозолю* у *фільтрах*, сітчастій насадці та ін.; вдосконалення аеродинаміки потоку в камері *сепарації*, застосування *апаратів* колонного типу багатофункціонального призначення.

ГАЗОВОЛЮМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *газоволюметрия,* **а.** *gas volumetry,* **н.** *Gasvolumometrie* f – метод кількісного *аналізу*, в якому визначуваний компонент перетворюють у газоподібну сполуку й вимірюють її об'єм.

ГАЗОҐЕНЕРАТОР, -а, *ч.* * **р.** *газогенератор,* **а.** *gas generator,* **н.** *Gaserzeuger* m – *ґенератор*, де з твердого або рідкого *палива*, піддаючи його термічній обробці в середовищі *повітря*, *кисню,* водяної *пари* або їхньої суміші (*дуття*), виробляють *ґенераторні гази.* Стаціонарні *ґенератори* застосовують у *хімічній промисловості*, *металургії* тощо, транспортні *ґенератори* — головним чином в автомобільних газоґенераторних установках.

ГАЗОЄМНІСТЬ ВУГІЛЛЯ (ЗАГАЛЬНА), -ості, -… (-ої), *ж.* * **р.** *газоемкость угля (общая),* **а.** *gas content of coal,* **н.** *Gasaufnahmevermögen von Kohle* - кількість *газу*, що поглинається за певних умов одиницею об'єму або маси *вугілля*. Кількість поглинутого *газу* подається в об'ємних або масових одиницях, а також у *грам-молекулах* (*молях*).

ГАЗОЄМНІСТЬ ГІРСЬКИХ ПОРІД, -ості, -…, *ж.* * **р.** *газоемкость горных пород,* **а.** *gas content of rock, gas-bearing capacity of rock;* **н.** *Gasaufnahmevermögen von Gesteinen* n pl – характеристика здатності г.п. поглинати *гази*. Оцінюється об'ємним вмістом *газів* в одиниці об'єму або маси *породи*.

ГАЗОЙЛЬ, -ю, *ч.* * **р.** *газойль,* **а.** *gasol,* **н.** *Gasöl* n – фракція *нафти*, застосовувана переважно як *паливо* для дизелів і як сировина для каталітичного *крекінгу*.

ГАЗОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *газометр,* **а.** *gasometer,* **н.** *Gasometer* n – лабораторна посудина (*прилад*) для збирання, зберігання й *вимірювання* об'ємів різних *газів*.

ГАЗОМІР, -а, *ч.* * **р.** *газомер;* **а.** *gas (flow) meter;* **н.** *Gamesser* m, *Gasuhr* f – *прилад* для *вимірювання* кількості та витрат *газу*, що проходить через газопровідну трубу; газовий лічильник.

ГАЗОПРОВІД, -а, *ч.* * **р.** *газопровод;* **а.** *gas pipeline, gas conduit;* **н.** *Gasleitung* f – система *трубопроводів* і допоміжних споруд для транспортування та розподілу газу.

ГАЗОПРОВІД МАПСТРАЛЬНИЙ, -а, -ого, *ч.* * **р.** *газопровод магистральный,* **а.** *trunk gas pipeline, gas main;* **н.** *Ferngasleitung* f – *трубопровід,* призначений для транспортування природного газу з району видобутку або виробництва до пунктів споживання. Г.м. – один з основних елементів газотранспортних систем. Сучасний Г.м. споруджується із сталевих труб діаметром до 1420 мм на робочий тиск 7,5 МПа з пропускною спроможністю до 50-60 млрд. $м^3$ газу на рік. Прокладають на глиб. 0,8-1 м (до верхньої труби) – підземне прокладання; на опорах – надземне; в насипних *греблях* – наз емне. Для. транспортування газу з морських газових промислів на берег споруджуються підводні Г.м. До складу споруд Г.м. входять: головна і проміжні *компресорні станції*, призначені для *компримування* газу в початковому і проміжному пунктах траси; пункти осушування *газу* і його очищення від H_2S і CO_2 на головній *компресорній станції*, приймальний термінал. На *компресорних станціях* Г.м. великого діаметра (1020–1420 мм) після відцентрових нагнітачів установлюють *апарати* повітряного охолодження *газу*. На Г.м. менших діаметрів газ встигає охолоджуватися за рахунок теплообміну з *ґрунтом.* На кінцевому пункті Г.м. і кінцевих пунктах відгалужень від Г.м. газ надходить у *газорозподільну станцію,* де його тиск знижується до величини, яка допускається в даній газорозподільчій системі. Для компенсації сезонної нерівномірності газоспоживання поблизу кінцевого пункту Г.м. споруджуються підземні газосховища або сховища скрапленого природного газу, в яких влітку створюється запас *газу* для подальшого його використання взимку або при збільшенні споживання. Захист труб Г.м. від ґрунтової *корозії* здійснюється зовнішньою протикорозійною ізоляцією і катодним захистом *трубопроводів*. Г.м. оснащуються системами *телемеханіки* і зв'язку для можливості контролювання роботи *компресорних станцій* з центрального *диспетчерського пункту*, обладнаного автоматизованою системою керування технологічним процесом транспортування *газу*. Для надання природному газу специфічного запаху проводиться його одоризація на головній *компресорній станції* і на

кінцевому пункті Г.м. Надійність Г.м. забезпечується створенням резерву газоперекачувальних *аґреґатів* на *компресорних станціях*, застосуванням високоякісних сталевих труб, прокладанням паралельних ліній Г.м. з перемичками між ними.

Перші на території України Г.м. споруджено в 1924-29 рр.: "Дашава-Стрий" та "Дашава-Дрогобич", "Дашава-Львів".

ГАЗОРІДИННА ХРОМАТОГРАФІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *газожидкостная хроматография,* **а.** *gas-liquid chromatography,* **н.** *Gasflüssigkeits-Chromatographie* f – метод розділення й *аналізу* сумішей газо- або пароподібних *речовин*, оснований на їх різній розчинності в тонкому шарі *рідини*, нанесеної на твердий носій. Метод Г.х. запропонований англ. вченими А. Джеймсом і А. Мартіном у 1952. Відносна похибка визначень коливається від 2 до 5%. Г.х. широко застосовують для аналізу *газів*, *рідин* і твердих *речовин*.

ГАЗОСПОЖИВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *газопотребление;* **а.** *gas consumption;* **н.** *Gasverbrauch* m – використання природного горючого газу промисловими і побутовими об'єктами. Виділяють Г. побутовими, комунальними, промисловими об'єктами, електростанціями, а також пов'язане з опаленням і вентиляцією. Величину Г. визначають на кінець розрахункового періоду: Г. побутового (із врахуванням перспективи розвитку об'єктів споживання газу) – за нормами, розрахованими на 1 людину; комунального – віднесеними на одиницю продукції; пов'язаного з опаленням і *вентиляцією* – за нормами, які враховують теплову характеристику будівель і кліматичні умови; решта сфер Г. – за даними фактичної витрати або за нормами витрати інших видів палива. В зв'язку з непостійною в часі витратою газу розрізняють нерівномірності Г.: добову, тижневу, сезонну; відображаються відповідно в добовому, тижневому і річному графіках Г. Річні графіки Г., які складаються за осередненими для кожного місяця добовими витратами, враховуються при плануванні видобутку газу; виборі і обґрунтуванні заходів, які забезпечують регулювання нерівномірності Г., забезпеченні надійності і підвищенні ефективності роботи газорозподільних систем. Добова і тижнева нерівномірності Г. пов'язані з режимами використання газу на побутові потреби і промисловими об'єктами, сезонна – в основному з опалювальним навантаженням. Із збільшенням кількості об'єктів нерівномірність Г. зменшується. Сезонну нерівномірніть Г. компенсують за рахунок запасів *газу* в підземних сховищах, резерву продуктивності магістральних газопроводів, буферних споживачів газу. Добова і тижнева нерівномірності Г. регулюються з допомогою станцій пікового Г., до яких належать сховища скраплених вуглеводневих газів (метану, пропану і бутану) і устаткування регазифікації, а також акумулюючих ємностей газопостачальної системи.

ГАММА-АБСОРБЦІЙНИЙ АНАЛІЗ, -…-ого, -у, *ч.* * **р.** *гамма-абсорбционный анализ,* **а.** *gamma-ray absorption analysis;* **а.** *Gamma-Absorptionsanalyse* f – метод *аналізу* г.п., оснований на кількісному визначенні елементного складу *речовини* за поглинанням рентгенівського (пулюєвого) та *гамма-випромінювання*. Вміст *елементів* з великим ат.н. в середовищі породотвірних елементів за допомогою Г.-а.а. можна визначити з відносною помилкою 1%. Г-а.а. дозволяє визначати *вміст* Fe, W, Hg, Pb в *рудах* і продуктах їх переробки, не тільки в сухих *пробах* і *розчинах*, але також в *пульпах*, контролювати вміст *елементів* у пром. продуктах і *концентратах*. Крім того, Г-а.а. використовують для контролю *зольності вугілля*, визначення *сірки* в *нафтах* і *газах*; метод може бути застосований для контролю *елементів* у потоці.

ГАММА-АКТИВАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ, -…-ого, -у, *ч.* * **р.** *гамма-активационный анализ,* **а.** *gamma-ray activation analysis;* **н.** *Gamma-Aktivierungsanalyse* f – метод кількісного *аналізу* елементного складу *речовини* за оцінкою індукованої *радіоактивності*, що виникає внаслідок збудження атомних ядер при опроміненні зразка *гамма-променями*. За характером радіоактивності *ізотопів* (типом розпаду, енергією *випромінювання*) судять про якісний *склад* г.п., а за інтенсивністю *випромінювання* - про кількісний. Для контролю якості *мінеральної сировини* і продуктів її переробки використовується діапазон енергій *гамма-квантів* 5-20 МеВ. Їх отримують за допомогою малопотужних прискорювачів *електронів* - мікротрона, бетатрона або лінійного прискорювача. Г.-а.а. застосовується для виявлення C, O, Na, Mg, Si, Ca, Ti, Fe, Mn, Zn, Zr, Ge, Se, Sr, Ag, Cd, Er, Lu, Hf, Ir, Au та інш. *елементів* у геол. зразках.

ГАММА-ДЕФЕКТОСКОПІЯ, -…-ії, *ж.* * **р.** *гамма-дефектоскопия;* **а.** *industrial gamma (-ray) radiography, gamma-ray inspection, gamma-ray testing;* **н.** *Gamma–Defektoskopie* f – сукупність методів виявлення дефектів матеріалів і виробів за допомогою *гамма-апарата.*

ГАММА-ПРОМЕНІ, -…-ів, *мн.* * **р.** *гамма-лучи,* **а.** *gamma-rays,* **н.** *Gammastrahle* m pl– електромагнітні хвилі, довжина яких менша за довжину хвиль *рентгенівських променів* (менша від 10^{-10} м). Виникають Г.-п. при радіоактивних перетвореннях ядер багатьох *ізотопів* водночас з альфа- або *бета-частинками*, при гальмуванні заряджених частинок великої енергії, анігіляції частинок з античастинками. Г.п. спричиняють йонізацію *атомів* речовини, мають велику проникність, не заломлюються, породжують електронно-позитронні пари.

ГАММА-СПЕКТРОСКОПІЯ, -…-ії, *ж.* * **р.** *гамма-спектроскопия,* **а.** *gamma-spectroscopy,* **н.** *Gamma-Spektroskopie* f – розділ ядерної *спектроскопії*, в якому досліджується енергетичний склад *гамма-проміння*.

ГАРМОНІЧНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *гармонический анализ,* **а.** *harmonic analysis;* **н.** *harmonische*

Analyse f – розділ *математики*, в якому вивчаються способи представлення *функцій* однієї чи багатьох змінних за допомогою рядів Фур'є за тригонометричною та іншими системами функцій чи за допомогою *інтеґралів* Фур'є, а також різноманітні застосування цих представлень. Витоки Г.а. пов'язують з іменем Ж.Фур'є. Г.а. широко застосовують у *гірництві* при описанні та вивченні коливальних процесів.

ГАС, -у, *ч.* * **р.** *керосин;* **а.** *kerosene, kerosine;* **н.** *Kerosin* n, *Leuchtöl* n – горюча *рідина*, продукт перегонки *нафти*. Безбарвна або жовтувата *рідина*. Википає в інтервалі т-р 110-320°С. *Густина* 0,75-0,78. *Теплота згоряння* бл. 43 Мдж/кг. Застосовують як пальне, розчинник, *реаґент* при *збагаченні* к.к. (*флотація, масляна аґреґація*), сировина нафтопереробної промисловості.

ГЕЛІ, -ей, *мн*. * **р.** *гели,* **а.** *gels,* **н.** *Gele* n pl – 1) Драглеподібні *дисперсні системи*, з просторовою структурою, в якій дисперсна фаза утворює ґраткову порувату просторову структуру, заповнену рідким *дисперсійним середовищем.* Виникнення в об'ємі *рідини* такої просторової сітки зумовлюється: в колоїдних системах зчепленням частинок дисперсної фази, в розчинах *полімерів* – хімічним зшиванням лінійних *макромолекул*, тривимірною полімеризацією або поліконденсацією. Це надає *гелям* досить малої граничної напруги зсуву, механічних властивостей *твердих тіл. Гелям* властиві пластичність і еластичність, а також тиксотропні властивості. *Гелі* утворюються при *коагуляції* золів. Залежно від типу розчинника (*дисперсійного середовища*) розрізняють гідрогелі, алкогелі, бензогелі тощо. Застосовують як *флокулянти, адсорбенти* тощо. 2) Гель – частина назви *мінералів*, для яких характерна колоїдна структура *речовини*. Розрізняють: гель-анатаз (колоїдно-дисперсна відміна *анатазу*); гель-бертрандит (колоїдно-дисперсна відміна *бертрандиту*; зустрічається в порожнинах вилуговування епідидиміту, звичайно в тісному *парагенезисі* з іншими продуктами його зміни; відомий в Ловозерському масиві (Кольський півострів). Рідкісний); гель-варисцит (колоїдно-дисперсна відміна *варисциту*); гель-галуазит (аморфна відміна *галуазиту*); гель-ґетит (*лімоніт*); гель-діадохіт (діадохіт); гель-доломіт (аморфна відміна *доломіту*); гель-кальцит (колоїдальна відміна *кальциту*); гель-каситерит (арандизит); гель-кристобаліт (*опал*); гель-магнезит (колоїдальна відміна *магнезиту*); гель-монтморилоніт (аморфна відміна *монтморилоніту*); гель-нонтроніт (аморфна відміна *нонтроніту*); гель-пірит (мельниковіт); гель-пірофіліт (*пірофілі*т); гель-рутил (колоїдно-дистерсна відміна *рутилу*); гель-сидерит (колоїдно-дисперсна відміна *сидериту*); гель-тенорит (гелеподібна відміна *тенориту*); гель-фішерит (колоїдальна відміна *вавеліту*); гель-циркон (аршиновіт).

ГЕЛІЙ, -ю, *ч.* * **р.** *гелий*, **а.** *helium,* **н.** *Helium* n – *хімічний елемент*, символ Не, ат.н. 2, ат.м. 4,0026, *газ* без кольору і запаху. За розповсюдженістю у Всесвіті займає 2-е місце після *водню*. На Землі Г. мало - в 1 $м^3$ повітря є 5,24 $см^3$ Г., в *літосфері* міститься 3 х 10^{-7}% Г. Застосування Г. пов'язане з такими його унікальними властивостями як інертність, висока проникність тощо: зварювання, виробництво надчистих напівпровідників, хроматографія, кріотехніка.

ГЕЛІНІТ, -у, *ч.* * **р.** *гелинит,* **а.** *gelinite,* **н.** *Helinit* m – *мацерал* мацеральної підгрупи *геловітриніту* в мацеральній групі *вітриніту*, що складається з безструктурних – гомогенних і аморфних заповнень тріщин і інших пустот. Термін введений в 1971 р. Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР) для класифікації компонента гумінітової групи, що складається з чистого колоїдного гелю. Г. відповідає первинному поняттю «повторно осадженого гелю», для якого М.-Т.Стопс запропонувала назву «колініт».

Г. має вторинне походження. Він може залягати у вигляді основної маси з вкрапленнями мілонітизованих вугільних часточок в мікророзломах всередині вугільних *пластів* або може заповнювати клітинні порожнини *склеротиніту*, *семіфюзиніту* і *фюзиніту*. Розмір і форма часточок варіюють в залежності від конфігурації заповненої пустоти. Масивні заповнення можуть характеризуватися тріщинами.

Відбивна здатність Г. часто трохи вище, ніж у інших попутних вітринітових мацералів. Аморфний матеріал, що заповнює пустоти, може містити окремі смуги з різною відбивною здатністю.

Інтенсивність *флуоресценції* слабша, ніж у попутних мацералів *колотеліні*ту і *колодетриніту*, або ж відсутня. Серед *мацералів* вітринітової групи Г. має найменшу *твердість*.

Мацерал формується з гумусових колоїдів, що сформувалися на ранній стадії діагенезу рослинного матеріалу, потім просочили початковий матеріал і осади у вигляді колоїдного гелю. *Гелініт* у молодому вугіллі може бути попередником *гелініту* вугілля середнього і високого ступеня *вуглефікації*.

Г. – найбільш рідкісний *мацерал* вітринітової групи. Найчастіше його можна виявити у *вугіллі*, що зазнало тектонічних порушень на ранніх стадіях *вуглефікації*. У пустотах Г. може залягати попутно з колорезинітом. Г. є частиною *керогену* типу III.

Походження слова: gelu, us (лат.) - мороз, твердіння (тіл з віком). Синоніми: колініт, гелоколініт (буре вугілля).

ГЕЛІТ, -у, *ч.* * **р.** *гелит*, **а.** *heolite,* **н.** *Heolit* m – органічна сполука – $C_{14}H_8O_2$. Утворюється на стінках порожнин внаслідок згону при вугільних *пожежах*.

ГЕЛОВІТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *геловитринит,* **а.** *gelovitrinite,* **н.** *Gelovitrinit* m – мацеральна підгрупа групи *вітриніту*, що складається з колоїдних заповнень пустот, які були раніше у вітринітовому матеріалі. Термін введений в 1994 р. Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР)

для класифікації підгрупи мацералів, утворених в процесі желування гумусових розчинів, які не відповідають конкретним рослинним тканинам.

Складається з мацералів *корпогелініту* і *гелініту*. *Корпогелінiт* має вигляд окремих тіл, що представляють, головним чином, первинні флобафенові заповнення порожнин клітин, що залягають in situ (лат. на місці, в місці знаходження) або ізольовано в межах вугільної або мінеральної материнської породи; *гелінiт* являє собою вторинні гомогенні заповнення мікротріщин, щілин або інших раніше пустих порожнин. Розміри можуть варіювати.

Фізичні і хімічні властивості – див. *вітриніт*, *корпогелінiт*, *гелінiт*.

Г., ймовірно, має не одне походження, але, загалом, вважається, що він є похідним від рослинних клітин або гумусових рідин, що утворилися з рослинних тканин в процесі розкладання і *діагенезу* і які згодом відклалися як колоїдні гелі в пустотах або порожнинах всередині початкового матеріалу.

Залягання і практична значущість – аналогічні *корпогелініту* і *гелініту*.

Походження слова: gelu, us (лат.) - мороз, твердіння (тіл з віком), vitrum (лат.) - скло.

Синонім: гумоколінiт (буре вугілля).

ГЕНЕЗИС (ГЕНЕЗА), -у, *ч.* * **р.** *генезис,* **а.** *genesis* **н.** *Genesis* f – походження, виникнення; процес утворення.

ГЕНЕТИЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ, -ої, -ії, -…, *ж.* * **р.** *генетическая классификация угля,* **а.** *genetic classification of coal;* **н.** *genetische Kohlenklassierung* f – розподіл *вугілля* за хімічною природою і походженням. Перша Г.к.в. була запропонована німецьким палеоботаніком Потоньє. Він виділив у викопному вугіллі три основних класи: *гуміти*, *сапропеліти*, *біоліти*. Пізніше Ю.А.Жемчужников запропонував власну Г.к.в., у якій виділяв дві групи (*гумоліти* і *сапропеліти*), а кожну з груп розділив на два класи (1 – *гуміти*, 2 – *ліптобіоліти*, 3 – *сапропеліти* і 4 – сапроколіти). Гуміти утворилися з вищих рослин, а *сапропеліти* – з нижчих і *планктону*. Пізніше був виділений проміжний клас гуміто-сапропелітового вугілля. Аронов і Нестеренко розділили *вугілля* на чотири генетичних класи: *гуміти*, *ліптобіоліти*, *сапропеліти* і особливо тверді горючі копалини. Перераховані класифікації не мають принципових відмінностей і використовуються для дослідження впливу *генезису* вугілля на його властивості. З усіх класів вугілля найпоширенішими і найповніше вивченими є *гуміти*. У більшості випадків гумусове вугілля макроскопічно не цілком однорідне, а складається з частин (*інґредієнтів*, *літотипів*), які в площинах, перпендикулярних нашаруванню, помітні неозброєним оком. У 1919 р. М.Стокс поділила *інґредієнти* (*літотипи*) гумусового вугілля на *вітрен, кларен, дюрен* і *фюзен*. *Вітрен* (блискучий) являє собою чорні шари з дуже сильним *блиском* і раковистим *зламом*. Часто він крихкий і розітнений безліччю тонких тріщин, внаслідок чого розшаровується на кубики, а при видобутку сильно подрібнюється. У гумусовому вугіллі *вітрен* зустрічається у вигляді шарів потужністю понад 3-10 мм. *Кларен* (проміжний) за *блиском* займає проміжне положення між *вітреном* і *дюреном* і складається з шарів *вітрену, дюрену*, а іноді і *фюзену. Дюрен* (матовий) може бути чорного або сірого кольору, але завжди матовий. Він дуже міцний і тому розколюється при руйнуванні на великі шматки з шорстким *зламом*. Шари *дюрену* зустрічаються рідше, ніж шари *вітрену* та *кларену*, але іноді вони мають відносно велику потужність (до 10 см) і добре витримані за простяганням. *Фюзен* (чорний) має шовковистий блиск, чорний колір. Він м'який і пухкий, бруднить руки при дотику. Як правило *фюзен* зустрічається у *пластi* у формі *лінз* товщиною декілька міліметрів і декілька сантиметрів завдовжки. У *пластах*, які особливо багаті на *фюзен*, зустрічаються його шари потужністю до 20 см і довжиною декілька метрів. У більшості вугілля *фюзен* відіграє лише другорядну роль. Сапропелеве вугілля (*сапропеліти*) істотно відрізняється від *гумітів* відсутністю шаруватості, однорідним складом і дуже високою *густиною*. *Сапропеліти* низького ступеня *вуглефікації* мають високий вміст *водню* і великий вихід *летких речовин* з високим виходом газу і смоли. Їх розділяють на *кеннелі*, *богхеди* і перехідні різновиди. *Кеннель* – вугілля чорного кольору, матове, однорідне і компактне, розколюється з раковистим *зламом*, під мікроскопом має правильну мікрошаруватість. Характерна особливість всіх *кеннелів* – майже однаковий розмір складових частинок. *Кеннелі* зустрічаються у більшості вугільних басейнів світу. У вигляді прошарків від декількох міліметрів до десятків сантиметрів знайдені у гумусовому вугіллі Донбасу. *Богхеди* візуально дуже схожі на *кеннелі*, але мають буруватий колір і коричневу риску. Їх характерною складовою є *альгінiт*, якого майже немає у справжніх *кеннелях*. Існує багато перехідних форм від *кеннелів* до *богхедів*. Якщо у *кеннелях* міститься велика кількість водоростей, але не більше, ніж спор, то це вказує на перехідний тип. Справжній *богхед* майже не містить спори. *Ліптобіоліти*, що утворилися з найбільш стійких частин рослин (воску, смол), складають невеликі за потужністю шари у вугіллі нижнього *карбону* Західного Донбасу і окремі пласти Ткібульського родовища у Грузії. Ткібульські *ліптобіоліти* легко займаються від сірника, що пов'язано з особливостями їх складу. Основним матеріалом для їх утворення слугувала смола хвойних рослин, кутикули листя і пагінці вищих наземних рослин. Смолисті *ліптобіоліти* характеризуються підвищеною пористістю, містять вуглецю на 3-6% менше, а водню на 0,5-3% більше, ніж сусідні пласти *гумітів*. При високих температурах *ліптобіоліти* розкладаються з виділенням великої кількості газоподібних органічних речовин, у зв'язку з чим легко запалюються. При низьких

температурах вони хімічно більш інертні, ніж *гуміти*. Початковий матеріал, його біохімічні та геохімічні перетворення в різних умовах обумовили формування численних однорідних за своїми оптичними і фізико-хімічним властивостями мікрокомпонентів вугілля, виділенням і описом яких займається вугільна *петрографія*. Мікрокомпоненти вугілля, на відміну від *мінералів*, широко варіюють за хімічним складом і фізичними властивостями.

ГЕОХІМІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ, -ої, -ії, -…, ж. * **р.** *геохимическая классификация элементов,* **а.** *geochemical classification of elements,* **н.** *geochemische Elernentenklassifizierung* f – класифікація хім. елементів на основі спільних закономірностей поведінки в геол. процесах. Загальноприйнятими є класифікації В.І.Вернадського (1922, 1927) і В.М.Гольдшмідта (1924). В основу своєї класифікації Вернадський поклав 4 принципи, що визначають історію елементів у земній корі: хім. активність, участь в циклічних процесах у біосфері, перевага розсіяного стану, висока радіоактивність. Ним були виділені групи: благородних газів (He, Ne, Ar, Kr, Xe); благородних металів (Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt, Au, Ag); цикліч. елементів (H, Na, K, Cu, Mg, Ca, Zn, B, Al, C, Si, Ti, Zr, Pb, N, P, V, O, S, Cr, Mo, F, Cl, Mn, Fe, Co, Ni і інш.); розсіяних елементів (Li, Rb, Cs, Sc, Y, Ga, In, Tl, Br, J); сильнорадіоактивних елементів (Po, Rn, Ra, Ac, Th, Pa, U); рідкісноземельних елементів (La, Ce, Pr, Nd, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu). Гольдшмідт поділив всі елементи на групи відповідно до стійкості різних типів їх сполук в природі. У основу були покладені закони розподілу елементів по трьох принципових фазах метеоритів: силікатної (кисневої), сульфідної і металевої. “Еталоном", відносно якого класифікують всі елементи, є Fe - елемент з високою поширеністю, що входить до складу всіх принципових фаз метеоритів. Відповідно виділені: літофільні елементи, які збагачують силікати (O, Li, Na, K, Rb, Cs, Be, Mg, Ca, Sr, Ba, B, Al, Y, TR, Si, Ti, Zr, Hf, Th, U, Nb, Ta, W і інш.); халькофільні елементи, що збагачують сульфіди (S, Se, Te, As, Sb, Bi, Cu, Ag, Zn, Cd, Hg, In, Tl і інш.), і сидерофільні елементи, що збагачують металіч. фазу (Ni, Co, P, C, Ru, Rh, Pd, Os, Ir, Pt, Au, Mo). Ряд елементів з проміжними властивостями потрапили в дек. груп: Ga, Ge, Sn, Nb, Ta, W. Крім того, Гольдшмідт виділив додаткові групи елементів: атмофільні, для яких в умовах земної поверхні характерний газоподібний стан і накопичення в атмосфері (H, N, C, O, Cl, Br, J та інертні гази), і біофільні елементи, що є гол. компонентами організмів (C, H, O, N, P, S, Cl, J, B, Ca, Mg, K, Na, V, Mn, Fe, Cu). Повторення елементів в різних групах природне, оскільки при виділенні додаткових груп використані різні принципи. Ця класифікація дозволяє передбачити гол. тип хім. сполук елементів у природі і тим самим чинники, що приводять до їх концентрації. Так, халькофільні елементи концентруються у вигляді компонентів сульфідних руд, більшість сидерофільних елементів (Au, група Pt) концентруються в самородному стані; літофільні елементи нагромаджуються в складі гол. або другорядних мінералів магматичних і осадових порід.

ГЕОХІМІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *геохимия,* **а.** *geochemistry,* **н.** *Geochemie* f – *наука*, що вивчає поширення, розвиток і процеси міграції *хімічних елементів* та їх стабільних *ізотопів* на Землі. За визначенням В.І.Вернадського, Г. - *наука*, що вивчає “історію хімічних елементів планети". Досліджує хімічний склад Землі, окремо *геосфер*, *порід* і *мінералів*, на хімічній основі пояснює походження та історію Землі. *Геохімія* як *наука* виникла на початку XX ст. Розвиток і становлення *геохімії* пов’язані з іменами В.І.Вернадського, О.Є.Ферсмана, О.П.Виноградова та ін. Складається з регіональної *геохімії, геохімії елементів* і процесів, *геохімії ізотопів*, *гідрогеохімії,* біогеохімії, радіогеохімії та ін. Методологія Г.: метод глобальних і локальних геохім. констант - *кларків елементів*; *геохімічний цикл*; геохім. картування і районування, датування - абс. *геохронологія*; методи фіз.-хім. аналізу парагенезисів *мінералів*. Геохімічні дослідження в Україні проводить інститут *геохімії* і фізики *мінералів* НАН України, Інститут *геології* та *геохімії* горючих копалин НАН України та відповідні кафедри вузів.

ГЕРМЕТИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *герметизация,* **а.** *sealing,* **н.** *Abdichtung* f, *hermetische Abdichtung* f, *hermetisches Verschließen* n, *Luftdichtigkeit* f, *Luftdichtheit* f, *luft- und gasdichter Abschluß* m – забезпечення непроникності стінок і з'єднань, що обмежують потрапляння *рідин* і *газів* у внутрішні об'єми *апаратів*, *машин*, приміщень, споруд.

ГЕТЕРОПОЛЯРНИЙ ЗВ’ЯЗОК, -ого, -у, *ч.* * **р.** *гетерополярная связь,* **а.** *heteropolar linkage,* **н.** *heteropolarer Kontakt* m – *хімічний зв'язок*, що супроводжується зміщенням електронної *пари* до одного із *атомів* і наступною взаємодією утворених *йонів*.

ГІГРОСКОПІЧНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *гигроскопичность,* **а.** *hygroscopicity (of rock),* **н.** *Hygroskopizität* f *(der Gesteine)* - 1) Здатність кристалічних та аморфних тіл легко поглинати *вологу* з повітря, зволожуючись або розтікаючись при цьому. 2) Г. *вибухових речовин* - здатність *гідрофільних* ВР поглинати *пари* води за рахунок хімічної чи фізичної *адсорбції.* 3) Г. *гірських порід* - здатність *речовин* вбирати *вологу* з *повітря*. Розрізняють неповну і максимальну Г. Неповна Г. характеризується к-стю *вологи*, яка поглинається г.п. при даній відносній *вологості* повітря; макс. - найбільшою к-стю *вологи*, що поглинається г.п. з *повітря* при повному його насиченні водяними *парами*. Сильно гігроскопічні *торф*, буре *вугілля*, *крейда*, *мергель*, *лес*, *глина*, *кам’яна сіль*, *карналіт*. Слабка Г. у скельних метаморфіч. і магматич. порід, щільного кам. *вугілля*, бітумінозних *пісковиків*.

ГІДРАВЛІКА, -и, *ж.* * **р.** *гидравлика,* **а.** *hydraulics,* **н.** *Hydraulik* f – *наука* про закони рівноваги й руху

рідини, а також застосування їх для розв'язання практичних завдань. Прикладна або технічна *гідромеханіка.* Під *рідиною* у Г. розуміють крапельні *рідини*, що їх вважають нестисливими, а також *гази*, якщо швидкість їхнього руху значно менша швидкості звуку. Г. вивчає рух *рідини*, оточеної та спрямованої твердими стінками, напр., трубами (т.зв. внутрішня задача).

ГІДРАВЛІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *гидравлическая классификация*, **а.** *hydraulic classification,* **н.** *Hydroklassierung* f*, Stromklassierung* f – процес розділення суміші частинок у *рідині* на окремі класи за швидкістю їх осідання. Г.к. може бути самостійною, допоміжною або підготовчою операцією перед *відсадкою* або *флотацією. Крупність* матеріалу, який піддають Г.к., як правило, не перевищує 3-13 мм. Розділення матеріалу головним чином протікає у стиснених умовах при турбулентному режимі.

ГІДРАТ, (КРИСТАЛОГІДРАТ), -у, ч. (-у, ч.) * **р.** *гидрат, [кристаллогидрат];* **а.** *hydrate;* **н.** *Hydrat* m – *речовина*, яка містить зв'язані *молекули* води, що можуть входити і в її структуру. Стійкі Г.виділяються з *розчинів* у формі *кристалогідратів*. *Кристалогідрати* характерні для природних *горючих газів*. Див. *гідрати природних газів.*

ГІДРАТИ ВУГЛЕЦЕВИХ ГАЗІВ, -ів, ..., *мн.* * **р.** *гидраты углеродных газов*, **а.** *hydrates of carbon gases,* **н**. *Hydrate* m pl *von Kohlenstoffgasen* n pl – сполуки включення (клатрати), в яких *молекули* вуглецевих газів заповнюють пустоти кристаліч. *ґратки* льоду. Зустрічаються у вигляді газогідратних *покладів* у багаторічномерзлих породах. Виникають також у газопроводах, утруднюючи їх експлуатацію.

ГІДРАТИ ПРИРОДНИХ ГАЗІВ, -ів, ..., *мн.* * **р.** *гидраты природных газов*; **а.** *hydrates of natural gases*; **н**. *Hydrate* m pl *von Erdgasen* n pl – тверді кристалічні сполуки *вуглеводнів* з *водою*. Прийняті формули *гідратів* свідчать, що із збільшенням густини *газу* зростає кількість зв'язаної води. Відносна густина гідрату $\overline{\rho}_{\text{гідр}}$ у залежності від відносної густини газу $\overline{\rho}_{\text{г}}$ описується формулою:

$$\overline{\rho}_{\text{гідр}} = 0{,}873 + 0{,}063\overline{\rho}_{\text{г}}.$$

Умови утворення (тиск і температура) *гідратів* за відомого складу *газу* визначаються константами рівноваги окремих компонентів:

$$\sum (y_{\text{i}} / K_{\text{i}}) = 1{,}0,$$

де y_{i} – мольні частки компонентів, які входять у суміш газів; K_{i} – константи рівноважного стану компонентів у точці гідратоутворення.

Сірководень і двоокис вуглецю внаслідок кращої розчинності у воді підвищують температуру гідратоутворення за постійного тиску. Таке ж явище спостерігається в разі зростання густини *газу*. Для визначення температури гідратоутворення суміші *вуглеводнів* за тисків від 42 до 70 МПа використовують вираз:

$$T = 2{,}157\sqrt{C},$$

де 2,157 – розмірний коефіцієнт; *С* – константа, яка залежить від виду газу.

Попередження гідратоутворення в газових потоках у *свердловинах*, промислових мережах і устаткованнях підготовки газу пов'язане, виходячи з природи *гідратів*, зі зниженням тиску, підвищенням температури чи видаленням вологи.

Для забезпечення безгідратного транспортування газу від *свердловин* до устаткування підготовки *газу* на *гирлі свердловин* можна здійснювати підігрівання *газу* чи уведення *інгібітора* гідратоутворення. Під час підігрівання *газу* в підігрівачах, які встановлюються на *гирлі свердловин*, доцільно будувати шлейфи *свердловин* від гирла до устаткування підготовки *газу* з теплоізоляційним покриттям. Це дає змогу уникнути зайвих витрат на підігрівання і запобігти гідратоутворення. Створення вакуумної теплоізоляції, як показує порівняння коефіцієнтів теплопровідності перліту, поліуретану і вакууму, може призвести практично до виключення втрат тепла під час транспортування газу і рідини:

Вид ізоляції	Перліт	Поліуретан	Вакуум
Коефіцієнт теплопровідності, кДж/(год·м·К)	0,137	0,075	$5{,}6\cdot10^{-5}$

У разі можливості утворення *гідратів* на *гирлі* чи в *стовбурі свердловин* основним способом запобігання гідратоутворення є подача *інгібітора* (*метанол*, водні розчини *гліколів*, хлористого *кальцію* тощо) в потік *газу*. Вибір способу уникнення гідратоутворення об'ґрунтовується техніко-економічним розрахунком.

Під час розрахунку необхідної витрати *інгібітора* гідратоутворення вважають, що основна маса *інгібітора* гідратоутворення забезпечує зв'язування води, яка вільно виділяється з газового потоку (наприклад, різниця вологості газу в пластових умовах і на вході в устаткування підготовки газу). Частина *інгібітора* гідратоутворення втрачається внаслідок випаровування в газовий потік, а частина – внаслідок розчинення в *газовому конденсаті*, причому ці втрати збільшуються внаслідок зростання вмісту кислих компонентів (H_2S і CO_2) у *газовому конденсаті.*

Розраховану таким чином витрату *інгібітора* гідратоутворення множать на нормативний коефіцієнт експлуатації, який включає можливі втрати *інгібітора* від витікання, розливання та інших технологічних втрат. Таким чином, витрата *інгібітора* гідратоутворення

$$g_{\text{і.г}} = k_{\text{е}}(g_{\text{зв}} + g_{\text{в}} + g_{\text{р}}),$$

де $g_{\text{зв}}$ – витрата інгібітора гідратоутворення на зв'язування води, яка вільно виділяється з газового потоку; $g_{\text{в}}$ – витрата інгібітора від його випаровування у газовий потік; $g_{\text{р}}$ – витрата інгібітора на його розчинення в конденсаті; $k_{\text{е}}$ – коефіцієнт експлуатації ($k_{\text{е}}$ = 1,05-1,2).

Витрата інгібітора гідратоутворення на зв'язування води, яка вільно виділяється з газу (в кг/1000 м^3 газу), залежить від вологості газу і концентрації інгібітора (регенерованого і відпрацьованого):

$$g_{зв} = \frac{(w_1 - w_2)c_2}{c_1 - c_2},$$

де w_1, w_2 – вологовміст газу відповідно до і після введення інгібітора гідратоутворення (наприклад, вологовміст у пластових умовах і на вході в устаткування підготовки газу), який визначається за заданих тисків і температур, кг/1000 м^3 газу; c_1, c_2 – масова концентрація відповідно регенерованого (який уводиться) і відпрацьованого інгібітора гідратоутворення, %.

Концентрація c_2 відпрацьованого *інгібітора* гідратоутворення залежить від перепаду ΔT температури гідратоутворення і фізичних властивостей інгібітора гідратоутворення:

$$c_2 = \frac{M\Delta T}{M\Delta T + k} \cdot 100;$$

$$\Delta T = \frac{kc_2}{M(100 - k)},$$

де c_2 – концентрація відпрацьованого інгібітора гідратоутворення, %; M – молекулярна маса інгібітора; k – константа інгібітора гідратоутворення:

Інгібітор	Метанол	Етиленгліколь	Діетиленгліколь
M	32	62	106
k	1295	1220	2430

Присутність мінеральних солей у воді, яка надходить з газом, знижує питому витрату інгібітора гідратоутворення на зв'язування рідинної частини води (w_1-w_2) у газовому потоці.

Витрата інгібітора гідратоутворення, що зв'язана з втратами від випаровування у потік газу, який обробляється, залежить від леткості інгібітора. Так, для метанолу ця витрата (в кг/1000 м^3) може бути знайдена за формулою:

$$g_в = 0{,}001c_2a,$$

де c_2 – масова концентрація відпрацьованого метанолу, %; a – відношення вмісту метанолу в газі, що необхідний для насичення газу, до концентрації метанолу в рідині, г/1000 м^3 газу на кожен 1% метанолу в рідині.

Витрата $g_р$ інгібітора гідратоутворення, що зв'язана з втратами його від розчинення в газовому конденсаті, зростає з підвищенням вмісту газового конденсату в газовому потоці і збільшенням кислих компонентів (H_2S і CO_2), розчинених у газовому конденсаті.

Застосування *метанолу* для боротьби з гідратоутворенням обмежується його токсичними властивостями, а також значними втратами від випаровування в газ та розчинення в конденсаті. Допускається використання метанолу на родовищах у холодних кліматичних умовах з наступним його уловлюванням, регенерацією і повторним застосуванням.

Використання хлористого *кальцію* в якості інгібітора гідратоутворення обмежується необхідністю проведення заходів, що скеровані на зниження його корозійної активності (знекиснення розчину хлористого кальцію, нейтралізація домішок тощо).

Застосування *гліколів* в якості інгібіторів гідратоутворення обмежується їх високою вартістю. Напр., використання 70-80 % ДЕГ на устаткованні низькотемпературної сепарації обмежується за економічними міркуваннями його втратами до 60 г/1000 м^3 оброблюваного газу. *В.С.Бойко.*

ГІДРАТАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *гидратация;* **а.** *hydration, hydratation;* **н.** *Hydratation* f – оборотне приєднання *води* до *речовин*, що перебувають у розчиненому або вільному стані, з утворенням *гідратів* (кристалічні – кристалогідрати), де вона зберігає свою структурну цілість і здатна термічно або під дією дегідратуючих засобів відщеплюватися (процес *дегідратації*). Г. є різновидом *сольватації* – приєднання до речовин будь-якого розчинника. Розрізняють Г. *електролітів*, *молекул* у *розчинах*, Г. з утворенням твердих *гідратів,* Г. *оксидів*, органічних, високомолекулярних сполук та ін. На відміну від *гідролізу* Г. не супроводжується утворенням водневих та гідроксильних *йонів*. Г. *електролітів* у *розчинах* є головною причиною їх дисоціації на *йони* – вона зумовлює стійкість *йонів* у *розчинах* і утруднює асоціацію *йонів*. Г. найбільш виражена в сильних *електролітів*. Якщо процес *гідратації* супроводжується *дисоціацією* молекули *води* на H^+ і OH^- і їх приєднанням до кратних зв'язків (зокрема гетерозв'язків), то це так звана ковалентна *гідратація*, особливо характерна для гетероциклічних сполук. *В.С.Білецький.*

ГІДРАТАЦІЯ МІНЕРАЛУ – процес *адсорбції* води, а також входження *молекул* води чи *йонів* H_3O^+, OH^- у кристалічну *ґратку* мінералу.

ГІДРАТНИЙ ШАР, р. *гидратный слой,* **а.** *hydrate layer*, **н.** *Hydratschicht* f – тонкий шар, утворений орієнтованими молекулами *води* біля границі розділу фаз внаслідок *гідратації* мінералу (повітряної бульбашки). *Вода* в Г.ш. має аномальні властивості: підвищену в'язкість, знижену розчинність, знижену дифузію розчинених речовин та ін. Наявність Г.ш. визначає його технологічні властивості у фізико-хімічних процесах *збагачення – флотації*, масляній та полімерній *аґрегації* тощо.

ГІДРОГЕЛЬ, -ю, *ч.* * **р.** *гидрогель;* **а.** *hydrogel;* **н.** *Hydrogel* n – *гель,* в якому *дисперсійним середовищем* є *вода*.

ГІДРОҐЕНІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *гидрогенизация,* **а.** *hydrogenation,* **н.** *Hydrogenisation* f, *Hydrierung* f,

Kohlenverflüssigung f – приєднання *водню* до простих та складних *речовин* при наявності *каталізаторів*. *Гідрогенізацію* застосовують у виробництві *аміаку*, метилового спирту, моторного *палива* тощо. Г. твердого палива є універсальним методом отримання з нього синтетич. рідкого палива. Для процесу Г. найбільш придатні тверді *горючі корисні копалини*, в яких відношення C:H=8-16, вихід *летких речовин* на горючу масу не нижче за 35-36%. Г.- важливий резерв для заміни сирої нафти *горючими сланцями*, *бітумами*, *вугіллям*. За прогнозними оцінками Світової Енергетичної Ради, у 2050 р. на частку зріджуваного *вугілля* припадатиме 50% всього енергетичного *вугілля*, що видобуватиметься. Розвиток досліджень в галузі Г. починається 1897-1900, коли французький вчений П. Сабат'є і російський хімік М.Д.Зелінський зі своїми учнями розробили основи гідрогенізац. *каталізу* органіч. сполук. Пром. застосування Г. твердого палива уперше отримала в 30-40-х рр. в Німеччині. Під час 2-ї світової війни, 1939 -1945 рр., в Німеччині працювали 27 заводів по виробництву синтетичного палива загальною продуктивністю 5-6 млн.т на рік, що повністю задовольняло потреби в авіаційному і на 75% - в рідкому *паливі*. Вихід моторного палива досягав 55%, газоподібних вуглеводнів – 30%, води – до 10%, непрореаґований залишок складав 5% за масою. Перед 2-ю світовою війною установки по Г. *вугілля* і вугільних *смол* працювали також у Великобританії, Італії, Кореї. Сьогодні в США, Великобританії, ФРН, ПАР, Росії, Японії, Індії, Австралії, Польщі розробляється ряд процесів по Г. *вугілля*. Найбільш відомі - процеси прямого скраплення *вугілля*: SRC-I, SRC-II (фірми PAMCO і GULF), Donor Solvent Process (Exxon); двостадійного скраплення - CFS (CONOCO); H-Coal (фірма HRI), скраплення із застосуванням хлористого *цинку* (фірми CONOCO, SHELL), процес фірми DOW. На основі великого експериментального матеріалу встановлено, що вугілля з хорошою гідрогенізаційною здатністю містить 65-85% C^{daf}, понад 5% H^{daf}, має вилід *летких речовин* V^{daf} понад 30%, *зольність* менше 10-12%, показник відбиття *вітриніту* 0,35-0,95.

ГІДРОЕКСТРУЗІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *гидроэкструзия,* **а.** *hydraulic extrusion, hydrostatic extrusion;* **н.** *hydraulische Extrusion* f – обробка (продавлювання крізь формуючі *пристрої*) матеріалів тиском, створюваним за допомогою спеціальних *компресорів* рідиною.

ГІДРОЗАТВОР, -а, *ч.* * **р.** *гидрозатвор,* **а.** *hydraulic shutter,* **н.** *Hydraulikventil* n*, hydraulischer Abschluβ* m – 1) *Пристрій* для герметизації гирла *свердловин*. 2) *Пристрій* для виведення *фільтрату* з вакуумної системи *вакуум-фільтрів* у вигляді вертикальної труби висотою не менше 10330 мм, нижній кінець якої занурений у збірник *фільтрату* для урівноваження *атмосферного тиску*.

ГІДРОЗОЛЬ, -ю, *ч.* * **р.** *гидрозоль;* **а.** *hydrosol;* **н.** *Hydrosol* n – *золь,* в якому *дисперсною фазою* є *вода*.

ГІДРОЛІЗ, -у, *ч.* * **р.** *гидролиз,* **а.** *hydrolysis,* **н.** *Hydrolyse* f – реакція обмінного розкладу між речовиною й водою, один із видів *сольволізу*. При Г. солей утворюються к-ти та луги. Органічні сполуки гідролізуються в присутності к-т. (кислотний Г.) або лугів (лужний Г.). Г. піддаються частіше за все зв'язки *вуглецю* з *галогенами*.

ГІДРОТОРФ, -у, ч. * **р.** *гидроторф,* **а.** *hydropeat,* **н.** *Hydrotorf* m – спосіб розробки торфового *покладу* з застосуванням *гідромеханізації* і продукція, яку отримують цим способом. Вперше застосований в Росії в 20-ті рр. Способом Г. було видобуто бл. 187 млн. т повітряно-сухого *торфу*. Гідравлічний спосіб в 1950-60-і рр. замінений поверхнево-пошаровим способом видобутку *торфу*.

ГІДРОФІЛЬНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *гидрофильность,* **а.** *hydrophilics, wetting ability, water receptivity;* **н.** *Hydrophilie* f – здатність деяких *речовин* змочуватися *водою*. Г. - окремий випадок *ліофільності* (*ліофільність* у відношенні до *води*). Це сильно виражена взаємодія між *молекулами* води та речовини, яка переважає міжмолекулярну взаємодію між *молекулами* одного виду, тобто це здатність деяких *речовин* змочуватися *водою*. Г. *речовин* можна підсилити доданням в *суспензію* або *гідросуміш* спеціальних речовин-змочувачів.

ГІДРОФОБНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *гидрофобность,* **а.** *hydrophoby, water-repellency;* **н.** *Hydrophobie* f – властивість деяких *речовин* не змочуватися *водою*. Г. - окремий випадок *ліофобності.* Г. розглядають як малий ступінь *гідрофільності*, оскільки абсолютно гідрофобних речовин не існує. Г. розглядають як малий ступінь *гідрофільності*. Природна Г. матеріалу може бути підсилена або придушена доданням спеціальних речовин-гідрофобізаторів, *активаторів*, *депресорів*, змочувачів.

ГІДРОЦИКЛОН, -а, *ч.* * **р.** *гидроциклон,* **а.** *hydrocyclon, hydraulic cyclone,* **н.** *Hydrozyklon* m*, Wasserzyklon* m – 1) *Апарат* для розділення *суспензій*, *емульсій*, *аерозолей* у полі відцентрових сил. 2) Циліндроконічний *апарат* для розділення у відцентровому полі швидкостей у водному середовищі зерен *мінералів,* що відрізняються масою. За призначенням розрізняють Г.: к л а с и ф і к а ц і й н і - для розділення мінеральних зерен за їх *крупністю*, напр., на тонкозернистий та грубозернистий *шлам*; з г у щ у в а л ь н і - для одержання осаду з підвищеною концентрацією твердих частинок і *зливу*; з б а г а ч у в а л ь н і - для розділення мінеральної маси на продукти за *густиною*. *Гідроциклон* застосовують у вугільній, гірничій та інших галузях промисловості. Вперше Г. використані в 1939 р. на вуглезбагач. ф-ці в Нідерландах, в Україні - на поч. 50-х рр. В залежності від *тиску* на вході розрізняють напірні Г., надлишковий *тиск* – понад 100 кПа, низьконапірні - менше 100 кПа і вакуумні (сифонні) - *тиск* на вході менший від атмосферного. В останніх початкове прискорення *пульпи* на вході до *апарата* досягається за рахунок розрідження, що створюється

сифоном для примусового вивантаження зливного продукту. Вони встановлюються на всмоктувальній лінії *насоса* і попереджують потрапляння твердих абразивних частинок до його робочих органів. Г. складається з короткої циліндричної (верхньої) частини з *патрубком* для тангенціального введення *пульпи* (по дотичній до поверхні циліндра) і конічної (нижньої) частини з отвором біля вершини конуса для розвантаження пісків (грубозернистої, згущеної або важкої фракції *пульпи*). Кут конусності для *класифікації* і *згущення* 10-20°, *прояснення* - 10-20°, збагачення у важких *суспензіях* - 30-45°, *збагачення* у воді - 90-120°. Верхня частина циліндра закривається кришкою, в центрі якої встановлено зливний *патрубок*, що слугує для розвантаження тонкозернистої, розрідженої *пульпи.*

ГІДРУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *гидрование,* **а.** *hydrogenation, hydrogenization,* **н.** *Hidrierung* f – 1) Те саме, що й *гідроґенізація.* 2) Приєднання водню, напр., по ненасиченим зв'язкам. *Гідрогенізація* – поєднання реакцій термічної деструкції та Г.

ГІРСЬКИЙ ВІСК, -ого, -у, *ч.* * **р.** *горный воск,* **а.** *mineral wax, ozocerite;* **н.** *Bergwachs, Erdwachs, Montanwachs, Ozokerit – мінерал,* основу якого складають органічні сполуки, одна із складових частин торфяних та буровугільних *бітумів,* яка залишається після розчинення бітумних *смол* в ацетоні. Кількість *воску* у *бітумах* верхових *торфів* 16,6-55,7%, низинних - 42,4-80,9%. Одержують Г.в. хімічною переробкою *торфу* та бурого *вугілля*, шляхом екстракції *бітумів* органічними розчинниками і наступного очищення від *смол.* Широке застосування Г.в. обумовлене унікальністю його фізико-хімічних властивостей: високою вологостійкістю, хімічною стійкістю до кислот та різних окисників, механічною міцністю і здатністю створювати тверді блискучі покриття, відносно високою температурою плавлення (до 90°С), високою розчинністю в органічних розчинниках, малою електропровідністю, здатністю давати стійкі композиції з *парафіном*, *стеарином*, що підвищує температуру плавлення суміші. Г.в. застосовують більш ніж у 20 галузях промисловості, він входить до складу багатьох продуктів побутової *хімії* (*паст*, кремів, фарб, лаків тощо). *Гірським воском* називають також *озокерит.* В Україні у 1959 р. було введено в експлуатацію Семенівський з-д Г.в. в м. Олександрії (Кіровоградщина). Як сировина для виробництва Г.в. тут використовується буре *вугілля Дніпровського буровугільного басейну*, яке має до 25 % смоли в продуктах екстракції. Див. також *бітуми.*

ГІСТЕРЕЗИС, у, *ч.* * **р.** *гистерезис;* **а.** *hysteresis;* **н.** *Hysteresis* f – явище або властивість, що характеризуються неоднозначною залежністю змін *фізичної величини*, яка означає стан тіла, від *фізичної величини*, яка визначає зовнішні умови, дію зовнішніх сил на тіло. Г. означає ненакладання перебігу змін у протилежних напрямках (незбіжність кривих, що описують такі зміни). Спостерігається у випадках, коли стан системи залежить від її минулого (історії). Розрізняють Г. магнітний, діелектричний, пружний, магнітострикційний, термомагнітний та інші.

ГОМОГЕНІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *гомогенизация,* **а.** *homogenization,* **н.** *Homogenisierung* f – надання однорідної *структури* або однорідних властивостей мінеральній масі, сумішам, сполукам, *розчинам* або *емульсіям* шляхом механічного перемішування, *усереднення*, хімічного чи температурного впливу на них. Для одержання гомогенних сумішей використовуються спеціальні *апарати - гомогенізатори.*

ГОМОЛОГИ, -ів, *мн.* * **р.** *гомологи;* **а.** *homologues;* **н.** *Homologen* n pl – сполуки, що належать до даного *гомологічного ряду,* тобто відрізняються в такому ряді на певну структурну одиницю, напр., CH_2: CH_4, CH_3CH_3, $CH_3CH_2CH_3$, $CH_3CH_2CH_2CH_3$ і т.д.

ГОМОЛОГІЧНІ РЯДИ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *гомологические ряды,* **а.** *homological series,* **н.** *homologe Reihen* f pl – групи органічних сполук з однаковими хімічними властивостями й схожою будовою, що різняться однією або кількома групами $=CH_2$ у складі вуглеводневого *радикала молекули.*

ГОРІННЯ, -…, *с.* * **р.** *горение,* **а.** *burning,* **н.** *Brennen* n – складний фіз.-хім. процес на основі екзотермічних реакцій окиснення-відновлення, який характеризується значною швидкістю перебігу, виділенням великої кількості тепла і світла, масообміном з навколишнім середовищем. При Г., як правило, утворюється полум'я. Г. може початися спонтанно внаслідок *самозаймання* або бути ініційованим запалюванням. Стосовно до ВР розрізняють стаціонарне або нормальне Г. (постійна швидкість розповсюдження від часток см/с до сотень см/с) та нестаціонарне або вибухове (нестабільна швидкість до сотень м/с).

ГОРЮЧИЙ ГАЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *горючий газ,* **а.** *combustible gas;* **н.** *Brenngas* n, *Heizgas* n – природні та штучні суміші *водню*, окису *вуглецю*, *сірководню*, газоподібних *вуглеводнів* (*метану*, *етану*, *пропану*, *етилену* та інших), які здатні горіти.

ГОРЮЧІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ, -их, -их, -н, *мн.* * **р.** *горючие полезные ископаемые,* **а.** *combustible minerals,* **н.** *Brennbodenschätze* m pl – природні органічні сполуки, що мають здатність горіти. Використовуються як джерело теплової енергії. Поширені в природі у твердому (кам'яне та буре *вугілля*, *торф*, *горючі сланці, сапропеліти*), рідкому (*нафта,* нафтоподібні *речовини* - рідинні та затверділі - природні *асфальти*, *озокерит*, *кір* тощо) й газоподібному (*гази природні горючі*) стані. Г.к.к. складаються з горючої маси (*вуглець, водень, кисень, сірка*) і баласту (*золи*). З усіх твердих Г.к.к. найважливішим є *вугілля*. Великі промислово-енергетичні центри створені, як правило, в районах, багатих на *вугілля* (Донбас, Рур, Кузбас та ін.). При *коксуванні* вугілля

одержують до 1000 різних речовин, які використовуються у *металургії*, хімічній промисловості, сільському господарстві, на залізничному та автотранспорті. В порівнянні з іншими найбільш поширеним Г.к.к. в *земній корі* є *кероген горючих сланців* (бл.650 трлн т). Геологічні запаси *нафти* складають оціночно бл. 2 трлн т. *Нафта* та *газ природний* є основою сучасної енергетики і промисловості органічного синтезу. З *нафти* виробляють *паливо* для двигунів внутрішнього згоряння (*бензин*, *гас*, дизельне *паливо*), *паливо* для ТЕС (*мазути*), котельних установок, великий асортимент мастил, *бітуми* для шляхового покриття, сажі для гумової та електротехнічної промисловості, *кокс* для *електродів* і багато ін. продуктів. З *нафти* та *нафтопродуктів* синтезовано більше 20 000 органічних сполук. За підрахунками Світового енергетичного союзу, світові запаси *вугілля* будуть вичерпані за 250 років, *газу* - за 60 років, *нафти* (без нафтоносних *пісків*) - за 40 років. Прогноз вичерпання ресурсів Г.к.к. "Римського клубу" менш оптимістичний: запаси *вугілля* вичерпаються за 150 років, *нафта* – за 50 років, *газ* – за 49 років. Очікується, що світове споживання енергії протягом 1990-2010 рр. зросте на 42% - щорічно на 1,8% (в 1970-1990 рр. світовий попит на всі види енергії щорічно зростав на 2,5%). При цьому світове споживання *вугілля* протягом 1990-2010 рр. збільшуватиметься найповільнішими серед інших Г.к.к. темпами - на 1,1% щорічно. Темпи приросту споживання *нафти* будуть більшими - бл.2,1% щорічно. У країнах Східної Європи і пострадянського простору, включаючи Україну, щорічний приріст споживання *нафти* очікується на рівні 1,6%, *газу* - 1%, *вугілля* - 0,4%. В 2000-2003 рр. внутрішні потреби України в продуктах нафтопереробки можуть збільшитися в 1,5-2 рази в результаті розширення автомобільного парку, стабілізації роботи промислових підприємств та агропромислового комплексу. У 2020 р. у виробництві електроенергії на *вугілля* припадатиме 34,5%, *газ* – 25%, відновлювальні джерела – 22%, ядерне *паливо* – 9,5%, *нафту* – 9%.

ГОРЮЧІ СЛАНЦІ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *горючие сланцы* **а.** *petroliferous shale; oil (bituminous) shale;* **н.** *Brennschiefer* m*, Ölschiefer* m – тверда горюча *корисна копалина*, осадова (глиниста, вапнякова та піщаниста) *гірська порода* карбонатно-глинистого (мергелистого), глинистого або кременистого складу, що містять 10-50%, рідше до 60% органіч. речовини (*керогену*), сингенетичної осадонакопиченню. Як правило, це рештки найпростіших водоростей. Мінеральна речовина - *кальцит*, *доломіт, гідрослюди*, *кварц* тощо. Забарвлення Г.с. коричневе, коричнювато-жовте, сіре, оливково-сіре. *Текстура* листувата або масивна. За співвідношенням сапропелевих і гумусових компонентів Г.с. поділяються на *сапропеліти* і сапрогуміти. Органічна речовина Г.с. характеризується високим вмістом *водню* (7-10%), великим виходом *летких речовин* при терміч. переробці (до 90%), високою пит. *теплотою згоряння* - 29-37 МДж/кг. Мінімальна *теплота згоряння* - 5 МДж/кг. Загальні потенційні ресурси Г.с. в світі оцінені в 650 трлн. т (26 трлн. т сланцевої *смоли*). Осн. ресурси - бл. 430-450 трлн. т (24-25 трлн. т сланцевої *смоли*) зосереджені в США (шт. Колорадо, Юта, Вайомінг) і пов'язані з формацією Грін-Рівер. Великі *поклади* Г.с. є в Бразилії, КНР, менші - в Болгарії, Великобританії, Росії, ФРН, Франції, Іспанії, Австрії, Канаді, Австралії, Італії, Швеції, Югославії. На території України є на правобережжі Дніпра, в межах *Дніпровсько-Донецької западини*, в *Карпатах* і *Кримських горах*. Геологічні запаси мінелітових Г.с. в Україні до глибини 200 м складають понад 500 млрд.т. Вони залягають потужними *пластами* від десятків до 1500 м смугою вздовж Східного схилу Карпат і в долинах, які прилягають до гірського масиву від кордону з Польщею на півночі до Румунії на півдні. Кількість горючих речовин в українських Г.с. 12-35%, *теплота згоряння* 3,75-10,0 МДж/кг, середній вихід летких речовин – 50% на органічну масу, вміст водню і кисню в горючій речовині відповідно 6,5-7,5% та 16-20%. Вміст сірки на суху масу 1,5-3,5% (65% - сульфіди та дисульфіди, 5-15% – сульфати). Осн. частина сланців використовується для спалення на ТЕЦ і ДРЕС. *Смола* може використовуватися як рідке *паливо*, хімічна сировина.

ГРАДУС, -а, *ч.* * **р.** *градус,* **а.** *degree,* **н.** *Grad* m – 1).Одиниця виміру *температури*. Розрізняють Г. *шкали* Кельвіна (К), Цельсія (^{O}C), Реомюра (^{O}R), Фаренгейта (^{O}F). 1 К = 1 ^{O}C = 0,8 ^{O}R = 1,8 ^{O}F. 2). Позасистемна одиниця вимірювання плоского кута, яка допущена міжнародним стандартом для застосування без обмеження терміну нарівні з одиницями СІ. *Градус* (…^{0}) дорівнює (π/180 рад = 1,745329· ·10^{-4} рад). Коло ділиться на 360^{0}. Число 360 має 22 дільники і тому є зручним для практичного застосування . Г. ділиться на 60 мінут (…$^{/}$). Мінута дорівнює (π/10800 рад = 2,908882 ·10^{-4} рад) і ділиться на 60 секунд (…$^{//}$). Секунда дорівнює (π/648000 рад =4,848137·10^{-6} рад). 3). Умовна одиниця різноманітних фізичних та хімічних величин - *жорсткості води*, *концентрації* сірчаної *кислоти* (Г. Боме), спирту, *в'язкості* рідин (Г. Енглера) і т.і.

ГРАМ, -а, *ч.* * **р.** *грамм,***а.** *gramme,* **н.** *Gramm* n – 1) Одиниця *маси*. 2) Одиниця *сили*, зокрема *ваги*.

ГРАМ-АТОМ, -…-а, *ч.* * **р.** *грамм-атом,* **а.** *gramm-atom,* **н.** *Grammatom* n – кількість грамів *хімічного елемента*, що дорівнює його *атомній масі.* Напр., Г.-а. міді становить 63,54 г (ат. м. міді 63,54)

ГРАМ-ЕКВІВАЛЕНТ, -…-а, *ч.* * **р.** *грамм-эквивалент,* **а.** *gramm-equivalent,* **н.** *Grammäquivalent* n – кількість грамів *хімічного елемента* або сполуки, що чисельно дорівнює масі їхніх *хімічних еквівалентів*.

ГРАМ-МОЛЕКУЛА, -…-и, * **р.** *грамм-молекула,* **а.** *gramm-molecule, mole;* **н.** *Grammol[ekül], Mol* n – кількість *грамів* речовини, що дорівнює її *молекулярній масі*.

ГРАФІТ, -у, *ч.* * **р.** *графит,* **а.** *graphite,* **н.** *Graphit* m – *мінерал* класу самородних неметалів, найстійкіша у *земній корі* кристалічна різновидність *вуглецю*. *Домішки*: H, N, CO_2, CO, CH_4, NH_3, H_2S, H_2O. *Структура* шарувата. *Колір* чорний, сірий. *Сингонія* гексагональна. *Густина* 2,09-2,23. *Твердість* 1. *Блиск* металічний, іноді матовий, землистий. Утворюється переважно внаслідок неглибинного *метаморфізму гірських порід*, що містять органічні рештки, і при контаково-пневматолітових процесах. Г. утворює лускаті, стовпчасті, масивні, брунькоподібні, сферолітові, циліндричні зональні *аґреґати*. Природний Г. розрізняють за величиною *кристалів* і їх взаємним розташуванням на явнокристалічний (*кристали* понад 1 мкм) і прихованокристалічний (менше 1 мкм). У пром-сті за величиною *кристалів* виділяють крупнокристалічний Г. (понад 50 мкм), дрібнокристалічний (менше 50 мкм) і тонкокристалічний (менше 10 мкм) Г. жирний на дотик, береться до рук. Анізотропний. Розрізняють три типи графітових руд: лускаті, щільнокристалічні, прихованокристалічні. Родов. л у с к а т о г о Г. локалізуються в *ґнейсах*, *кварцитах*, мармурах (родов. Росії, Австрії, Чехії, ФРН, Індії, Бразилії, КНР, Канади, України - Завайлівське родов. - в межах *Українського щита*.). Вміст *вуглецю* в *руді* лускатого Г. складає в сер. 3-18%. Щ і л ь н о к р и с т а л і ч н и й Г. складає *жили* і *лінзи* в родовищах гідротермально-пневмалітового *генезису* або *гнізда*, *лінзи* і вкрапленість в контактово-реакційних *родовищах*. *Руди* складені *польовим шпатом*, *кварцом*, рідше *слюдою*, *карбонатом*; в скарнових зонах вони збагачені *ґранатом, воластонітом, піроксеном, скаполітом*, а також *мінералами* лужних і габроїдних *порід*. *Вміст* Г. в таких рудах 15-40% (іноді до 60-90%). Відомі родов. - Богала (Шрі-Ланка) і Ботогольське (Росія). П р и х о в а н о к р и с т а л і ч н и й Г. відрізняється незавершеною текстурою, часто містить *домішку* тонкодисперсної вуглецевої *речовини*. Складає потужні і протяжні пластоподібні *поклади*, іноді перехідні у *вугілля*. *Вміст* вуглецю становить 80-90%. Осн. родов. розташовані Мексіці (шт. Сонора), Півд. Кореї, Австрії і т.д. Збагачується *флотацією*. Г. використовують у виробництві *вогнетривів*, електротехнічного обладнання, мастил, олівців, ядерній техніці.

ГРАФІТИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *графитизация*, **а.** *graphitization* **н.** *Graphitisierung* f, *Graphitbildung* f – процес перетворення викопних органічних сполук на *графіт*.

ГРАФІТОЇДИ, -ів, *мн.* * **р.** *графитоиды*, **а.** *graphitoids,* **н.** *Graphitoide* n pl – перехідна група між *графітом* і *вугіллям*.

ГРИМУЧИЙ ГАЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *гремучий газ,* **а.** *fire-damp,* **н.** *Knallgas* n – суміш двох об'ємів *водню* та одного об'єму *кисню*. При підпалюванні вибухає, в присутності губчатої *платини* горить. Воднево-кисневе полум'я має температуру до 2800 °С. Використовується для плавки *кварцу*, *платини* та інш., різання та зварювання металів.

ГРОХОТ, -а, *ч.* * **р.** *грохот,* **а.** *screen, griddle, (sizing) screen, grizzly;* **н.** *Sieb* n*, Klassierer* m*, Siebrost* m – *пристрій* для механічного розділення (сортування) сипких (грудкуватих) матеріалів за *крупністю* частинок шляхом просівання їх через *просіювальну поверхню* (*решітку*, *решето*, *сито*) з заданою шириною *щілини* або отвору. За принципом дії розрізняють такі типи Г.: • нерухомі (колосникові, *гідрогрохоти,* конусні та дугові), • з рухомими елементами: - коливаннями та вібраціями робочого органу (інерційні, резонансні, плоско-хитні, гіраційні); - обертальним робочим органом (барабанні та *грохоти-дробарки*, відцентрові, конусні самоочисні, імовірнісні); - рухомою просіювальною поверхнею (валкові, шнекові, з пружно-деформованим ситом, з безпосереднім збудженням сита). За розташуванням просіюючої поверхні розрізняють: похилі та горизонтальні. Відповідно до форми просіюючої поверхні *грохоти* поділяють на плоскі, зі змінним кутом нахилу, дугові, конічні, циліндричні (барабанні), а також призматичні та пірамідальні. За призначенням Г. розділяють на: попередньої класифікації (80…100 мм і більше); підготовчої класифікації (*крупність* матеріалу 3, 6, 10, 13, 25 мм); дешламаційні (для мокрого відокремлення дріб'язку до 0,5…1,0 мм); зневоднювальні; Г. для розсортування (г.ч. *вугілля*). Найефективнішими є рухомі грохоти (вібраційні або інші) з одним-двома ситами, що мають максим. ефективність, продуктивність і надійність. Г. для *класифікації* та розсортування виготовляють у односитному, двоситному або триситному виконанні. У спецвиконанні Г. можуть мати більше ніж 3 сита. *Грохотами* сортують будь-які сипкі матеріали - *руду*, *вугілля*, *сланці*, *аґломерати*, *шлаки*, *щебінь* тощо; зневоднюють та знешламлюють деякі матеріали.

ГРОХОЧЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *грохочение,* **а.** *screening, screen sizing;* **н.** *Siebung* f*, Sieben* n*, Klassierung* f*, Siebklassierung* f – процес розділення сипучого матеріалу за *крупністю* на *просіювальних* (*просіюючих*) *поверхнях*. За технологічним призначенням розрізняють Г. п о п е р е д н є (виділення крупних грудок з рядового матеріалу, які не можуть прийматися збагачувальними апаратами або потребують окремої обробки, напр., *породовибірки*), п і д г о т о в ч е (одержання машинних *класів*), о с т а т о ч н е (самостійна операція для отримання на вуглесортувальнях різних сортів *палива*, яке направляють безпосередньо споживачу) та д о п о м і ж н е (для видалення дріб'язку перед *дробленням*). Крім того, є Г. о б е з в о д н ю в а л ь н е - видалення основної маси води, яка міститься у оброблюваному матеріалі, напр., у продуктах мокрого *збагачення*, а також виділення *суспензії, знешламлення*. В залежності від середовища, в якому здійснюють операцію Г. розрізняють сухе і мокре Г. За послідовністю виділення *класів крупності*

розділяють Г.: 1) від крупних до дрібних; 2) від дрібних до крупних; 3) комбіноване. За *крупністю* найбільших грудок у вихідному матеріалі і необхідних *класів крупності* розрізняють Г.: крупне (до 1200 мм) - на *класи* від -300 до +100 мм; середнє (до 350 мм) - на *класи* від -60 до +25 мм; дрібне (до 75 мм) - на класи від -25 до +6 мм; тонке (до 10 мм) на *класи* від -5 до +0,5 мм; особливо тонке Г. (до 0,045 мм). Наведені межі крупності умовні. Розділення часток розміром 1 мм - 40 мкм здійснюють, як правило, *класифікацією*. Осн. технол. показники процесу Г. - ефективність та продуктивність, які пов'язані зворотною залежністю: при збільшенні продуктивності якість Г. знижується, і навпаки. Ефективність Г. залежить від тривалості розсівання, ґранулометрич. і речовинного складу вихідного матеріалу, а також його вологості. Важливим фактором є геом. форма зерен матеріалу. Найбільш сприятлива - округла форма зерен. На технол. показники Г. впливають конструктивні і режимні параметри: конструкція *сита*, форма і розмір отворів, відношення довжини *просіюючої поверхні* до її ширини, рівномірність подачі матеріалу у часі, кут нахилу, частота і траєкторія коливань *грохота*. Син. – грохотіння (рідко).

ГРУДКУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *окускование,* **а.** *aggregation, agglomeration,* **н.** *Sintern* n*, Stückigmachen* n*, Stückigmachung* f*, Aggregatbildung* f – процес переробки дрібних класів *корисних копалин* у грудки (*ґранули, брикети*). Грудкують матеріали *крупністю* часток менше 10 мм. Застосовують три способи Г.: *аґломерацію, брикетування, обкатування*. У результаті Г. часток одержують: при *аґломерації* - *аґломерат* крупністю 5 -60 мм, при обкатуванні – *котуни (обкатиші)* в осн. *крупністю* 9-16 мм, при *брикетуванні* - *брикети* різної. геом. форми та необхідних габаритів і маси. Із загального виробництва грудкованої сировини *аґломерат* займає бл. 70%, *окатиші* 28% і *брикети* 2%. Г. широко застосовується при *аґломерації* залізорудних *концентратів* та *брикетуванні вугілля*. У зв'язку з безперервним зниженням *крупності* металургійної і вугільної сировини актуальність Г. зростає.

ГУДРОН, -у, *ч.* * **р.** *гудрон,* **а.** *tar, oil tar, flux;* **н.** *Goudron* m – чорна смолиста маса, що її одержують після вилучення з *нафти* легких та більшості масляних *фракцій*. Застосовують Г. у виробництві *бітуму*, як дорожньобудівельний матеріал, як пом'якшувач у гумовій промисловості тощо.

ГУМАТИ, -ів, *мн.* * **р.** *гуматы,* **н.** *Humaten* pl – солі гумінових кислот, які вилучають з *торфу* та бурого гумусового *вугілля* слабкими водними розчинами лугів. Г. - багатофункціональні сполуки, що мають різноманітні хімічні та біологічні властивості. Основними напрямками використання Г. є: • у сіському господарстві - як біоактивні сполуки - регулятори росту та адаптогени; • при бурінні свердловин - як стабілізатори і регулятори якості бурових розчинів; • у тваринництві та рибальстві - для підвищення стійкості молодняка та мальків у перші дні життя; • у будівництві - як пластифікатори та суперпластифікатори цементних розчинів; • як складних мінеральних добрив; • як стабілізатор та регулятор характеристик водовугільних суспензій; • як сировина для ліків. У промисловому масштабі в Україні на Семенівському заводі гірничого воску (м.Олександрія) виробляють гумат натрію, який під назвою “вуглелужний реаґент” використовують для зниження в’язкості і як стабілізатор глинистих розчинів при бурінні *свердловин.* Ця ж речовина під назвою “гумат натрію” використовується як біоактивна речовина в сільському господарстві.

ГУМІНІТУ ГРУПА, -…, -и, *ж.* * **р.** *гуминита группа,* **а.** *huminite group,* **н.** *Humegruppe* f – термін для позначення *мацералів* бурого *вугілля*, які утворюються з гуміфікованих залишків рослинного матеріалу відмерлих вищих рослин. Характеризується чітко виділеними особливостями біохімічного розкладу, ступеню розкладеності і типу вихідного рослинного матеріалу. Г.г. включає три підгрупи *мацералів*: гумотелініти, гумодетриніти і гумоколініти. За ступенем збереженості структури фрагментів тканин гумотелініти розділяють на текстиніт, текстоульмініт, ульмініт та евульмініт. *Мацерали* підгрупи *гумодетриніту* за ущільненням скупчень мікрочасточок гуміфікованої речовини поділяють на атриніт та денсиніт. До підгрупи *гумоколініту* віднесені мацерали *гелініт* та *корпогелініт*. За іншими класифікаціями виділяють *мацерали* за типом тканин, їх систематичною приналежністю. *Г.П.Маценко.*

ГУМІНОВІ КИСЛОТИ, -их, -лот, *мн.* * **р.** *гуминовые кислоты,* **а.** *humic acids,* **н.** *Huminsäuren* f pl – неплавкі аморфні темно забарвлені *речовини*, входять до складу органічної маси торфу, бурого *вугілля* і *ґрунту*. За хімічною структурою — високомолекулярні гідрооксикарбонові ароматичні кислоти (часто містять також карбонільні й метоксильні групи), які утворюють солі *гумати. Вміст* Г.к. в *торфах* до 50-60%, землистому бурому *вугіллі* до 60%, в щільному бурому і перехідному *вугіллі* їх *вміст* зменшується (до порядку 20-40%), а в бурому і кам. вивітреному *вугіллі* складає від 0 до 100% органіч. маси. *Вміст* у *ґрунті* до 10%. За розчинністю у *воді* та етанолі діляться на фульвокислоти, гематомеланові та гумусові кислоти. Перші розчиняються у *воді*, другі - в етанолі, треті нерозчинні ні у *воді*, ні в етанолі. Здатність органічної речовини *торфів*, *вугілля*, *ґрунтів* накопичувати ряд *хімічних елементів* пояснюється *сорбцією*, комплексоутворенням та йонним обміном в першу чергу з Г.к. Їх застосовують у виробництві свинцевих *акумуляторів*, як стимулятори росту рослин, складові частини добрив, як компоненти *розчинів* при *бурінні свердловин*, антисептики для лікування шкірних захворювань у сільськогосподарських тварин.

ГУМІТ, -у, *ч.* * **р.** *гумит*, **а.** *humite,* **н.** *Humit* m – 1. Силікат *магнію* острівної будови з додатковим

гідроксилом і *флуором* – $Mg_7[(OH, F)_2SiO_4]_3$. *Склад* у % (з родовища Сома, Італія): MgO – 56,45; SiO_2 – 36,63; H_2O – 2,45; F – 3,08. *Домішки*: FeO. *Сингонія* ромбічна. Ромбо-дипірамідальний вид. *Обрис* кристалів ізометричний, діжкоподібний. *Густина* 3,20-3,32. Тв. 6. *Колір* жовтувато-білий до жовтувато-бурого. *Блиск* скляний. Рідкісний мінерал, який зустрічається в контактових утвореннях серед *вапняків* або *доломітів*. 2. Відміна *вугілля*, яка містить *гумінові кислоти* й комплексні органомінеральні сполуки. *Гуміт* – гумусове *вугілля*, що складає основу *вугілля викопного*. Належить до гр. *гумолітів*. Вперше виділене Потоньє (1908 р.). Являє собою *вугілля*, яке виникло г.ч. з лігнін-целюлозних тканин вищих рослин на противагу *ліптобіолітам* та *сапропелітам*. Син.: вугілля гумусове.

Розрізняють: гуміт[1] берилійстий (відміна *гуміту*, яка містить до 1 % BeO); гуміт[1] залізистий (відміна *гуміту*, яка містить до 4,5 % FeO).

ГУМІФІКАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *гумификация,* **а.** *humification,* **н.** *Humifizierung* f*, Humifikation* f – процес мікробіол. перетворення тканин вищих рослин в гумусові *речовини* (див. *гумус*). Г. відбувається в ґрунті у вологому середовищі і при утрудненому доступі *кисню*. Сприятливі чинники: лужне середовище, наявність азотних сполук та оптимальна для життєдіяльності мікроорганізмів т-ра; несприятливі - кисле анаеробне середовище з антибіотиками.

ГУМОДЕТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *гумодетринит*, **а.** *humodetrynite,* **н.** *Humodetrynit* m – *мацерали* бурого *вугілля*, які являють собою тонкі частинки різних форми й ступеню *гелефікації* розміром менше 10 мкм. Відповідають детритовітриніту кам'яного *вугілля*.

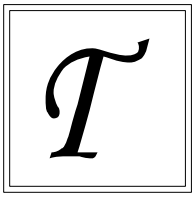
ГУМОЛІТИ, -ів, *мн.* * **р.** *гумолиты,* **а.** *humoliths, liptobiolitic coals, humus coals, humic coals;* **н.** *Humolithe* m pl – група *вугілля викопного*, що утворилося в осн. з продуктів перетворення відмерлих вищих рослин. Відмінності в початковому матеріалі, процесах його розкладання і перетворення обумовили велику різноманітність в мікрокомпонентному складі, фіз. і технол. властивостях, хім. складі Г. Характерна особливість Г. – шарувата *текстура*, а на поперечному зрізі – смугаста *структура*. Шари мають різний *блиск* і розрізняються за складом *мацералів*, визначаються як *літотипи* та *мікролітотипи* (ISO 7404-1-84). За видом початкової *речовини* Г. поділяють на підгрупи: г у м і т и (власне гумусове вугілля), що складають осн. масу *вугілля викопного.* Початковим матеріалом тут є лігніно-целюлозні тканини рослин. Друга підгрупа - л і п т о б і о л і т и, складені стійкими компонентами вищих рослин. Одночасно за переважанням *мацералів* одної з груп, - *вітриніту*, *фюзиніту* (*інертиніту*) та *липтиніту*, - виділяють відповідно 4 класи Г.: гелітоліти, фюзеноліти, ліпоідоліти і мікстогумоліти (змішаний *склад* без переважання якої-небудь групи). Існують також класифікації Г. окремих *басейнів*.

ГУМОТЕЛІНІТ, -у, *ч.* * **р.** *гумотелинит*, **а.** *humotelinite,* **н.** *Humotelinit* m – *мацерали* бурого *вугілля*, які являють собою решітки рослинних тканин, що зберегли свою *структуру*. Відповідають *телініту* кам'яного *вугілля*.

ГУМУС, -у, *ч.* * **р.** *гумус,* **а.** *humus,* **н.** *Humus* m – органічна частина *ґрунту*, яка утворюється при *гуміфікації.* Інша назва - п е р е г н і й.

ГУМУСОВЕ ВУГІЛЛЯ, -ого, -…, *с.* * **р.** *гумусовый уголь,* **а.** *humic coal,* **н.** *Humuskohle* f – тверда *горюча корисна копалина* органічного походження (з решток вищих рослин). До гумусового *вугілля* належить основна маса бурого і кам'яного *вугілля.* Див. *гумоліти.*

ГУСТИНА, -и, *ж.* * **р.** *плотность,* **а.** *density,* **н.** *Dichte* f*, Dichtheit* f*, Dichtigkeit* f – одна з основних характеристик *речовини;* чисельно дорівнює масі одиниці об'єму *речовини,* тобто це міра заповнення об'єму *речовиною,* з якої складається *порода*. У Міжнародній системі одиниць виражається в кілограмах на кубічний метр (кг/м^3). Середня Г. неоднорідного тіла визначається за формулою: $\rho = m/V$ (m – маса, V – об'єм) і вимірюється в кг/м^3. Г. неоднорідної речовини в певній точці – границя відношення маси тіла до його об'єму, коли об'єм стягується до цієї точки. Г. речовин, як правило, зменшується з ростом температури і збільшується з підвищенням тиску. При переході речовини із одного *аґреґатного стану* в інший Г. змінюється стрибкоподібно. Одна з найважливіших фізичних величин для опису та оцінки процесів *гравітаційного збагачення* корисних копалин.





ҐЕНЕРАТОРНИЙ ГАЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *генераторный газ,* **а.** *generator gas, producer gas;* **н.** *Generatorgas* n – вид газоподібного *палива*, що його одержують у газоґенераторах газифікацією *вугілля*, *торфу* тощо. Склад *газу* залежить від природи *палива*, типу *окисник*, температури процесу та його технологічного оформлення. Див. також *газифікація.*

ҐЛОБУЛИ, -л, *мн.* * **р.** *глобулы,* **а.** *globulas,* **н.** *Globuli* m pl – 1) Загальна назва дрібних округлих утворень.

Напр., *латексу*, мінеральних утворень, округлі виділення *анальциму* з трахібазальтів Шотландії розміром 0,5-2 мм. 2) Округлі виділення *анальциму* з трахібазальтів Шотландії розміром 0,5-2 мм, які оточені ідіоморфними кристалами *піроксену* й *польового шпату* і містять включення цих *мінералів*.

ҐЛОБУЛЯРНИЙ, -ого. * **р.** *глобулярный,* **а.** *globular,* **н.** *globulär, kugelig, kugelförmig, sphär[olith]isch, globulitisch* – *кулястий*. ґлобулярну структуру мають *молекули* деяких *реаґентів*, які застосовують для *флокуляції* тонкодисперсних *фракцій* перед *флотацією вугілля* (напр., *латекси*).

ҐРАДИРНЯ, -і, *ж.* * **р.** *градирня,* **а.** *(water-)cooling tower;* **н.** *Gradierwerk* n*, Gradierhaus* n*, Kühlturm* m – споруда у вигляді *башти* для охолодження води атмосферним повітрям. Застосовується г.ч. в системах оборотного *водопостачання* промислових підприємств (зокрема на *шахтах*) та кондиціювання повітря.

ҐРАДІЄНТ, -а, *ч.* * **р.** *градиент,* **а.** *gradient,* **н.** *Gradient* m – міра зростання або спадання в просторі якоїсь фізичної величини на одиницю довжини.

ҐРАНУЛИ, -л, *мн.* * **р.** *гранулы,* **а.** *granules,* **н.** *Granulen* pl – дрібні щільні грудочки будь-якої речовини, що мають вигляд зерен і утворилися з більш дрібних частинок цієї речовини внаслідок довільної (самоґрануляції) або цілеспрямованої *ґрануляції (аґреґації)* за допомогою сторонньої *зв'язуючої речовини* або без неї.

ҐРАНУЛЯТ, -у, *ч.* * **р.** *гранулят,* **а.** *granulat,* **н.** *Granulat* n – продукт *ґрануляції*, напр., вуглемасляний *ґранулят* – *концентрат*, який одержують при *збагаченні* і *зневодненні* тонкодисперсного *вугілля* методом *масляної ґрануляції* - це моно- або полідисперсний продукт *крупністю* від 0,5-0,7 до 7-10 мм.

ҐРАНУЛЯТОР*,* -а, *ч.* * **р.** *гранулятор,* **а.** *granulator, granulating mill, granulating machine;* **н.** *Granulierapparat* m*, Granulatformer* m*, Granulierschirm* m*, Granulator* m – *пристрій* для *ґрануляції* (*грудкування, аґреґації*) тонкорозмелених матеріалів. Застосовується переважно при підготовці рудних *концентратів*, а також при *масляній ґрануляції (аґреґації) вугілля* і термічній *ґрануляції* вугільних *шламів*. Розрізняють барабанні, конусні, стрічкові, вібраційні та ін. Ґ.

ҐРАНУЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *грануляция,* **а.** *granulation,* **н.** *Granulierung* f*, Granulation* f – 1) Результат *ґранулювання.* 2) Процес утворення в *ґрануляторі* з сипкого або диспергованого у водному або газовому (повітряному) середовищі дрібного матеріалу грудкованої маси – *ґранул* з застосуванням зв'язуючої речовини, напр., обмаслюючих добавок (масляна Ґ.), термічної обробки (термоґрануляція). Можливе також довільне утворення *ґранул* - самоґрануляція.



ДАТЧИК, -а, *ч.* * **р.** *датчик,* **а.** *sensing element, detector, transducer sensor;* **н.** *Meßgeber* m*, Geber* m*, Fühler* m – первинний вимірювальний перетворювач величини, що вимірюється і контролюється, у вихідний сигнал для дистанційної передачі та використання в системах керування. В *гірничій справі* широко застосовуються *датчики* зольності, вологості, сірчистості, рівня матеріалу (напр., у *бункерах*), кінцеві *датчики* (напр., на *конвеєрах*) тощо. Син. – давач.

ДЕАЕРАЦІЯ, -ії, *ж.* (від лат. преф. de- зі знач. припинення) * **р.** *деаэрация,* **а.** *deaeration,* **н.** *Entgasung* f*, Entlüftung* f – видалення з *рідини* розчинених у ній *газів*.

ДЕБІ́Т, (від франц. debit – збут, витрачання) -у, *ч.* * **р.** *дебит;* **а.** *discharge, flow rate, yield, production rate;* **н.** *Förderrate* f*, Zuflußrate* f*, Entnahmerate* f*, Ergiebigkeit* f – 1) У нафтовій і газовій промисловості – кількість(об'єм) *рідини* (*води*, *нафти*) або *газу*, що надходить на поверхню за одиницю часу з природного чи штучного джерела (*свердловини*, *колодязя*). 2) У *гірництві* дебіт газу – об'єм газу, який надходить в атмосферу, у виробки або дегазаційну систему за одиницю часу. Залежить від розмірів колектора газу, газопроникності порід, їх газонасиченості. 3) Дебіт *вентилятора* – кількість повітря, яке проходить через нього за одиницю часу. Дебіт *насоса* – кількість рідини, яка проходить через нього за одиницю часу.

Дебіт вимірюється в л, $м^3$, т за секунду, хвилину, годину, добу (л/с, $м^3$/с, $м^3$/хв, $м^3$/год, $м^3$/доб). Синоніми – витрата, продуктивність ($м^3$/с, $м^3$/добу тощо).

ДЕГАЗА́ЦІЯ НА́ФТИ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *дегазация нефти;* **а.** *degassing of crude oil;* **н.** *Erdölentgasung* f – видалення з видобутої *нафти* розчинених у ній низькомолекулярних *вуглеводнів* – *метану*, *етану* і частково *пропану*, а також *сірководню*, *азоту* і *вуглекислого газу*.

ДЕГІДРАТАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *дегидратация,* **а.** *dehydration,* **н.** *Dehydratation* f*, Dehydratisierung* f – відщеплення води від *молекул* хімічних сполук (*мінералів*), звичайно під впливом тепла. Протилежне - *гідратація*.

ДЕГІДРОГЕНІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *дегидрогенизация,* **а.** *dehydrogenation,* **н.** *Dehydrieren* n*,*

Dehydrierung f – відщеплення *водню* від *молекул* хімічних сполук. Протилежне – *гідрогенізація*.

ДЕГРАДАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *деградация,* **а.** *degradation,* **н.** *Degradierung* f – поступове погіршення якості, втрата цінних властивостей. Д. *корисних копалин* (напр., *вугілля*) спостерігається під час тривалого зберігання їх на відкритому повітрі або в умовах тривалого гідравлічного транспортування (особливо це стосується коксівного *вугілля*).

ДЕДУКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *дедукция,* **а.** *deduction,* **н.** *Deduktion* f – метод дослідження, який полягає в переході від загального до окремого; одна з форм умовиводу, при якій на основі загального правила з одних положень, як істинних, виводиться нове істинне положення.

ДЕЗІНТЕҐРАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *дезинтеграция,* **а.** *disintegration,* **н.** *Desintegrierung* f– 1) Розпад цілого на складові частини. Технологічна операція розбивання, *подрібнення*, розпушення, іноді з одночасним промиванням водою *мінералів* або мінеральної *суміші*, яка утворена відносно слабко зв'язаними між собою складовими частинами. 2) у *мінералогії* - процес роздрібнення мінеральних *аґреґатів*, під час якого кожне мінеральне зерно відокремлюється від інших, які оточують його.

ДЕКАНТАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *декантация, отмучивание;* **а.** *decantation, elutriation, desliming;* **н.** *Dekantation* f*, Dekantieren* n – відокремлення *рідини* від *осаду* шляхом її зливання, повільно осідаючих дрібних частинок полідисперсної *суспензії* від швидко осідаючих, - більш великих і важких часток, - шляхом зливу (*декантації*) *рідини*, яка містить ще не осілі частинки, з *осаду*, що відстоявся. Д. як технол. прийом дозволяє очищати або розділяти на *фракції* за *крупністю* або компонентами подрібнені матеріали і *породи*. Д. використовується і як аналітичний метод для визначення *ґранулометричного складу*. Д. застосовують при *збагаченні* мінеральної сировини, отриманні тонких порошків, очищенні *глин,* зокрема каолінових, від механічних *домішок* (уламкового матеріалу з розміром часток понад 0,01 мм): *кварцу, польового шпату, слюди* та ін. Принцип Д. використовують при гідравліч. *класифікації* подрібнених к.к. за розмірами, формою і *густиною* частинок. У найпростішому випадку Д. проводять у *відстійниках* (басейнах, чанах, камерах), послідовно сполучених переливними патрубками або *жолобами.* Середовище, що, як правило, застосовується - *вода,* іноді з пептизуючими або коагулючими добавками *електролітів,* ПАР або високомол. сполук. Д. здійснюється г.ч. з метою дослідження (Див. також *центрифуга*).

ДЕМІНЕРАЛІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* **р.** *деминерализация,* **а.** *demineralization,* **н.** *Demineralisation* f*, Entmineralisieren* n*, Entfernen mineralischer Substanzen* – по відношенню до *води* – пом'якшення *води*, видалення завислих твердих частинок та розчинених мінеральних солей з *води* для її використання як питної або у спеціальних технологічних виробництвах.

ДЕНСИМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *денсиметр,* **а.** *densimeter, hydrometer;* **н.** *Densimeter* n*, Dichtemesser* m – *ареометр* сталої ваги, проградуйований в одиницях *густини*, або *ареометр* для вимірювання *концентрації* розчинів у % (*спиртометр* тощо).

ДЕНСИМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *денсиметрия,* **а.** *densimetry,* **н.** *Densimetrie* f*, Dichtebestimmung* f – сукупність методів *вимірювання* відносної *густини* рідин і *твердих тіл*.

ДЕСЕГРЕГАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *десегрегация,* **а.** *desegregation,* **н.** *Desegregation* f – ліквідація *сегрегації*, тобто *усереднення*.

ДЕСМІНІТ, -у, *ч.* * **р.** *десминит*, **а.** *desminite,* **н.** *Desminit* m – групова назва *мацералів* бурого *вугілля*, в яких не збереглася рослинна структура.

ДЕСОЛЬВАТАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *десольватация;* **а.** *desolvation;* **н.** *Desolvatation* f – явище, протилежне *сольватації*.

ДЕСОРБЕР, -а, *ч.* * **р.** *десорбер,* **а.** *desorber, stripper,* **н.** *Desorber* m*, Austreiber* m*, Stripper* m – *апарат* для здійснення *десорбції*, масообмінний колонний *апарат* для вилучення з насиченого *абсорбента* компонентів, що були поглинені в процесі *абсорбції*, і одержання реґенерованого *абсорбенту*. Застосовується при *абсорбції* вилученні з природного газу водяної *пари*, вуглеводневих і кислих компонентів та ін., а також в абсорбційних холодильних *машинах*. Для інтенсифікації процесу реґенерації *абсорбентів* використовують поєднання принципів *десорбції* і ректифікації. Конструктивно *десорбер* аналогічний абсорбційній колоні.

ДЕСОРБЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *десорбция;* **а.** *desorption;* **н.** *Desorption* f – процес видалення адсорбованої (*адсорбату*) або абсорбованої (*абсорбату*) *речовини* з поверхні *адсорбенту* або із об'єму *абсорбенту.* Протилежне – *сорбція*, *адсорбція* або *абсорбція*. Зумовлюється зменшенням *концентрації* адсорбованої *речовини* в оточуючому адсорбент-середовищі або підвищенням *температури*. При однакових швидкостях *адсорбції* або *абсорбції* і Д. наступає рівновага між концентраціями *речовини* в навколишньому середовищі і на *адсорбенті*. При проведенні Д. через шар *адсорбенту* продувають гарячу водяну *пару*, *повітря* або інертні *гази*, які захоплюють раніше поглинену речовину або промивають шар *адсорбенту* різними *реаґентами*, які розчиняють адсорбовану речовину.

ДЕСОРБЦІЯ ГАЗУ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *десорбция газа;* **а.** *gas desorption;* **н.** *Gasaustreibung* f*, Gasdesorption* f – видалення *газу* із поглиначів, що використовуються при абсорбційному і адсорбційному очищенні *газів*. Д.г. з поверхні твердого поглинача – *адсорбенту* здійснюється в основному його нагріванням і зниженням *тиску* над ним, що приводить до виділення *газу* із пор

адсорбенту. Проводиться в *адсорбері* і являє собою одну із стадій селективного очищення *газів* від шкідливих *домішок* (напр., при очищенні природного *газу* від *сірководню* цеолітами чи *осушуванні газу*). *Адсорбер* працює почергово в режимах *адсорбції* і *десорбції*.

ДЕСТРУКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *деструкция,* **а.** *destruction, break-down;* **н.** *Zerstörung* f – руйнування структури будь-чого. Приклади: 1) Руйнування *гірських порід* та їх розпад внаслідок *вивітрювання*. 2) Руйнування *макромолекул* високомолекулярних сполук, яке супроводжується зміною їхньої *структури* й властивостей. Напр., деструктивна *гідрогенізація* вугілля.

ДЕСУБЛІМАЦІЯ (водяної пари), -ії, *ж.* * **р.** *десублимация,* **а.** *Steam desublimation, condensation of water vapor into solid, crystallization,* **н.** *Desublimieren* n *vom Wasserdampf* m*, Desublimation* f *vom Wasserdampf* m – безпосереднє перетворення *пари* на тверду речовину (процес, зворотний *сублімації*).

ДЕСУЛЬФАТИЗАЦІЯ ВОД, -ії, -…, *ж.* * **р.** *десульфатизация вод,* **а.** *desulphatisation of waters* – біогенний анаеробний процес відновлення сульфатів, які містяться у водах, до сірководню за рахунок *окиснення* вуглецю, органічної речовини. Д.в. відбувається у застійних водах морських та континентальних водойм, а також у підземних водах зони *гіпергенезу* і є однією з причин метаморфізації підземних вод. Процес Д.в. особливо розвинений у водах нафтових родовищ, де він здійснюється шляхом окиснення нафти біоценозом бактерій (включно з сульфатредукуючими бактеріями).

ДЕТАНДЕР, -а, *ч.* * **р.** *детандер;* **а.** *gas-expansion machine, expansion [reducer] valve;* **н.** *Entspannugsmaschine* f*, Expansionsmaschine* f – 1) *Машина* для охолодження й скраплення газу. 2) *Клапан*, зменшувач тиску *пари*.

ДЕТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *детринит,* **а.** *detritus,* **н.** *Detritus* m – термін для позначення *асоціацій* найдрібніших частинок вітринітової, інертинітової, ліптинітової природи. Утворився в результаті відкладів рослинного матеріалу, біохімічного розкладу та переносу. У сучасній класифікації виділені: вітродетриніт (гумодетриніт *вугілля бурого*), інертодетриніт та ліптодетриніт. Розмір частинок вітродетриніту – менше 10 мкм, інертодетриніту – менше 20 мкм, ліптодетриніту – 2-3 мкм (ISO 7401-1-84). Д. присутній майже у всіх типах *вугілля викопного* у різних поєднаннях та співвідношеннях. Д. в *пластах* вугілля складає *шари* різної потужності, рідше – *пласти* в цілому. Син. – атрит.

ДЕТРИТОВІТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *детритовитринит*, **а.** *detritovitrenite,* **н.** *Detritovitrenit* m – суміш вітринітових частинок телінітового та колінітового характеру. Див. *детровітриніт.*

ДЕТРОВІТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *детровитринит,* **а.** *detrovitrinite,* **н.** *Detrovitrinit* m – підгрупа мацеральної групи *вітриніту*, що складається з дрібних уламків вітритизованих залишків рослин, ізольованих, або цементованих аморфною вітринітовою речовиною. Термін введений в 1934 Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР) для позначення вітринітових речовин в формі частинок. До цієї підгрупи належать мацерали *вітродетриніт* і *колодетриніт*. *Вітродетриніт* характеризується наявністю окремих частинок вітриніту ізольованих або цементованих аморфною вітринітовою речовиною або мінералами; *колодетриніт* обумовлює наявність *аґреґатів* або основної (зв'язуючої) маси *вітриніту*, в межах якої окремі частинки внаслідок *геліфікації* без травлення не можна розрізнити. У тих випадках, коли контури окремих частинок Д. помітні, максимальна крупність закруглених *ґранул* складає менше 10 мкм. Подовжені залишки, що являють собою фрагменти клітинних стінок, мають мінімальну крупність менше 10 мкм. Фізичні властивості – див. *вітриніт*, *вітродетриніт* і *колодетриніт*. Хімічні властивості – див. *вітриніт* і *колодетриніт*.

Мацерали цієї підгрупи є результатом сильного розкладання паренхімних і деревних волокон коренів, стебел і листя як від трав'яних, так і деревовидних рослин, що спочатку складаються з *целюлози* і *лігніну*. У процесі хімічного розкладання і/або механічного стирання початкові структури руйнувалися. Велика кількість Д. вказує на високу міру руйнування клітинної тканини, особливо багатих целюлозою трав'яних рослин. У тих випадках, коли стадії торфоутворення переважали нейтральні або слабколужні і окиснювальні умови, Д. є типовою домінуючою підгрупою вітринітових *мацералів*. Попередником Д. в низькоякісному *вугіллі* є *гумодетриніт*.

При спалюванні Д. вугілля середньої стадії *вуглефікації* має тенденцію до утворення ценосфер. Походження слова: detritus (лат.) - *абразія*, vitrum (лат.) - *скло*. Син. – *детритовітриніт.*

ДЕФЛОКУЛЯНТ, -у, *ч.* * **р.** *дефлокулянт,* **а.** *deflocculating agent, deflocculant,* **н.** *Entflocker* m*, Dispergens* n*, Dispergiermittel* n – хім. *реаґент,* що запобігає *флокуляції* (або руйнує *флокули*) глинистих частинок *бурового розчину*. Як Д. застосовують неорганічні та органічні *речовини*: *лігносульфонати*, *гумати*, високомолекулярні полімерні сполуки. Витрати Д., як правило, 0,1-0,2%.

ДЕФОРМАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *деформация;* **а.** *deformation, strain;* **н.** *Deformung* f*, Deformation* f*, Verformung* f – зміна розмірів і форми *твердого тіла* під дією зовнішніх сил (навантажень) або яких-небудь інших впливів (напр., *температури*). Розрізняють *деформації*: а) пружну (або оборотну), якщо тіло після усунення впливів, що спричинили деформацію, повністю відновлює свою початкову форму і розміри (внаслідок накопиченої потенціальної *енергії*); б) пластичну, коли після усунення

прикладених сил або інших впливів тіло не відновлює свою початкову форму і розміри (робота зовнішніх сил переходить у теплоту); в) пружно-пластичну, при якій пружна *деформація* в тій чи іншій мірі супроводжується пластичною. Найпростіші види Д. - згин, *зсув*, кручення, розтяг-стиск.

ДЕШЛАМАЦІЯ -ії, *ж.* – Див. *знешламлювання.*

ДЖОУЛЬ, -я, *ч.* * **р.** *джоуль,* **а.** *joule,* **н.** *Joule* n – одиниця *роботи* або *енергії* в Міжнародній системі одиниць, яка дорівнює роботі сили в 1 *Н* на шляху 1 *м*. Від прізвища англійського фізика Дж.-П. Джоуля.

ДИЛАТАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *дилатация;* **а.** *dilatation;* **н.** *Dilatation* f – розширення, розтягнення.

ДИЛАТОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *дилатометр;* **а.** *dilatometer;* **н.** *Dilatometer* n, *Ausdehnungsmesser* m – *прилад* для *вимірювання* параметрів теплового розширення *рідин* та *твердих тіл*, зокрема зміни геометричних розмірів тіла внаслідок впливу на нього *теплоти*.

ДИЛАТОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *дилатометрия,* **а.** *dilatometry,* **н.** *Dilatometrie* f – сукупність методів *вимірювання* теплового розширення тіл.

ДИПОЛЬ, -я, *ч.* * **р.** *диполь,* **а.** *dipole,* **н.** *Dipol* m – 1) Двополюсник. Розрізняють Д. електричний і магнітний. Електричний Д. – сукупність двох рівних за абсолютною величиною різнойменних *зарядів*, які знаходяться на певній відстані один від одного. Характеристикою Д. електричного є *дипольний момент. Молекули* багатьох *речовин* можна розглядати як *диполі*. 2) В радіотехніці Д. - антена у вигляді двох симетрично розташованих провідників.

ДИПОЛЬНИЙ МОМЕНТ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *дипольный момент,* **а.** *dipole moment,* **н.** *Dipolmoment* n – *величина*, що характеризує електричні властивості *системи* заряджених частинок (Д. м. е л е к т р и ч н и й) або магнітні властивості речовин (Д. м. м а г н і т н и й). Залежить від розподілу зарядів у *системі.*

ДИСКРЕТНИЙ, -ого. * **р.** *дискретный,* **а.** *discrete,* **н.** *diskret* – роздільний, перервний, протиставляється неперервному. Напр., система цілих чисел є дискретною на відміну від системи дійсних (раціональних та *ірраціональних*) чисел, що є неперервною. Д -н а з м і н а - стрибкоподібна зміна.

ДИСОЦІАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *диссоциация,* **а.** *dissociation,* **н.** *Dissoziation* f – розклад *молекул* на простіші *молекули*, *атоми*, атомні групи або *йони*.

ДИСПЕРГУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *диспергирование,* **а.** *dispersion,* **н.** *Dispergierung* f, *Dispergieren* n, *feine Verteilung* f – тонке *подрібнення* та розподіл в якомусь об'ємі твердого матеріалу, *рідини* або *газу*, в результаті якого виникають *дисперсні системи*: порошки, *суспензії*, *емульсії*, *аерозолі*. Д. *рідини* в газовому середовищі називають розпиленням. Д. супроводжує тектонічні процеси, *вивітрювання гірських порід*, ґрунтоутворення.

ДИСПЕРСІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, -ого, -а, *с.* * **р.** *дисперсионная среда,* **а.** *dispersion medium;* **н.** *Dispersionsmedium* n – середовище, в якому розміщені частинки подрібненої *речовини*. Д.с. разом з цими частинками (дисперсною фазою) називають *дисперсною системою* (нап, *суспензія*, молоко, туман, дим). Д.с. - компонент або компоненти *дисперсійної системи*, що утворюють безперервну фазу.

ДИСПЕРСНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *дисперсность,* **а.** *dust dispersability, dispersivity; range of particle dimensions, degree of dispersion;* **н.** *Dispersionsgrad* m, *Dispersitätsgrad* m, *Dispersität* f, *Feinheit* f, *Verteilungsgrad* m – ступінь *подрібнення* речовини, характеристика розміру частинок в *дисперсних системах.* Д. визначається відношенням загальної поверхні всіх частинок *породи* до їх сумарного об'єму або маси (питома поверхня частинок дисперсної фази) або оберненою величиною середнього розміру частинок породи. Полідисперсність визначається *функцією* розподілу частинок за розмірами або масою.

ДИФУЗІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *диффузия,* **а.** *diffusion,* **н.** *Diffusion* f – 1) Перенесення *речовини*, зумовлене вирівнюванням його концентрації у спочатку неоднорідній системі. Д. - одна із стадій численних *технологічних процесів* (*адсорбції*, *сушки*, *екстрагування*, *брикетування* зі *зв'язуючими* та інш.). Д. має місце в *газах*, *рідинах* і *твердих тілах*. Механізм Д. в цих речовинах істотно різний. Д. що відбувається внаслідок теплового руху *атомів*, *молекул*, - молекулярна Д. Дифундувати можуть як частинки сторонніх речовин (*домішок*), нерівномірно розподілених у середовищі, так і частинки самої речовини середовища. У останньому випадку процес наз. самодифузією. Термодифузія - це Д. під дією *ґрадієнта* т-ри в об'ємі тіла, бародифузія - під дією *ґрадієнта тиску* або *гравітац. поля.* Перенесення заряджених частинок під дією зовнішнього електрич. поля - електродифузія. У середовищі що рухається, може виникати конвекційна Д., при вихровому русі газу або рідини - турбулентна Д. Вибіркове перенесення певних компонентів у пори речовини - інфільтраційна Д. Д. має особливе значення в *шахтах*, де вона сприяє рівномірному розподілу шкідливих *газів* в атмосфері *гірн. виробок*, попередженню їх небезпечних скупчень. Суттєве значення відіграє Д. в технологічних процесах при застосуванні *реаґентів.*

ДІАГРАМА РОЗЧИННОСТІ, -и, -…, *ж.* * **р.** *диаграмма растворимости;* **а.** *solubility diagram;* **н.** *Löslichkeitsdiagramm* n – діаграма, що ілюструє розчинність *речовини* в розчиннику в залежності від *температури* (двокомпонентні системи), а також від наявності інших *речовин* (багатокомпонентні системи).

ДІАМАГНЕТИ́ЗМ, р. *диамагнетизм*, **а.** *diamagnetism*, **н.** *Diamagnetismus* m — властивість речовини

намагнічуватися у зовнішньому магнітному полі в напрямку протилежному напрямку цього поля. Тобто це є явище виникнення у речовині (діамагнетику) намагніченості, направленої назустріч зовнішньому (намагнічувальному) полю. Магнітна проникність діамагнетиків μ < 1, а магнітна сприйнятливість χ < 0. Природа діамагнетизму полягає в тому, що при внесенні діамагнетика в магнітне поле у його об'ємі індукуються вихрові мікроструми, які згідно з правилом Ленца, створюють власне магнітне поле, спрямоване назустріч зовнішньому полю. Проявом діамагнетизму є послаблення магнітного поля при внесенні в нього діамагнітної речовини.

Магнітна сприйнятливість діамагнетика виражається наступною формулою:

$$\chi = -\frac{\mu_0 e^2 Z N \langle r^2 \rangle}{6m},$$

де μ_0 - магнітна проникність вакууму, e і m - заряд та маса електрона, Z - кількість електронів в атомі, N - кількість атомів в одиниці об'єму, $\langle r^2 \rangle$ - середнє значення квадрата радіус-вектора електрона. Як правило, χ має порядок 10 − 7.

Діамагнетизм різною мірою притаманний всім речовинам. В ряді речовин він перекривається іншими, більш сильними ефектами (орієнтаційними, обмінними). Діамагнетиками є інертні гази, азот, водень, мідь, ртуть, бісмут, цинк, золото, срібло, вода тощо.

ДІАФРАГМА, -и, *ж.* * **р.** *диафрагма,* **а.** *diaphragm*, **н.** *Diaphragma* n – 1) Пластина (перегородка) з отвором або без нього. Перепона між двома середовищами (між рідинами, розчином і розчинником, рідиною і газом тощо). Встановлюється, напр., в *трубопроводах* для *вимірювання* витрат *рідини* або *газу*. 2) *Робочий орган* у вигляді гнучкої суцільної перетинки, яка прогинається під дією механічних або ін. сил. Застосовується як перетворювач руху у діафрагмових *відсаджувальних машинах*, клапанних *пульсаторах, насосах діафрагмових*, контрольно-вимірювальних *приладах*. 3) *Пристрій* у вигляді диска для зміни отвору. 4) В оптичних системах – оправи оптичних деталей чи спеціально встановлені в оптичні системи деталі, що обмежують пучки променів, які входять у систему. Розрізнюють діафрагми оптичних систем: апертурну (діючу), що обмежує пучок променів, які виходять з осьової точки предмета (світлосилу труби); польову, обмежуючу поле зору системи; він'єтну, що обмежує пучки променів, які виходять з точок предмета, розташованих, поза оптичною віссю, і викликають цим він'єтування (затемнення) зображення по краях поля зору.

ДІЕТИЛЕНГЛІКОЛЬ, -ю, ч. * **р.** *диэтиленгликоль;* **а.** *diethylenglycole;* **н.** *Diäthylenglykol* n – рідкий *абсорбент* вологи із природного *газу*. Густа безколірна *рідина*, β, β^{-1} – діоксидіетиловий етер $(HOCH_2CH_2)_2O$. Температура топлення діетиленгліколю –8° С, температура кипіння 245°С, відносна *густина* d_4^{15} =1,1179, показник заломлення n_D^{20} =1,4472. Діетиленгліколь добре змішується з водою, нижчими спиртами, слабко токсичний.

ДІОКСИНИ, р. *диоксины*, **а.** *dioxins* – велика група хлорованих вуглеводнів. Безбарвні кристали, нерозчинні у воді. Хімічно дуже інертні. Дуже стійки сполуки, з тривалим часом напіврозпаду. Оскільки розчиняються жирами, то мають здатність до біоакумуляції, тобто до накопичення в організмі. Діоксини, які можна назвати "екологічним брудом", є побічними продуктами, які утворюються при синтезі деяких гербіцидів, при виробництві целюлози, при електролізних процесах отримання нікелю і магнію, литті сталі та міді, переплавці лому заліза, при виробництві алюмінію, а також у процесах нафтопереробки, при спалюванні хлоровмісних сполук, спалюванні автомобільного мастила та бензину, сміття тощо. Забруднюють довколишнє середовище.

Усі діоксини є високотоксичними, а "лідер" цієї групи – 2,3,7,8-тетрахлордибензо-р-діоксин – за токсичністю переважає такі отрути, як синильна кислота, стрихнін, кураре, поступаючись лише ботулінічному, стовбнячному та дифтерійному токсинам. Його гранично допустима концентрація - 10−12 грама (0,0000000000001 г!) на кілограм речовини або літр рідини. Розрахункова смертельна доза діоксину для людини становить 70 мкг/кг маси тіла.

ДІОЛИ, -ей, *мн.* * **р.** *диолы,* **а.** *diols,* **н.** *Diolen* n – те ж саме, що й *гліколі.*

ДОБУТОК РОЗЧИННОСТІ, -у, -…, ч. * **р.** *произведение растворимости;* **а.** *solubility product;* **н.** *Lösungsprodukt* n – константа рівноваги K_s між розчиненим *електролітом* та його твердою фазою в насиченому розчині, записана у вигляді

$$K_S = a_+^{n_+} a_-^{n_-},$$

де a_+ та a_- - активності *катіонів* та *аніонів*; n_+ та n_- - числа *катіонів* та *аніонів*, що утворились з однієї *молекули* електроліту; якщо речовина дуже мало розчинна, то замість активностей можна взяти *концентрації*; в ізобарно-ізотермічних умовах є величиною сталою в даному розчинникові для кожного *електроліту* й характеризує його розчинність. Використовується Д.р. при описі властивостей важкорозчинних *електролітів*.

ДОВОДКА, -и, *ж.* * **р.** *доводка,* **а.** *conditioning, dressing, final concentration, retreating;* **н.** *Feinstaufbereitung* f – кінцева стадія технол. процесу *збагачення* к.к., в результаті якої отримують

кондиційний *концентрат*. Може здійснюватися повторним застосуванням тих же методів, що і при отриманні чорнових *концентратів*, шляхом їх багаторазового *збагачення*, або інших, більш складних і дорогих процесів. При флотаційному *збагаченні* іноді проводиться до 7-10 перечисток, при гравітаційному - 2-3. Якщо процес Д. за технологією і апаратурним оформленням істотно відрізняється від первинного *збагачення*, то для переробки однотипних некондиційних *концентратів* декількох збагач. ф-к іноді будують доводочні фабрики.

ДОЗАТОР, -а, ч. * **р.** *дозатор,* **а.** *metering apparatus,* **н.** *Dosierapparat* m*, Dosiergerät* n – *пристрій* для контрольованого видатку *речовини* (сипкої маси, *рідини* тощо) у заданій кількості. При *збагаченні* к.к. застосовують Д. для шихтування сумішей (напр., *вугілля*): дискові або тарілчасті, вібраційні дозатор-живильники та ін., а також для дозування флотаційних *реаґентів*: скіпові, стаканчикові, роторні, шківові, голчасті. На практиці поряд з терміном "*дозатор*" вживається "*живильник*".

ДОМЕНИ, -ів, *мн.* * **р.** *домены*, **а.** *domains,* **н.** *Domäne* f pl – мікроскопічні ділянки спонтанної упорядкованості структури *монокристалу*, зумовлені однаковим орієнтуванням спінів *електронів* (для феромагнітних *кристалів*) або векторів поляризації (для сегнетокристалів). Розмір *доменів* порядку 10^{-2} $см^3$.

ДОМІШКА, -ок, *ж.* * **р.** *примесь,* **а.** *admixture,* **н.** *Beimischung* f*, Zusatz* m – 1) Стороння *речовина* (*мінерал*), що підлягає видаленню з к.к. при *збагаченні.* Д. розділяють на нейтральні та шкідливі. Н е й т р а л ь н і Д. є баластами при транспортуванні та використанні к.к. Ш к і д л и в і Д. створюють несприятливі умови для використання к.к. або шкідливо впливають на довкілля, живі організми. 2) *Речовина,* що додається до *мінеральної сировини*, *реаґенту* або продукту *збагачення* к.к. для підвищення ефективності їх використання. Напр., до *вугілля солоного* додають спеціальні Д., які зменшують шлакування на робочих поверхнях котла при його спалюванні.

ДОМІШКА АКТИВНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *активная добавка;* **а.** *active admixture;* **н.** *aktive Beimischung* f*, aktiver Zusatz* m – *домішка* до закачуваної води, яка здатна впливати на гідродинаміку потоку - умови руху *рідин* у пористому середовищі, незалежно від її природи, і застосовується з метою підвищення ефективності витіснення *нафти* водою. Д.а. може мати як фізичну (теплота), так і хімічну природу (*полімери*, *діоксид вуглецю*, *луги*, *поверхнево-активні речовини* тощо).

ДОМІШКА ПАСИВНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *пассивная добавка;* **а.** *passive admixture;* **н.** *passive Beimischung* f*, passiver Zusatz* m– *домішка* до закачуваної води, яка впливає тільки на *сорбцію* і розчинність *домішки активної.*

ДРОБАРКА, -и, *ж.* * **р.** *дробилка,* **а.** *breaker, crusher,* **н.** *Brecher* m*, Brechapparat* m*, Breckwerk* n*, Zerkleinerungsmaschine* f*, Quetsche* f, *Quetscher* m – *машина* для *дроблення* та *подрібнення* грудкової *мінеральної сировини* і інш. твердих матеріалів. Розрізняють щокові, конусні, валкові, барабанні, молоткові і роторні *дробарки* та *ступи,* дробарки спеціального призначення. Вибір типу Д. визначається технол. завданнями. Щокові і конусні Д. - для *дроблення* абразивних матеріалів міцних і сер. міцності, валкові - для матеріалів сер. міцності, ударні - для м'яких і сер. *міцності* малоабразивних матеріалів. Прикладом сучасних спеціальних *дробарок* може бути вітчизняна двороторна *дробарка* А.Сінозацького для отримання кубовидного *щебеню*. Напрямки вдосконалення Д. - збільшення їх одиничної потужності, терміну служби, зниження рівня шуму і запиленості, *автоматизація*, оптимізація режиму роботи. Д. виготовляються на ряді вітчизняних заводів, зокрема *Новокраматорському машинобудівному заводі (НКМЗ), Ясинуватському машинобудівному заводі,* а також на з-дах Кривого Рогу, Дніпропетровська, Красного Луча. Різновиди, які використовуються найбільш часто: *дробарка валкова, дробарка конусна, дробарка конусно-валкова, дробарка молоткова, дробарка роторна, дробарка щокова.*

ДРОБИЛЬНО-СОРТУВАЛЬНА УСТАНОВКА, -…-ої, -и, *ж.* * **р.** *дробильно-сортировочная установка,* **а.** *crusher-grader,* **н.** *Brech- und Siebanlage* f – призначена для первинної переробки і підготовки видобутої *гірничої маси.* Включає *дробарки* великого і середнього *дроблення*, *грохоти*, *конвеєри* і інш. обладнання. Д.-с.у. дозволяють здійснювати потокову технологію і комплексну *механізацію* відкритих і підземних *гірн. робіт.* Розрізняють пересувні і стаціонарні Д.-с.у. П е р е с у в н і застосовують на *кар'єрах* малої потужності з невеликими запасами к.к. і річною продуктивністю до 100 тис. $м^3$. За продуктивністю пересувні Д.-с.у. розділяють на: малої (до 10 т/год), середньої (до 50 т/год), великої (понад 50 т/год) продуктивності (найбільші в світі самохідні Д.-с.у. 2700 т/год). На монтаж пересувних Д.-с.у. необхідно від дек. годин до 7 діб. С т а ц і о н а р н і Д.-с.у. споруджують на великих *кар'єрах* і *шахтах*, що забезпечують роботу установок протягом 20-25 і більше років при річній продуктивності понад 100 тис. $м^3$. При цьому Д.-с.у. розташовують як на поверхні, так і під землею. Обладнання Д.-з. у. встановлюють у спец. приміщеннях або підземних *камерах* і монтують на бетонних *фундаментах*. При відкритій розробці крутопадаючих *родовищ* на невеликих глибинах (до 120 -150 м) стаціонарні Д.-с.у. розташовують на *борту кар'єру,* а при розробці пластових родов. з горизонтальним або пологим заляганням на значних глибинах Д.-с.у. споруджують на дні або на проміжному горизонті *кар'єру*. Найбільше поширення отримали централізовані Д.-с.у., які споруджуються звичайно на ниж. горизонті і переробляють матеріал, що перепускається з верхніх

горизонтів. Крім того, для вибіркового дроблення застосовують *грохоти-дробарки.* Розробка нових Д.-с.у. йде в напрямку збільшення їх продуктивності і надійності роботи обладнання. Прикладом вітчизняної Д.-с.у. може бути дробильно-перевантажувальний аґреґат СДПА-2000 виробництва НКМЗ.

ДРОБЛЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *дробление,* **а.** *crushing, breaking,* **н.** *Brechen* n*, Zerkleinerung* f*, Quetschen* n – технологічна операція механічного руйнування великих грудок к.к. та супутніх порід зі зменшенням їх розмірів до *крупності,* яка відповідає вихідному продукту операції *подрібнення* (як правило - до 5-6 мм). Виконується з метою: # врахування можливостей збагачувальних *апаратів* по граничній *крупності* живлення; # розкриття *зростків* для вивільнення зерен *корисного компонента*; # створення сприятливих умов для подальшого використання к.к. Розрізняють к р у п н е Д. - операції, які дають дроблений продукт з верхньою межею *крупності* 100-150 мм та більше (щокові, конусні, валкові, відбійно-відцентрові *дробарки*); с е р е д н є Д. - операції по зменшенню *крупності* матеріалу від 100-150(200) мм до 10-12(25) мм і більше (валкові, молоткові, роторні *дробарки*); д р і б н е Д. - зменшення розмірів матеріалу до 5-6 мм (валкові та ін). Такий поділ є умовним. Д. основане на дії зовнішніх сил - стиску, розтягнення, вигину або зсуву.

ДРОСЕЛЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *дросселирование;* **а.** *throttling, wire-drawing;* **н.** *Druckreduzierung* f*, Drosselung* f – процес зниження *тиску* під час руху *флюїдів*.

ДРОСЕЛЮВАННЯ ГАЗУ, -…, *с.* * **р.** *дросселирование газа;* **а.** *gas throtting;* **н.** *Gasdruckreduzierung* f*, Gasdrosselung* f – зниження *тиску* в потоці *газу* під час проходження його через *дросель* – місцевий *гідродинамічний* опір (*діафрагма*, *клапан*, *кран*, *вентиль* тощо), що супроводжується зміною *температури*; спостерігається в умовах, коли потік не здійснює зовнішньої корисної роботи і відсутній теплообмін з *навколишнім середовищем*. Характеризується коефіцієнтом Джоуля-Томсона (границя відношення зміни температури *газу* до зміни його *тиску* в ізоентальпійному процесі). Д.г. використовується для *скраплювання* і глибокого охолодження *газів*. Останнє здійснюється на устаткуванні низькотемпературної *сепарації* при промисловій підготовці *газу* до подальшого транспортування. Крім того, Д.г. застосовується при трубопровідному транспортуванні природних *газів* – для регулювання *тиску* і зміни витрати *газу*.

ДРОСЕЛЬ, -я, *ч.* * **р.** *дроссель;* **а.** *throttle (valve), choke, constrictor;* **н.** *Drossel* f*, Drosselklappe* f*, Drosselventil* n*, Drosselspule* f*, Selbstinduktionsspule* f – 1) *Пристрій* у вигляді *клапана*, *заслінки* і т.ін. для регулювання тиску *рідини*, *пари* або *газу* (пропускання їх по *трубопроводах*). 2) Котушка індуктивності в електричному колі для усунення змінної складової струму в цьому колі, розділення чи обмеження сигналів різної частоти (електричний Д.).

ДЮРЕН, -у, *ч.* * **р.** *дюрен,* **а.** *durain,* **н.** *Durain* m*, Düren* m – петрографічна складова, макроскопічно помітний найбільш матовий *інгредієнт*, літогенетичний тип (*літотип*) *вугілля викопного*. Являє собою тверде *вугілля* з зернистим або нерівним зломом та неінтенсивним *блиском*, як правило містить різні включення тонкодисперсної мінеральної *речовини*. *Дюрен* утворює шари різної потужності, а інколи в цілому *пласти*. Щільний, твердий, часто в'язкий, *блиск* маслянистий, *колір* сірий або сіро-чорний, злам нерівний з шорсткими поверхнями. За *складом* характеризується невисоким (до 30%) *вмістом* геліфікованих (*група вітриніту*) і високим (понад 70%) фюзенізованих (група *інертиніту*) та липоїдних (група *ліптиніту*) мікрокомпонентів. В залежності від переважання тих або інших мікрокомпонентів розрізняють Д.: споровий, смоляний, кутикуловий, фюзено-ксиленовий. З підвищенням вмісту геліфікованих компонентів Д. переходить в *літотипи*: кларено-дюрен і дюрено-кларен. *Дюрен* – дослівно “твердий“. Під *мікроскопом* виділяється при товщині понад 50 мкм і визначається як *мікролітотип – дюрит*.

ДЮРИТ, -у, *ч.* * **р.** *дюрит*, **а.** *durite*, **а.** *Durit* m – бімацеральний *мікролітотип*, що містить мінімум 95 % (за об'ємом) *мацералів* групи *інертиніту* і *ліптиніту*, кожного з яких повинно бути як мінімум 5% (за об'ємом).

Термін введений Р. Потоньє (1924 р.). З 1955 р. за рішенням Міжнародного комітету з *петрології* вугілля і органічної речовини (МКПВОР) термін застосовується для позначення *мікролітотипу*, що складається, в основному, з *мацералів* мацеральних груп *інертиніту* і *ліптиніту*.

Співвідношення *мацералів* групи *інертиніту* і *ліптиніту* можуть суттєво варіювати, наприклад, дюрит$_L$ і дурит$_I$ – *дюрити*, багаті відповідно інертинітовими або ліптинітовими *мацералами*. Крассидюрит - це дюрит$_L$, що містить велику кількість крассиспор (спор, що належать до роду Densosporites в північній півкулі). Тенюідюрит - це звичайно дюрит$_I$, що містить тенюіспори – тонкостінні спори багатьох видів. Найчастіше зустрічаються інертинітові *мацерали* крассидюриту – *макринІт, мікринІт* та інертодетриніт, тоді як *семіфюзинІт* є основним компонентом тенюідюритів, нерідко в поєднанні з невеликою кількістю секретиніту. Інертинітові *мацерали* забезпечують основну масу, в якій вкраплені ліптинітові *мацерали*. Тенюідюрит звичайно містить неорганічні *домішки*, типово *глинисті мінерали*; крассидурит є, як правило, «чистим вугіллям». *Дюрит*, що зустрічається у *вугіллі* середньої і високої стадії *вуглефікації*, де легко розпізнаються при схрещених ніколях ліптинітові компоненти, називають метадюреном (Е.Штах і інш., 1982 р.). *Дюрити*, що містять *мікринІт*, можуть переходити в сапропелеве вугілля (Е.Штах і інш., 1982 р.).

Густина Д. варіює між 1,3 і 1,7 г/см^3 в залежності від ступеня *вуглефікації* вугілля. У вугіллі середнього ступеня вуглефікації густина змінюється зворотно пропорційно вмісту *ліптиніту*. *Міцність* варіює від 28 до 85 кг/мм^2. Звичайно міцність вища, ніж у *вітриту* і *клариту* в тому ж *вугіллі*, але ця відмінність меншає із збільшенням ступеня *вуглефікації*. Дюрит$_L$ має найвищу міцність і менш схильний до розтріскування, ніж *вітрит* і *кларит*.

Вихід і склад екстрактів і *летких речовин* варіюють в залежності від кількості і типу ліптинітових *мацералів* і вмісту *інертиніту* (Вонлес і Макре, 1934 р.). Загалом, їх вихід менше, ніж у *клариту* відповідного ступеня *вуглефікації*.

Про походження *дюриту* можна судити по типу і кількості *ліптиніту* і кількості присутньої глинистої речовини (Сміт, 1964 р.). *Дюрит*, багатий спорами, імовірно являє собою гіпоавтохтонні-алохтонні підводні *відклади* (Діссель, 1992 р.; Штах і інш., 1982 р.) або автохтонний омброгенний *торф* у випадку крассидюриту (Сміт, 1964 р.). *Дюрит*, багатий *інертинітом*, міг сформуватися різними шляхами в залежності від рівнів води у відкладах *торфу*. *Альгініт* у *дюриті* вказує на підводне відкладення.

Д. утворює *дюрен* і зустрічається в більш матових частинах *кларену*. Д. є типовим для потужних *пластів* низької і середньої стадії *вуглефікації* вугілля. Потужні паралічні (прибережні) *пласти* кам'яновугільного періоду в Європі можуть містити приблизно 10%, рідше 30% *дюриту* (Фентон і інш., 1957 р.). У цілому, *дюрит* частіше зустрічається у *вугіллі* Гондвани і *вугіллі* Північної Америки *крейдового періоду*, ніж у *вугіллі* північної півкулі *кам'яновугільного періоду. Вугілля* Гондвани особливо багате дюритом$_I$ (Діссель, 1992 р.; Марчоні і Калкреут, 1991 р.; Штах і інш., 1982 р.).

Технологічні характеристики. Вміст у дюриті *ліптиніту* обумовлює тенденцію до меншого розтріскування, ніж у випадку *вітриту* і *клариту*, і відповідно більшої міцності. Від вмісту *ліптиніту*, а також потужності *прошарків дюрену*, що зустрічаються в *пласті*, залежать *крупність* і характеристики дроблення *дюриту*. При дробленні *дюрит* має тенденцію до концентрації в *ґранули* крупністю > 1 мм. При *збагаченні* з метою одержання надчистого вугілля необхідно видалити *літотипи*, що містять *дюрит*, оскільки вони можуть характеризуватися високим вмістом власної мінеральної речовини.

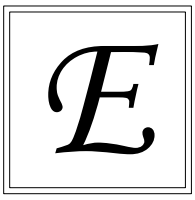
У коксівному *вугіллі* спікливість *дюриту* слабша, ніж у *вітриту, клариту* і тримацериту, і залежить від відносних пропорцій *ліптиніту* та *інертиніту*. У *шихті* для *коксування*, що містить бітуминозне *вугілля* багате *вітринітом* з низьким виходом летких, дюрит$_I$ може діяти як розчинник (Бенедикт і Томпсон, 1976 р.; Лойсон і інш., 1989 р.), а також перешкоджати розвитку надмірного тиску в коксовій печі за рахунок відсутності усадки після *коксування* (Тейлор і інш., 1998 р.).

У *вугіллі* середньої стадії *вуглефікації* дюрит$_L$ гідрогенізується легко, а дюрит$_I$ гірше. Швидкість конверсії також залежить від ступеня окиснення інертинітових *мацералів*.

В процесі спалення при рівних умовах реакційна здатність *дюриту* нижча, ніж у *вітриту* і *клариту*. Окиснюється *дюрит* погано. Тенденція до пилоутворення невисока.

Походження слова: durus (лат.) – твердий. Синонім: опаковий детрит.

ДЬОГОТЬ, -гтю, *ч.* * **р.** *деготь,* **а.** *tar,* **н.** *Teer* m – продукт сухої перегонки деревини, *торфу*, бурого та кам'яного *вугілля, сланців* тощо. В'язка бура або чорна рідина; складна суміш *органічних речовин.* При сухій перегонці *вугілля, торфу* та ін. в умовах невисоких температур (500… 600°С) – *напівкоксуванні* – утворюється так званий первинний *дьоготь.* До його складу входять (залежно від сировини) *парафін*, *фенол* тощо. При *коксуванні* кам'яного *вугілля* утворюється *кам'яновугільна смола*. *Дьоготь*, утворюваний при термічній переробці деревини, називають деревною смолою.



ЕКВІВАЛЕНТ, -а, *ч.* * **р.** *эквивалент,* **а.** *equivalent,* **н.** *Äquivalent* n – предмет або кількість, що відповідає ін. предметам або кількостям, може замінювати або виражати їх.

ЕКЗО, р. *экзо…,* **а.** *exo…,* **н.** *Exo…* - префікс, що означає "зовні", "поза чимось".

ЕКЗОГЕННИЙ, -ого. * **р.** *экзогенный,* **а.** *exogenetic,* **н.** *exogen (etisch)* – зумовлений зовнішніми причинами; який утворився на земній поверхні й у верхній частині *земної кори* під впливом процесів *вивітрювання*, діяльності води й організмів (про *мінерал* і мінеральний комплекс). *Див. ендогенні процеси*.

ЕКЗОТЕРМІЧНИЙ, -ого. * **р.** *экзотермичный,* **а.** *exothermal,* **н.** *exothermal* – той, що віддає тепло; Е-н і р е а к ц і ї - хімічні реакції, під час яких виділяється тепло (напр., *горіння*).

ЕКОЛОГІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *экология,* **а.** *ecology,* **н.** *Ökologie* f – розділ *біології*, що вивчає закономірності

взаємовідносин організмів з середовищем, в якому вони живуть, а також організацію і функціонування надорганізмових систем (популяцій, видів, біоценозів, біосфери). Основи *екології* як науки почали закладатися наприкінці XVIII — на початку XIX ст. Термін "екологія" запровадив у 1866 році німецький вчений Е.Геккель. Розрізняють *екологію* загальну, що досліджує основні принципи організації і функціонування різних надорганізмових систем, і спеціальну, предметом якої є вивчення взаємовідносин певних екологічних груп організмів з навколишнім середовищем (*екологія* рослин і *екологія* тварин). Крім того, *екологію* поділяють на аутекологію і синекологію. *Екологія* досліджує проблеми впливу навколишнього середовища на людину. Виняткового значення набувають екологічні дослідження у зв'язку з проблемою охорони природи. Екологічно чистими вважаються технологічні процеси, виробництва в цілому, продукти тощо, які не завдають шкідливого впливу людському організму та довкіллю. *В.С.Білецький.*

ЕКСГАУСТЕР, -а, *ч.* * **р.** *эксгаустер,* **а.** *exhauster,* **н.** *Exhaustor, Saugzuggebläse – пристрій* для відсмоктування (при невеликому розрідженні) *газів* і легких матеріалів (твердих часток завислих у потоці повітря). *Ексгаустером* підсилюють тягу за *топками*, видаляють шкідливі гази тощо. Див. *вакуум-насос.*

ЕКСПРЕС-АНАЛІЗ, -…-у, *ч.* * **р.** *экспресс-анализ,* **а.** *rapid analysis, spot check, proximate analysis;* **н.** *Expreßanalyse, Schnellanalyse* f, *Schnellbestimmung* f – сукупність *методів* кількісного хімічного аналізу, що дають змогу швидко контролювати певний виробничий чи технологічний процес. Напр., при *збагаченні* к.к. *відсадкою* - оперативне розшарування проби продукту *відсадки* у важкій рідині для визначення величини втрат легких *фракцій* у відходах і прийняття рішення щодо коригування технологічного режиму *відсадки*. Для *вугілля кам'яного* Е.-а. проводять з використанням *розчинів* хлористого цинку *густиною* 1500-1800 кг/м^3, для *антрациту* - 1800-2000 кг/м^3. Див. також *нейтронний гамма-метод, пиломір.*

ЕКСТЕНСИВНИЙ, -ого. * **р.** *экстенсивный,* **а.** *extensive,* **н.** *extensiv* – пов'язаний з кількісним (а не якісним) збільшенням, розширенням, поширенням. Протилежне – *інтенсивний.*

ЕКСТРАҐЕНТ, -у, *ч.* * **р.** *экстрагент,* **а.** *extractant, extracting agent;* **н.** *Extraktionsmittel* n – вибірковий розчинник для вилучення окремих компонентів з рідких *сумішей* (напр., водних *розчинів*). Осн. вимоги до Е.: високий коеф. дії, висока *селективність*, низька розчинність у *воді*, хім. стійкість, велика т-ра *спалаху*, нетоксичність (див. *екстракція*). Розрізнюють кислі (екстрагують за катіонообмінним механізмом), лужні (екстрагують за аніонобмінним механізмом) і нейтральні (екстрагують за рахунок *сольватації*) Е. Кислі Е. - карбонові к-ти, нафтенові к-ти, фосфорорганічні к-ти, *сульфокислоти*, *феноли*, кислі хелатні *аґенти*, напр. оксіми. Лужні Е. - *солі* четвертинних амонієвих основ, первинних, вторинних і третинних високомол. *амінів*. Нейтральні Е. - фосфорорганічні сполуки, сульфоксиди, фосфіноксиди, *спирти,* кетони, альдегіди. Е. широко застосовуються в *гідрометалургії.*

ЕКСТРАКТ, -у, *ч.* * **р.** *экстракт,* **а.** *extract,* **н.** *Extrakt, Auszug* m – 1) Згущена водна, спиртова або ефірна витяжка з рослинних чи тваринних тканин, речовини. 2) Стислий виклад якогось твору, документа тощо.

ЕКСТРАКТОР, -а, *ч.* * **р.** *экстрактор,* **а.** *extractor, extraction unit, extraction apparatus;* **н.** *Extraktor* m, *Extrakteur* m, *Auszieher* m, *Extrakrionsapparat* m – *апарат* для розділення рідких або твердих *речовин* за допомогою селективних розчинників (*екстраґентів*). У залежності від взаємного напряму руху фаз розрізнюють Е. прямотечійні, протитечійні та зі змішаним рухом. Процес може проходити в нерухомому, рухомому або псевдозрідженому шарі твердого матеріалу. Е. бувають періодичної та безперервної дії. Останні представлені колонними апаратами, змішувачами-відстійниками і відцентровими апаратами.

ЕКСТРАКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *экстракция,* **а.** *liquid extraction, liquid-liquid extraction;* **н.** *Extraktion* n, *Ausziehung* f – спосіб розділення суміші речовин на складові частини за допомогою розчинника, в якому вони розчиняються неоднаково. Результат *екстрагування.* Е. базується на різниці коефіцієнтів розподілу різних речовин між двома фазами: двома рідинами, які не змішуються, рідиною та твердим тілом, рідиною та газом. Е. використовується в *гідрометалургії* і *технології* рідкісних *металів* для вилучення і очищення Cu, Ni, Ta, Co, Mo, Re, Th, Mn, Hf і інш., в урановій пром-сті для отримання і концентрування *урану* та переробки радіоактивних відходів, а також в нафтопереробці. Е. включає стадію змішування початкового *розчину* з *екстраґентом*, стадію механіч. розділення (розшарування) двох фаз - *екстракту*, збагаченого компонентом, що вилучається, і залишку початкового розчину (рафінату); видалення *екстраґенту* з обох фаз і його *реґенерацію* з метою повторного використання. Звичайно *екстракт* є органіч. *розчином*, а рафінат - водним. Е. - масообмінний процес, який кількісно характеризується коеф. розподілу - відношенням рівноважних *концентрацій* компонента, що вилучається у водній і органічній фазах відповідно. Швидкість процесу Е. визначається різницею між рівноважною і робочою концентраціями компонента, що вилучається в *екстракт*. Розрізнюють йонообмінний, сольватаційний і змішаний механізми Е. Процес Е. проводять в спец. *апаратах - екстракторах.* Для протитечійної багатоступінчастої Е. характерна висока міра вилучення цільового компонента - понад 99%.

Реекстракція забезпечується зміною ступеня *окиснення* і координаційного числа *атомів* металів, pH водної фази, т-ри і інш. чинників.

ЕКСТРАПОЛЮВАТИ, р. *экстраполировать,* **а.** *extrapolate,* **н.** *extrapolieren* – поширювати висновки, одержані щодо однієї частини якоїсь *системи*, на іншу частину тієї самої системи.

ЕЛАСТОМЕР, -у, ч. * **р.** *эластомер;* **а.** *elastomer;* **н.** *Elastomer, Elast – полімер* з високоеластичними властивостями в широкому температурному діапазоні (ґума, каучуки).

ЕЛЕКТРИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *электризация,* **н.** *electrization, electrification;* **н.** *Elektrisierung* f – надання тілу електрики, заряджання електрикою. Е. г.п., які мають низьку електропровідність, у процесі видобутку, транспортування, подрібнення, сушки може суттєво впливати на хід технологічних процесів, а також бути причиною пожеж та вибухів. У зв'язку з цим вивчення і врахування Е. твердих та рідких *аерозолей* дуже важливе для ряду промислових підприємств, зокрема гірничих, де основний продукт, сировина чи відходи виробництва містять тонкодисперсні речовини, *пил*. Е. твердих і рідких матеріалів обумовлена механічними, фізичними, хімічними або фізико-хімічними процесами: контактною передачею заряду, індукцією заряду, порушенням нерухомого контакту різнорідних тіл (розривно-контактовий заряд), зіткненням (балоелектричний заряд), трибоелектризацією, *емісією* або захопленням *електронів* та *йонів*. Пиловий потік завжди створює електричне поле, величина і знак якого залежать від багатьох факторів. В основі Е. *рідин* і *розчинів* лежать процеси, пов'язані з утворенням подвійного електричного шару (ПЕШ) на поверхні поділу фаз "газ-рідина". Е. має місце в усіх випадках, коли відбувається розрив ПЕШ. В процесі Е. *рідини* при розбризкуванні велике значення мають явища, пов'язані з адсорбцією *йонів* з об'єму *рідини* і *повітря*. Заряд крапель прямо пропорційний їх радіусу. Електростатичні заряди ґенеруються при русі *рідини* по трубах, перемішуванні, *зливі*, *фільтрації* і розбризкуванні, тому при проведенні цих операцій для попередження *вибухів* і *пожеж* необхідно виконувати спеціальні заходи (заземлення, добавка антистатиків тощо). Ефект Е. посилюється при переробці в'язких рідин (*полімерів*, *нафти*, *нафтопродуктів*, клеїв тощо), а також сумішей рідин. В помольних *аґреґатах, апаратах* з псевдозрідженим шаром, пневмотранспортних установках в результаті Е. частинки матеріалу налипають на стінки і створюють товстий та міцний шар, що приводить до порушення *технологічного процесу*. Електростатична складова адгезійних сил для тонкодисперсних діелектриків перевищує молекулярну. Теорія і практика показує, що електростатичні сили треба враховувати при розрахунку двофазних потоків з частинками менше 20 мкм. *Вибухи* і *пожежі*, викликані Е., мають такі першопричини: іскровий розряд з зарядженого діелектричного матеріалу; розряд з розрядженого металевого незаземленого предмета; розряд з людини на заземлений предмет. Разом з тим Е. знайшла широке застосування в промисловості для очищення *газів* від твердих частинок в електростатичному полі, електростатичне фарбування тощо. У цих процесах заряджання частинок здійснюється у коронному розряді, а управління потоком заряджених частинок - штучно створеним електростатичним полем. *В.І.саранчук.*

ЕЛЕКТРОКОАГУЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *электрокоагуляция,* **а.** *electric coagulation,* **н.** *Elektrokoagulation* f – *коагуляція* (зсідання) *колоїдних систем* внаслідок дії на них постійним електричним струмом, що викликає електричну *дисоціацію* присутніх в системі солей, вибіркову взаємодію *йонів* з утворенням та випаданням *гелів*. Е. застосовується для прояснення *обігових вод* в системах обробки *шламів*.

ЕЛЕКТРОЛІЗ, -у, ч. * **р.** *электролиз,* **а.** *electrolysis,* **н.** *Elektrolyse* f – сукупність хімічних реакцій розкладу *речовин* (напр., води, розчинів кислот, лугів, розчинених або розплавлених солей тощо) під дією постійного електричного струму. Е. полягає в електрохімічних процесах *окиснення* та *відновлення* на електродах. При Е. позитивно заряджені *йони* (*катіони*) рухаються до *катода*, на якому електрохімічно відновлюються. Негативно заряджені *йони* (*аніони*) рухаються до *анода*, де електрохімічно окиснюються. В результаті *електролізу* на *електродах* виділяються речовини в кількостях, пропорційних кількості пропущеного струму. Е. застосовується для одержання багатьох *речовин* (*металів*, *водню*, *хлору* та ін.), при гальваностегії (нанесенні металічних покриттів), гальванопластиці (відтворенні форми предметів), а також у хімічному *аналізі* (полярографія).

ЕЛЕКТРОЛІТИЧНИЙ, -ого. * **р.** *электролитический,* **а.** *electrolytic,* **н.** *elektrolytisch* – пов'язаний з наявністю *електролізу*, його застосуванням; Е - на д и с о ц і а ц і я - розпад *молекул* електролітів на *йони* при розчиненні їх у полярному розчиннику; Е - на в а н н а - посудина з *розчином*, в якій поводять *електроліз*.

ЕЛЕКТРОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *электролюминесценция,* **а.** *electric luminescence,* **н.** *Elektrolumineszenz* f – свічення *газів* під час проходження через них електричного струму, а також свічення *кристалів* від дії електричного поля. Запропонована для застосування в деяких спеціальних процесах *збагачення*. Використовується при вивченні кристалів *мінералів*.

ЕЛЕКТРОСТАТИКА, -и, *ж.* * **р.** *электростатика,* **а.** *electrostatics,* **н.** *Elektrostatik* f – розділ *фізики*, який розглядає властивості, взаємодію й умови рівноваги нерухомих електричних *зарядів* (на відміну від *електродинаміки*). В основі Е. лежить закон Кулона, який визначає величину сили взаємодії точкових електричних *зарядів* або сили взаємодії магнітних полюсів.

ЕЛЕКТРОФІЛЬТР, -а, *ч.* * **р.** *электрофильтр,* **а.** *electric filter catcher, electrostatic precipitator;* **н.** *Elektrofilter* n – *апарат* для очищення *газів* від твердих *домішок* (*пилу*) за допомогою електрики, *пиловловлювач*, в якому тверда фаза відділяється від *газу* в електричному полі коронного розряду. Процес вилучення твердих частинок з газового потоку відбувається як послідовне створення на поверхні частинки електричного заряду за допомогою коронуючого *електрода* та осадження їх на заземленому *електроді* з протилежним *зарядом*.

ЕЛЕКТРОФОРЕЗ, -у, *ч.* * **р.** *электрофорез,* **а.** *electrophoresis,* **н.** *Elektrophorese* f, *Kataphorese* f – рух дисперсних твердих частинок, рідинних крапель або газових пухирців, *йонів* тощо завислих в рідинному або газоподібному середовищі в електричному полі постійного струму під дією електрокінетичних сил, що виникають завдяки утворенню подвійного електричного шару на границі розділу фаз. Е. – одне з електрокінетичних явищ, на якому базується, напр., вловлювання частинок диму та *пилу*.

ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ, -их, -ів, -у, *мн.* * **р.** *электрохимические методы анализа,* **а.** *electrochemical methods of analysis;* **н.** *elektrochemische Analyseverfahren* n – сукупність методів якісного та кількісного аналізу *речовин*, основаних на процесах, які протікають на електродах або у міжелектродному просторі. При цьому вимірюється ряд параметрів, напр. електродний потенціал, ампераж, к-ть електрики, повний опір, ємність, електропровідність, діелектрична проникність, значення яких пропорційні концентраціям *речовин*, які визначаються. Розрізняють методи, які базуються на електродній електрохім. реакції (*потенціометрія, полярографія*, вольтамперометрія, амперометрія, хронопотенціометрія, *електроліз, кулонометрія* та ін.); методи, не пов'язані з електродною електрохім. реакцією (кондуктометрія, діелекрометрія), і методи, пов'язані зі змінами структури подвійного електрич. шару (тензометрія). Е.м.а. використовують для визначення понад 60 *елементів* у різних природних і пром. матеріалах, в *рудах, мінералах.*

ЕЛЕМЕНТИ ХІМІЧНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *элементы химические,* **а.** *chemical elements;* **н.** *chemische Elemente* n pl – сукупність *атомів* з однаковим зарядом атомних *ядер* і однаковим числом *електронів* в атомній оболонці. Така сукупність *атомів* має однакові хімічні властивості. У нейтрального *атома* число *електронів* в електронній оболонці дорівнює заряду *ядра.* Вперше поняття Е.х. сформулював Р.Бойль у 1661 р. Відомо (1989) 109 Е.х., з них 89 виявлені в природі, інші отримані штучно внаслідок ядерних реакцій (*атоми технецію, прометію, протактинію, нобелію* в надмалих кількостях були виявлені в уранових і торієвих *мінералах*). Ядро *атома* складається з *протонів* (число яких відповідає атомному числу Е.х.) і *нейтронів*; число останніх може бути різним. *Атом* з певним числом *протонів* і *нейтронів* (масовим числом) наз. *нуклідом. Атоми* даного *елемента, ядра* яких містять різне число *нейтронів,* наз. *ізотопами.* Е.х. можуть мати декілька *ізотопів.* Для *ізотопів* зберігаються назви і символи Е.х., виключення складають тільки *ізотопи* водню - $^{1}_{1}$H -протій, $^{2}_{1}$H(D) - дейтерій, $^{3}_{1}$H(T) - тритій. Е.х., які мають стабільні *нукліди*, в природі представлені одним або дек. *ізотопами.* Відомо бл. 270 стабільних *ізотопів,* які належать 81 природному Е.х., і пон. 1800 радіонуклідів. Е.х., всі *ізотопи* яких радіоактивні, наз. радіоактивними *елементами.* До них належать *технецій, прометій, полоній* і всі *елементи* з атомним номером, більшим 84. Природний ізотопний склад Е.х., які зустрічаються на Землі, практично постійний, тому кожний *елемент* має певну атомну масу, яка є однією з найважливіших його характеристик. *Атомна маса* Е.х. дорівнює середньому значенню мас всіх його природних *ізотопів* з врахуванням поширеності останніх. Її звичайно виражають в атомних одиницях маси, за яку прийнята 1/12 частина маси *нукліду* ^{12}C. Формам існування Е.х. в природі відповідають *речовини прості. Елемент* може існувати у вигляді дек. *речовин простих* (явище алотропії), відмінних одна від одної складом *молекул* (напр., *кисень* O_2 і *озон* O_3) або типом кристалічної *ґратки* (напр., модифікації *вуглецю - алмаз, лонсдейлеїт, графіт;* явище *поліморфізму*). Число *речовин простих* понад 500. Складна *речовина* - хім. сполука. Вона складається з хімічно пов'язаних *атомів* двох або більше різних *елементів.* Відомо понад 100 тис. неорганічних і понад 3 млн. органічних сполук. Для позначення Е.х. слугують хім. символи, які складаються з першої або першої і однієї з подальших букв латинської назви *елемента.* Кожний Е.х. характеризується мірами *окиснення,* який можуть проявляти *атоми* даного *елемента* у хім. сполуках, а також значенням електронегативності, яка характеризує здатність *атомів* Е.х. віддавати і приймати *електрони.* У хім. реакціях Е.х. зберігаються, бо в результаті відбувається лише перерозподіл *електронів* зовніш. електронних оболонок *атомів,* а *ядра* атомів залишаються незмінними.

Взаємозв'язки Е.х. віддзеркалює *періодична система елементів.* Перший перелік Е.х. склав в 1789р. франц. хімік А.Л.Лавуаз'є. До цього списку увійшли 25 відомих в той час *елементів.* Першу таблицю відносних атомних мас 5 Е.х. (*кисень, азот, вуглець, сірка* і *фосфор*) склав англ. вчений Дж. Дальтон в 1803р. До часу відкриття періодичного закону (1869 р.) було відомо 63 *елементи*. Узагальнення закону виконали паралельно Д.Менделєєв та Ю. Майєр. Відкриття *періодичної системи* дозволило передбачувати існування, а також властивості ряду невідомих в той час Е.х. і послужило наук. основою для їх *класифікації.* Успіхи ядерної *фізики* дозволили у XX ст. уточнити

поняття Е.х. і синтезувати нові - *технецій, прометій, астат* і всі *елементи*, починаючи з атомного номера 93. За властивостями Е.х. поділяються на метали і неметали. До неметалів належать 23 *елементи* (H, B, C, N, O, Si, P, S, As, Se, Te та ін.), *галогени* (F, Cl, Br, I, At), інертні *гази* (He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn); до *металів* – решта 86 Е.х. Для хім. властивостей *металів* найбільш характерна здатність віддавати зовніш. *електрони* і утворювати *катіони*, для неметалів - приєднувати *електрони* і утворювати *аніони*. Електронегативність *металів,* як правило, від 0,7 до 1,8-2,0; неметалів від 1,8-2,0 до 4,0. Деякі елементи об'єднують у сімейства: лужних *металів - літій, натрій, калій, рубідій, цезій, францій;* лужноземельних металів - *кальцій, стронцій, барій, радій; лантаноїдів - лантан, церій, празеодим, неодим, прометій, самарій, європій, гадоліній, тербій, диспрозій, гольмій, ербій, тулій, ітербій, лютецій;* актиноїдів - *актиній, торій, протактиній, уран, нептуній, плутоній, америцій, кюрій, берклій, каліфорній, ейнштейній, фермій, менделєєвій, нобелій, лоуренсій;* родина *заліза - залізо, кобальт, нікель; родина платини - рутеній, родій, паладій, осмій, іридій, платина;* халькогени - *кисень, сірка (сульфур), селен, телур, полоній; галогени - флуор, хлор, бром, йод, астат;* інертні *елементи* (*благородні гази*) - *гелій, неон, аргон, криптон, ксенон, радон.*

Розповсюдженість *хімічних елементів* на Землі (мас. %)

1	2	3	4	5	6
№ елемента	Символ елемента	в земній корі	у воді океанів	в атмосфері	в біосфері
1	H	1,00	...	0,000033	10,5
2	He	$1x10^{-6}$	$5x10^{-10}$	0,000072	сліди
3	Li	0,0032	$1,5x10^{-5}$	...	$1x10^{-5}$
4	Be	0,00038	$6x10^{-11}$	...	сліди
5	B	0,0012	$4,6x10^{-4}$	...	$1x10^{-3}$
6	C	0,023	$2,8x10^{-3}$	0,0151	18,0
7	N	0,0019	$5x10^{-5}$	75,510	0,3
8	O	47,0	...	23,1811	70,0
9	F	0,066	$1,3x10^{-4}$	...	$5x10^{-4}$
10	Ne	$5x10^{-7}$	$1x10^{-8}$	0,00125	сліди
11	Na	2,50	1,03554	...	0,02
12	Mg	1,87	0,1297	...	0,04
13	Al	8,05	$1x10^{-6}$	...	$5x10^{-3}$
14	Si	29,0	$3x10^{-4}$	...	0,2
15	P	0,093	$7x10^{-6}$	...	0,07
16	S	0,047	0,089	...	0,05
17	Cl	0,017	1,93534	...	0,02
18	Ar	$4x10^{-4}$	$6x10^{-5}$	1,2800	сліди
19	K	2,5	0,03875	...	0,3
20	Ca	2,96	0,0408	...	0,5
21	Sc	0,001	$4x10^{-9}$	...	сліди
22	Ti	0,45	$1x10^{-7}$	...	$8x10^{-4}$
23	V	0,009	$3x10^{-7}$	...	10^{-4}
24	Cr	0,0083	$2x10^{-9}$	...	10^{-4}
25	Mn	0,10	$2x10^{-7}$	...	$1x10^{-3}$
26	Fe	4,65	$1x10^{-6}$	...	0,01
27	Co	0,0018	$5x10^{-8}$	...	$2x10^{-5}$
28	Ni	0,0058	$2x10^{-7}$	...	$5x10^{-5}$
29	Cu	0,0047	$3x10^{-7}$	...	$2x10^{-4}$
30	Zn	0,0083	$1x10^{-6}$	...	$5x10^{-4}$
31	Ga	0,0019	$3x10^{-9}$	...	сліди
32	Ge	$1,4x10^{-4}$	$6x10^{-9}$	...	10^{-4}
33	As	$1,7x10^{-4}$	$1x10^{-7}$	...	$3x10^{-5}$
34	Se	$5x10^{-6}$	$1x10^{-8}$	...	10^{-6}
35	Br	$2,1x10^{-4}$	$6,6x10^{-3}$	...	$1,5x10^{-4}$
36	Kr	$2x10^{-8}$	$3x10^{-8}$	0,00029	сліди
37	Rb	0,015	$2x10^{-5}$	...	$5x10^{-4}$
38	Sr	0,034	$8x10^{-4}$	...	$2x10^{-3}$
39	Y	0,0029	$3x10^{-8}$	...	сліди
40	Zr	0,017	$5x10^{-9}$	...	сліди
41	Nb	0,002	$1x10^{-9}$	...	...
42	Mo	$1,1x10^{-4}$	$1x10^{-6}$	...	$1x10^{-5}$
44	Ru	$5x10^{-6}$	...	...	сліди
45	Rh	$1x10^{-6}$	...	...	сліди
46	Pd	$1,3x10^{-6}$	...	...	$5x10^{-5}$

1	2	3	4	5	6
47	Ag	$7x10^{-6}$	$3x10^{-8}$	...	сліди
48	Cd	$1,3x10^{-5}$	$1x10^{-8}$	...	сліди
49	In	$2,5x10^{-5}$	$1x10^{-9}$	...	...
50	Sn	$2,5x10^{-7}$	$3x10^{-7}$	...	$5x10^{-5}$
51	Sb	$5x10^{-5}$	$5x10^{-8}$	...	сліди
52	Te	$1x10^{-7}$	...	...	сліди
53	I	$4x10^{-5}$	$5x10^{-6}$	...	$1x10^{-5}$
54	Xe	$3x10^{-9}$	...	0,000036	сліди
55	Cs	$3,7x10^{-4}$	$3,7x10^{-8}$	...	$1x10^{-5}$
56	Ba	0,065	$2x10^{-6}$	...	$3x10^{-3}$
57	La	$2,9x10^{-3}$	$2,9x10^{-10}$	...	сліди
58	Ce	$7x10^{-3}$	$1,3x10^{-10}$	...	сліди
59	Pr	$9x10^{-4}$	$6x10^{-11}$	...	сліди
60	Nd	$3,7x10^{-3}$	$2,3x10^{-11}$	...	сліди
62	Sm	$8x10^{-4}$	$4,2x10^{-11}$	...	сліди
63	Eu	$1,3x10^{-4}$	$1,1x10^{-10}$	...	сліди
64	Gd	$8x10^{-4}$	$6x10^{-11}$	...	сліди
65	Tb	$4,3x10^{-4}$	...	...	сліди
66	Dy	$5x10^{-4}$	$7,3x10^{-11}$	...	сліди
67	Ho	$1,7x10^{-4}$	$2,2x10^{-11}$	...	сліди
68	Er	$3,3x10^{-4}$	$6x10^{-11}$	...	сліди
69	Tm	$2,7x10^{-5}$	$1x10^{-11}$	...	сліди
70	Yb	$3,3x10^{-5}$	$5x10^{-11}$	...	сліди
71	Lu	$8x10^{-5}$	$1x10^{-10}$	...	сліди
72	Hf	$1x10^{-4}$	...	...	сліди
73	Ta	$2,5x10^{-4}$	...	...	сліди
74	W	$1,3x10^{-4}$	$1x10^{-5}$	...	сліди
75	Re	$7x10^{-8}$	...	...	сліди
6	Os	$5x10^{-6}$	...	...	сліди
77	Ir	$1x10^{-6}$	...	...	сліди
78	Pt	$2x10^{-5}$	...	...	сліди
79	Au	$4,3x10^{-7}$	$4x10^{-10}$	...	сліди
80	Hd	$8,3x10^{-6}$	$3x10^{-9}$	...	10^{-7}
81	Tl	$1x10^{-4}$	$1x10^{-9}$	...	сліди
82	Pb	$1,6x10^{-3}$	$3x10^{-9}$	...	...
83	Bi	$9x10^{-7}$	$2x10^{-8}$	...	сліди
84	Po	$2x10^{-14}$	...	...	...
86	Rn	$7x10^{-16}$	$6x10^{-20}$	...	...
88	Ra	$2x10^{-10}$	$1x10^{-14}$	...	10^{-12}
89	Ac	$6x10^{-14}$	$2x10^{-20}$	...	...
90	Th	$1,3x10^{-3}$	$1x10^{-9}$	...	сліди
91	Pa	$7x10^{-11}$	$5x10^{-15}$	...	...
92	U	$2,5x10^{-4}$	$3x10^{-7}$	...	10^{-6}

У доступній частині Землі (у *земній корі*) найбільш поширені 10 *елементів* з атомними номерами в інтервалі від 8-26; O (47,00%), Si (29,50%), At (8,05%), Fe (4,65%), Ca (3,30%), Na (2,50%), K (2,50%), Mg (1,87%), Ti (0,45%), Mn (0,1%). Перераховані *елементи* становлять 99,92% маси *земної кори.* Е.х.. концентрація яких у *земній корі* низька або вони практично не утворюють власних *мінералів* (завдяки *ізоморфному* входженню у *мінерали* більш поширених *елементів*), наз. розсіяними.

В космосі домінують легкі *елементи* - H і He. Розповсюдженість інших швидко зменшується з ростом їх ат. номера. *В.С.Білецький.*

ЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* (від лат. elementum – первісна речовина) **р.** *элементный анализ,* **а.** *ultimate analysis,* **н.** *Elementaranalyse* f, *Verbrennungsanalyse* f – сукупність методів, за допомогою яких визначають якісний та кількісний склад органічних сполук. Цей *аналіз* можна здійснювати, напр., за допомогою електронної спектроскопії, *гамма-спектроскопії* тощо.

ЕЛЕМЕНТНИЙ АНАЛІЗ ВУГІЛЛЯ, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *элементный анализ угля,* **а.** *ultimate coal analysis,* **н.** *Elementaranalyse* f *von Kohle* f, *Verbrennungsanalyse* f *von Kohle* f – кількісне визначення вмісту у *вугіллі* хімічних елементів, які входять до його складу, в першу чергу *вуглецю, водню, азоту, кисню і сірки.* Див. *елементний склад вугілля.*

ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД ВУГІЛЛЯ, -ого, -у, ... *ч.* * **р.** *элементный состав угля,* **а.** *elementary composition of coal,* **н.** *Kohlenzusammensetzung* f, *Elementarzusammensetzung* f *von Kohle* f – характеризується наявністю та кількістю *хімічних елементів*, які входять до складу *вугілля*. Е.с.в. визначають шляхом *елементного аналізу*. Під час елементного аналізу визначають вміст

вуглецю (C), *водню* (H), *кисню* (O), *азоту* (N), органічної *сірки* (S_{opr}), іноді фосфору (P) та деяких ін. *елементів*, які беруть участь у побудові складних органічних речовин. Вміст *вуглецю* та водню визначають одночасно з однієї порції *вугілля* шляхом її спалювання у потоці очищеного *кисню* при 800°C. CO_2 та H_2O, які утворюються при цьому, вловлюються відповідним поглиначем – 40% розчином лугу та концентрованою сірчаною кислотою, або аскаритом (луг *натрію*, препарований на *азбесті*) та ангідроном (зневоднений хлорид *магнію*). За приростом ваги поглиначів розраховують вміст *вуглецю* і *водню* у *вугіллі*. Поправки на вміст *вуглецю* у мінеральних речовинах роблять при *аналізі* зольного *вугілля* та горючих *сланців*. Визначення вмісту *азоту* проводять методом Кьєльдаля, за яким піддослідне *вугілля* на протязі 4-5 годин обробляється киплячою концентрованою сірчаною кислотою у присутності каталізатора (оксид *ртуті*, йодид *калію*, сульфат *магнію* та ін.) у колбі з тугоплавкого скла. В результаті цього весь вуглець та водень окиснюються до CO_2 і H_2O, а азот переходить у стан NH_3, який з надлишком *кислоти* утворює сульфат *амонію*. Останній розкладається потім у іншій колбі концентрованим лугом і утворений *аміак* вловлюється кількісним титруванням сірчаною кислотою. *Сірка* у вигляді різних сполук у більших або менших кількостях входить до складу всіх твердих горючих копалин. Показник технічного аналізу – загальна *сірка* вугілля (S_t, %) вказує сумарний вміст *сірки* у всіх сполуках, перерахований умовно на елементарну *сірку* по відношенню до *вугілля*, яке піддається *аналізу*. Для визначення вмісту загальної *сірки* у *вугіллі* за стандартний прийнятий метод Ешка. Наважка *вугілля* спалюється в муфельній печі у тиглі при 850 ± 25°C в присутності MgO і Na_2CO_3 для зв'язування утворених оксидів *сірки*, які перетворюються на сульфати *натрію* та *магнію* та осаджуються у соляно-кислому розчині хлоридом *барію* у вигляді сульфату *барію*. За кількістю останнього розраховують показник S_t і його перераховують на сухе *вугілля* (S_t^d, %). У *торфах* вміст загальної *сірки* складає 0,5-2,5%, у бурому українському *вугіллі* – 2,5-7,0%. *Вугілля* Донбасу має *вміст* загальної *сірки* 0,5-9,3%, а *антрациту* 0,6-6,3%. З урахуванням технологічної переробки для кам'яного *вугілля* Донбасу прийнятий розподіл його на чотири групи за сірчистістю.

Номер групи	**Назва групи**	$\mathbf{S}_t^d$ **, %**
I	малосірчисте	0,5-1,5
II	середньосірчисте	1,6-2,5
III	сірчисте	2,6-4,0
IV	високосірчисте	понад 4,0

Більша частина вугільних *пластів* Донбасу вміщує середньосірчисте та сірчисте *вугілля*. Мінеральні сірчані сполуки включають суму піритної $FeS_2(S_p)$ та сульфатної (S_s) *сірки*. Інколи у вугільних шарах зустрічається елементна *сірка* (S_{el}). Крім того, *сірка* входить до складу органічних компонентів *вугілля*. Кількість органічної *сірки* у *вугіллі* визначається розрахунковим методом

$$S_o^d = S_t^d - (S_s^d + S_p^d + S_{el}^d).$$

При спалюванні *вугілля* виділяються сірчані сполуки, які кородують обладнання, а також шкідливо впливають на довкілля та здоров'я людини. Напр., сірка *коксу* негативно впливає на якість чавуну і надає йому крихкості, знижуючи цим якість сталі, яка стає більш крихкою при високих *температурах* (червоноламкою). Вміст *кисню* у *вугіллі* визначається за формулою (на суху беззольну масу, O^{daf}, %)

$$O^{daf} = 100 - (C^{daf} + H^{daf} + N^{daf} + S_o^{daf}).$$

Загальний вміст *фосфору* у *вугіллі* незначний і становить 0,001-0,062 для донецького *вугілля,* але навіть у незначній кількості фосфор надає металу холодноламкості (крихкості при низьких температурах).

Тверді горючі копалини різної природи і ступеня *вуглефікації* значно відрізняються між собою за елементним складом. У ряді *гумітів* з підвищенням ступеня *вуглефікації* найбільш різко змінюється вміст *кисню*: від 29-40% у торфах до 0,5-1,0 у *антрацитах* (у 30-60 разів). У 3-5 разів зменшується вміст *водню* (від 6,5 до 1,3%), а вміст *вуглецю* збільшується майже у 2 рази (з 52-60 до 98%). У ряді *сапропелітів* від торфяної стадії до більш зрізих вміст *вуглецю* збільшується з 50 до 82%, а вміст *кисню* зменшується 25 до 1%. Закономірного зниження вмісту *водню* для *сапропелітів* різного ступеня *вуглефікації* не спостерігається – він завжди у 1,5-2 рази більший, ніж у ізометаморфних *гумітів*, що є характерною ознакою сапропелевого походження. *Ліптобіоліти* вміщують більше *водню* ніж *гуміти* і мало відрізняються за елементним складом від *сапропелітів*. Вміст *азоту* з ростом ступеня *вуглефікації* гумітів Донбасу знижується з 1,8 до 0,1%. У *сапропелітах* він коливається від 0,5 до 6,0%. Петрографічні *інгредієнти* також відрізняються за елементним складом. У одному і тому ж *вугіллі* найбільша кількість *вуглецю* міститься у фюзиніті (інертиніті), а у вітриніті та лейптиніті (екзиніті) його вміст практично однаковий. З підвищенням ступеня *вуглефікації* вміст *вуглецю* у вітриніті та фюзиніті стає близьким, але навіть у *антрацитах* вони не збігаються.

Найбільша кількість *водню* у *вугіллі* з одного *пласта* міститься у лейптиніті, а найменша – у фюзиніті, найбільшу кількість кисню містить вітриніт, а найменшу – фюзиніт. *В.І.Саранчук.*

ЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД НАФТИ, -ого, -у, ... *ч.* * **р.** *элементный состав нефти,* **а.** *elementary composition of oil;* **н.** *Erdölzusammensetzung* f – характеризується наявністю та кількістю *хімічних елементів*, які входять до складу *нафти: вуглецю* (82-87 мас.%), *водню* (11-15 мас. %), *сірки* (0,1-7,0 мас.%), *азоту* (до 2,2 мас.%), *кисню* (до 1,5 мас.%) та інш. *Вуглець* і *водень* входять до складу *нафти* у вигляді сполук *вуглеводнів*. *Сірка* як правило міститься або у сполуках (*меркаптанів*, *сульфідів* тощо) або рідко – у вільному стані. 70-90% всіх сірчистих сполук концентрується у *мазуті* і *гудроні*. *Кисень* і *азот* перебувають у зв'язаному стані (*нафтенові кислоти*, *смоли*, *феноли*, *аміни* тощо). *Домішки* нафти – *пісок* та *глини* (до 0,15%), *вода* (до 50% і більше), *солі* (0,0001-10 г/дм^3).

ЕМУЛЬГАТОР, -а, ч. * **р.** *эмульгатор,* **а.** *emulsifier, emulsifying agent;* **н.** *Emulgator* m, *Emulgiermittel* n, *Emulseur* m – 1) *Речовина,* яка сприяє утворенню і підвищенню стійкості *емульсії*. Ефективні Е. - міцелоутворюючі ПАР, розчинні високомолекулярні *речовини,* деякі високодисперсні тверді тіла. Дія Е. на межі поділу двох рідких фаз основана на утворенні навколо *ґлобул* дисперсної фази адсорбц. оболонок з високою структурною *в'язкістю* (структурно-механіч. *бар'єру*), яка перешкоджає зближенню *ґлобул* і їх *коалесценції* або *флокуляції*. Осн. типи Е.: мила і милоподобні *поверхнево-активні речовини*, розчинні високомол. сполуки, високодисперсні тверді *речовини*. Природними Е. є нафтенові к-ти, *асфальтени* і високоплавкі *парафіни*, які містяться у *нафтах*. Їх дія посилюється наявністю в *пластових водах* мінеральних солей, кислот і дрібнодисперсних механіч. *домішок*. Осн. типом синтетич. Е., які застосовуються у нафтогазовидобутку, є ПАР. Їх ефективність як Е. характеризує гідрофільно-ліпофільний баланс (ГЛБ), тобто співвідношення гідрофільних і гідрофобних (ліпофільних) груп *молекул* ПАР. 2) *Апарат* для приготування тонкодисперсної *емульсії* з *флотаційних реаґентів* або інших маслоподібних рідин та води.

ЕМУЛЬГУВАННЯ, ..., *с.* (від лат. emulgeo – дою) **р.** *эмульгирование,* **а.** *emulsification*; **н.** *Emulgierung* f – процес приготування *емульсій*. Здійснюється шляхом *диспергування* однієї рідини в іншій або *конденсацією* – виділенням крапельок рідини з перенасичених парів, розчинів або розплавів. *Диспергування* здійснюють шляхом перемішуванні мішалками різних типів, пропусканням суміші рідин через вузькі зазори тощо. Процеси *емульгування* та деемульгування (*деемульсації*) відіграють основну роль при зневодненні сирої нафти, очищенні нафтових ємкостей, танкерів, при одержанні бітумних(асфальтових) емульсій, при переробці емульсій натурального каучука, одержанні консистентних змазок, охолоджувальних рідин у металообробці. При *збагаченні корисних копалин* Е. *реаґентів* зменшує їх витрати та підвищує ефективність процесів.

ЕМУЛЬСІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *эмульсия,* **а.** *emulsion,* **н.** *Emulsion* f – *дисперсна система* з рідким дисперсійним середовищем та рідкою дисперсною фазою. Складається з двох взаємно нерозчинних *рідин*, одна з яких рівномірно розподілена в другій у вигляді найдрібніших крапель, а розміри розпорошених часточок є більшими від характерних для *колоїдів*. При визначенні назви першою називають дисперсну фазу, а потім *дисперсійне середовище*, напр. *вода* в *маслі*, бензол у воді тощо (напр., молоко - Е., де краплинки жиру розподілені у водному середовищі). Е. низької *концентрації* - неструктуровані рідини. Висококонцентровані Е. - структуровані системи. Основні типи Е.: прямі, з краплями неполярної рідини в полярному середовищі (типу "масло у воді") і зворотні або інвертні (типу "вода у маслі"). Зміна складу Е. або зовнішня дія можуть привести до перетворення прямої Е. у зворотну, і навпаки. Ліофільні Е. утворюються самочинно і термодинамічно стійкі. Ліофобні Е. виникають при механічному, акустичному або електричному емульгуванні, а також внаслідок конденсаційного утворення крапель дисперсної фази у перенасичених розчинах чи розплавах. Вони термодинамічно нестійкі і тривало можуть існувати лише в присутності *емульгаторів*. При *збагачуванні корисних копалин* інколи використовується емульгований *реаґент* (напр., при *масляній аґломерації*). У вигляді Е. одержують мастильно-охолоджуючі рідини. Е. застосовують при *брикетуванні* вугілля зі зв'язуючими, гідрофобізації поверхні *вугілля* при його *зневодненні,* при *бурінні* тощо. Ключові поняття: *емульсія інвертна, емульсія нафтова, мікроемульсії, емульсії стійкість, емульсії дисперсність, емульсії "старіння", емульгатори природні. В.С.Білецький.*

ЕНДОБАТОЛІТОВИЙ, -ого. * **р.** *эндобатолитовый,* **а.** *endobatholithic,* **н.** *endobatholithik* – той, що знаходиться серед *виверженних порід* у глибинній частині *батоліту* (про *мінерал* і мінеральний комплекс).

ЕНДОГЕННИЙ, -ого. * **р.** *эндогенный,* **а.** *breeding, endogenic,* **н.** *endogen(etisch)* – 1) Зумовлений внутрішніми причинами; Е-ні п р о ц е с и - процеси, що відбуваються в середині Землі (розпад радіоактивних речовин, хімічні реакції, перетворення й переміщення *гірських порід*). Протилежне - *екзогенний*. 2) *Мінерал* і *мінеральний* комплекс, який виник внаслідок *кристалізації магми* і мінералотвірної діяльності магматичних *розчинів*.

ЕНДОТЕРМІЧНИЙ, -ого. * **р.** *эндотермический,* **а.** *endothermic,* **н.** *endothermisch* – той, що вбирає тепло; Е - н і р е а к ц і ї – хімічні реакції, які відбуваються з вбиранням тепла (напр., розклад *вапняку* на негашене *вапно* й *вуглекислий газ*).

ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС, -ого, -у, *ч.* * **р.** *энергетический баланс,* **а.** *power balance,* **н.** *Energiebilanz* f,

Energiebalance f – система показників, що характеризують ресурси, виробництво та використання всіх видів *палива* й *енергії*. До. Е.б. входять як складові частини баланси електроенергії, паливний і тепла, тому його називають зведеним паливно-енергетичним балансом. Весь обсяг виробленої і використаної енергії, який вказують в Е.б., подають у тоннах умовного палива. Перерахунок провадять за допомогою т.з. калорійного еквівалента, який обчислюють як відношення *теплоти згоряння* кілограма робочого палива до *теплоти згоряння* кілограма умовного палива (7000 ккал.). Е.б. використовують для встановлення рівня забезпеченості економіки наявними енергетичними ресурсами та виявлення змін у структурі паливних та енергетичних ресурсів і енергопостачання. *В.С.Бойко.*

ЕНЕРГІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *энергия,* **а.** *energy, power;* **н.** *Energie* f – загальна міра всіх форм руху *матерії;* здатність тіла виконувати *роботу*. Розрізняють механічну, хімічну, теплову, електромагнітну, ядерну, гравітаційну та ін. види Е. Крім того, розрізняють Е. внутрішню і зовнішню. Внутрішня Е. ізольованої системи є постійною. Внаслідок існування закону збереження *енергії* поняття Е. пов'язує всі явища природи. Взаємозв'язок Е. з *масою* тіла встановлений у теорії відносності.

У Міжнародній системі одиниць Е. вимірюють у *джоулях*, у СГС системі одиниць – в *ергах*; позасистемною одиницею Е. є *електрон-вольт*.

ЕНТАЛЬПІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *энтальпия,* **а.** *enthalpy,* **н.** *Enthalpie* f – термодинамічна *функція*, що дорівнює сумі внутрішньої *енергії* і *роботи* проти зовнішнього *тиску*.

ЕНТРОПІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *энтропия,* **а.** *entropy,* **н.** *Entropie* f – 1) *фіз*. – фізична величина, яка в спостережуваних явищах і процесах характеризує знецінювання (розсіювання) *енергії*, зумовлене перетворенням усіх видів її на теплову і рівномірним розподілом тепла між тілами (вирівнювання їхніх *температур*). 2) В теорії інформації – міра невизначеності ситуації. 3) В *математиці* – міра невизначеності випадкової *функції*. 4) В *збагаченні* к.к. – міра невпорядкованості суміші мінеральних зерен. Українськими вченими (УкрНДІвуглезбагачення) запропоновано ентропійний метод *оцінки ефективності розділення мінеральної суміші.*

ЕНТРОПІЯ ПОВІДОМЛЕННЯ – числова міра складності передавання повідомлення за заданих умов щодо якості його відтворення.

ЕРГОНОМІКА, ЕРГОНОМІЯ, -и, -ї, *ж.* * **р.** *эргономика, эргономия;* **а.** *ergonomics, human engineering;* **н.** *Ergonomik* f, *Ergonomie* f – *наука*, що вивчає допустимі фізичні, нервові та психічні навантаження на людину в процесі праці, проблеми оптимального пристосування навколишніх умов виробництва для ефективної праці. У рамках *гірн. науки* методи Е. використовуються при дослідженні діяльності людини - оператора пульта гірн. *диспетчера*, водіїв автотранспорту на *кар'єрах*, екіпажів *екскаваторів роторних*, *комбайнів*, робочих на *бурових станках*, операторів АСУТП, ЕОМ, в ін. системах «людина-машина» на гірн. підприємствах.

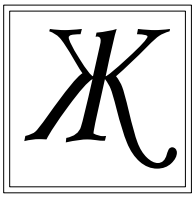
ЕРАТЕМА, -и, *ж.* * **р.** *эратема,* **а.** *erathem;* **н.** *Ärathem* n, *Ärathea* – велика одиниця загальної (міжнародної) *стратиграфіч. шкали,* підпорядкована *еонотемі*; *відклади*, які утворилися протягом *ери геологічної*. Синонім терміна «Е.» – *група геологічна*. Е. відображає великий етап розвитку *літосфери* і органіч. світу. *Палеозойська*, *мезозойська* і *кайнозойська* Е., які складають *фанерозойську еонотему*, характеризуються специфіч. комплексами великих *таксонів* тварин і рослин, аж до класів. Кожна Е. поділяється на 3 і більше системи.

ЕТАН, -у, *ч.* * **р.** *этан*, **а.** *ethane*, **н.** *Ethan* n – безбарвний газ складу CH_3CH_3, найближчий гомолог *метану*. Міститься в нафтових та *природних газах*, а також в газах, які одержують при переробці *вугілля* та *нафти*. Сировина в промисловому органіч. синтезі.

ЕТИЛЕНГЛІКОЛЬ, -ю, *ч.* * **р.** *этиленгликоль;* **а.** *ethylene glycol;* **н.** *Äthylenglykol* n – органічна сполука, найпростіший двоатомний *спирт*; густа безбарвна рідина; рідкий *абсорбент* вологи із природного *газу* ($C_2H_6O_2$). Застосовують у виробництві синтетичних *смол*, штучного волокна, як антифриз тощо.



ЄМКІСТЬ (ЄМНІСТЬ), -і, *ж.* * **р.** *емкость,* **а.** *capacity,* **н.** *Fassungsvermögen* n, *Aufnahmefähigkeit* f, *Kapazität* f, *Rauminhalt* m, *Geräumigkeit* f – 1) Міра можливого *вмісту* (в одиницях маси або об'єму) сховища, *бункера, резервуара* і т.п. 2) Загальна назва закритих споруд та *пристроїв*, що призначені для складування, *акумулювання*, зберігання сипких матеріалів, *рідин* та їх *сумішей* (*пульп*). 3) Електрична *ємність* – величина, яка чисельно дорівнює кількості електрики, що змінює електричний потенціал провідника на одну одиницю.



ЖИВИЛЬНИК, -а, *ч.* * **р.** *питатель,* **а.** *feeder,* **н.** *Speiser* m – 1) *Клапан*, що регулює надходження води, пального тощо в *машину*, *апарат* і т.і. 2) *Машина* або *пристрій* для рівномірної подачі регульованої кількості вихідного матеріалу в різні види технологічного (напр., збагачувального) *устаткування*. Механічні Ж. поділяються: з безперервним поступовим рухом робочого органу (пластинчасті, стрічкові, ланцюгові, скребкові, ґвинтові), із зворотно-поступальним рухом (лоткові, маятникові, коливні, вібраційні, електровібраційні, поршневі) та з обертовим рухом (тарілчасті або дискові, лопатеві, барабанні, крильчасті, шнекові, роторні, *столи дозувальні*). Пластинчасті, ланцюгові і коливні Ж. використовують, в основному, при великогрудковій *гірничій масі*, стрічкові, маятникові та вібраційні - при середніх розмірах грудок; тарілчасті, стрічкові та гвинтові - при легкосипких і дрібногрудкових матеріалах. Продуктивність Ж. - 35-1000 т/год. Для стрічкових, скребкових і пластинчастих Ж. вона обумовлюється площею перерізу потоку вантажу і швидкістю його руху, а для коливних, вібраційних і маятникових - площею перерізу, амплітудою і частотою коливань робочого органу. Тип Ж. вибирається в залежності від властивостей матеріалу, необхідної продуктивності та точності регулювання його потоку. Якщо Ж. виконує кількісне регулювання технологічного потоку або окремого компоненту, що надходить до процесу, він служить *дозатором. Є.М.Сноведський.*

ЖИРНІ ГАЗИ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *жирные газы,* **а.** *rich gases, fat gases;* **н.** *Fettgase* n pl*, Ölgase* n pl*, Reichgase* n pl – застарілий термін, що означає природні горючі *гази* з високим вмістом важких *вуглеводнів* від C_3 і вище. Такий *склад* газів характерний для *газоконденсатних* і *нафтових родовищ.* Див. *сирий газ.*

ЖОЛОБ, -а, *ч.* * **р.** *желоб,* **а.** *chute, shoot, trough,* **н.** *Rutsche* f*, Rinne* f*, Gerinne* f – самопливний транспортний *пристрій* у вигляді русла, встановленого під нахилом для переміщення сипкої маси або *пульпи*.

ЖОРСТКІСТЬ ВОДИ, -ості, -…, *ж.* * **р.** *жесткость воды;* **а.** *hardness of water, water hardness; hard of water, stiffness of water,* **н.** *Wasserhärte* f*, Härte* f *Härte* f *des Wassers* – те ж саме, що й *твердість води.* Застарілий термін.



ЗАБРУДНЕНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *загрязненность;* **а.** *contamination;* **н.** *Verschmutzung* f – наявність забруднювачів чи небажаних утворень у складі рідкого чи газового робочого середовищ.

ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ, -…, *с.* * **р.** *загрязнение окружающей среды,* **а.** *contamination of the environment, environmental pollution;* **н.** *Umweltverschmutzung* f*, Umweltverunreinigung* f – процес зміни складу і властивостей однієї або декількох сфер Землі внаслідок діяльності людини. Приводить до погіршення якості *атмосфери*, *гідросфери*, *літосфери* та біосфери. Допустима міра забруднення *довкілля* в різних країнах регламентується відповідними стандартами, нормативами, законами. Розрізняють забруднення отруйні, хвороботворні, хімічні, механічні і теплові. Допустимі кількості відходів, що скидають в гідро- або атмосферу регламентують нормативами гранично допустимих викидів (ГДВ) з урахуванням *гранично допустимих концентрацій* (ГДК). В Україні вони затверджуються Міністерством охорони здоров'я.

У процесі видобування к.к. відбувається істотне З.д. З кожної тонни видобутої к.к. тільки 1-3% перетворюються в корисну продукцію, а 98% йдуть у *відходи*. За обсягами викидів забруднюючих речовин і за ступенем впливу їх на природне середовище гірничодобувна пром-сть стоїть на 4-му місці після хімічної, металургійної і сільського господарства. При підземному видобутку відбувається забруднення а т м о с ф е р и *пилом*, отруйними газами, *вуглекислим газом*, *метаном*, поліцикліч. ароматич. *вуглеводнями*, сірчистими газами, *сірководнем*, теплом, *підземними водами*, *породами* (в т.ч. радіоактивними) тощо. При *відкритих гірничих роботах* довкілля забруднюється *оксидом вуглецю*, двоокисом *азоту*, *пилом*, *кар'єрними водами*, *породами*. Зокрема під час *вибухових робіт* на *кар'єрах*

світу за рік утворюється пилогазова хмара об'ємом 15-20 млн. м^3, що підіймається на висоту до 1500-1700 м, де повітряна течія розсіює і відносить 93-99% пилу. Особливу небезпеку становить *пил* важких *металів*, що викидається в атмосферу або у водоймища і включається в природний кругообіг; ще небезпечніші - металічні отрути та *діоксин.* Породні *відвали*, що горять, виділяють на кожну тонну *породи* до 135 мг пилу і 86,3-363 кг *газів* (CO, CO_2, SO_2, H_2S, NO+NO_2). Забруднення г і д р о с ф е р и приводить до погіршення якості *води* для водокористування. При видобутку к.к. має місце скидання *шахтних* і *кар'єрних вод*, що містять механічні, хім. і біол. *домішки*, у відкриті водойми, річки. Забруднення *гідросфери* відбувається і за рахунок вимивання оксидів *рідкісноземельних елементів* з породних *відвалів*, при їх *вивітрюванні*, транспортуванні к.к. Забруднення л і т о с ф е р и відбувається за рахунок внесення (зокрема при похованні) в геол. структури отруйних і радіоактивних речовин, а також не властивих їм хім. сполук та бактерій. Забруднення б і о с ф е р и при видобутку к.к. відбувається опосередковано. Особливо негативні наслідки в біосфері виникають при розробці к.к. в зонах багаторічної мерзлоти, що займає 22% суші.

В Україні на кінець XX ст. є понад 600 *териконів*, бл. 30% з яких горить, до 2005 р. вугільна промисловість накопичить 1525 млн.т забалансових *шламів*, відходів *збагачення*. Найбільше забруднення *довкілля* від гірн. пром. спостерігається в Україні на Донбасі та в Кривбасі. Загальний обсяг викидів шкідливих речовин на Донбасі в 6,2 раза вищий, ніж в середньому по Україні, причому на *гірн. підприємства* припадає бл. 50% всіх відходів. *В.С.Білецький.*

ЗАГАЗОВАНІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *загазованность,* **а.** *gas contamination,* **н.** *Ausgasungswert* m – наявність у повітрі шкідливих та (чи) вибухонебезпечних газоподібних речовин у концентраціях, близьких чи вище гранично допустимих норм. Розрізняють З. місцеву (поширення З. на відстань 0,5-2 м від її джерела) та загальну (поширення З. на відстань понад 2 м від її джерела). ОСТ 51.81-82. пп. 40, 43, 44.

З. притаманна *шахтній атмосфері* та атмосфері *кар'єрів*. З. зменшується (усувається) шляхом *провітрювання* гірничих виробок. Див. також *провітрювання шахт, провітрювання кар'єрів*.

ЗАЗЕМЛЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *заземление ;* **а.** *grounding;* **н.** *Erdung* f, *Erdanschluss* m – 1) Провідник чи декілька провідників, що розміщені у землі або на поверхні землі з метою встановлення електричного з'єднання між пристроєм та землею. 2) Власне дія - встановлення заземлюючого провідника. IEC 50 (60):1970.

ЗАЙМАННЯ ТЕМПЕРАТУРА, -…, -и, * **р.** *возгорания температура,* **а.** *ignition temperature, fire point;* **н.** *Brennpunkt* ь, *Entzündungstemperatur* f, *Temperatur* f *des Aufflammen* n – *температура*, при якій швидкість окиснення *вугілля*, сульфідної *руди* та інших горючих матеріалів настільки підвищується, що це призводить до їх *займання*.

ЗАКОН ТЕРМОДИНАМІКИ ДРУГИЙ, -у, -…, -ого, *ч.* * **р.** *второе начало термодинамики;* **а.** *second law of thermodynamics;* **н.** *das zweite Gesetz* n *der Thermodynamik* f – неможливим є перехід теплоти від тіла менш нагрітого до тіла більш нагрітого (з вищою, ніж попередня, температурою). Математичний опис його ґрунтується на тому, що для кожної (*n*-компонентної) фази існує функція стану *S*, звана *ентропією* фази: $S_i=f(U_i, V_i, b_{1i},.....,b_{ni})$, де *U* - внутрішня енергія; *V* - об'єм; $b_1,....,b_n$ - кількість *молів* компонентів фази; *i* - номер фази системи. З.т.д. вказує на напрямленість макропроцесів, на їх необоротний характер. *Ентропія* системи є величиною екстенсивною, тобто *ентропія* всієї системи є сумою *ентропій* окремих фаз S_i. При адіабатичних переходах між локальними рівноважними станами системи виконується принцип зростання *ентропії*.

ЗАКОН ТЕРМОДИНАМІКИ ПЕРШИЙ, -у, -…, -ого, *ч.* * **р.** *первое начало термодинамики;* **а.** *first law of thermodynamics;* **н.** *das erste Gesetz* n *der Thermodynamik* f, *Entropiesatz* n – у будь-якому процесі приріст внутрішньої *енергії* ΔU замкненої системи дорівнює сумі *енергій*, наданих у цім процесі системі у вигляді *роботи* ΔA і тепла ΔQ, тобто $\Delta U=\Delta A+\Delta Q$. З.т.п. є законом збереження енергії у ізольованих системах або рівності між прибуттям і витратою енергії у неізольованих системах.

ЗАКОН ТЕРМОДИНАМІКИ ТРЕТІЙ, -у, -…, -ого, *ч.* * **р.** *третье начало термодинамики;* **а.** *third law of thermodynamics;* **н.** *der dritte Gesetz* n *der Thermodynamik* f, *Nernstscher Wärmesatz* m – у рівноважній системі можна відібрати у вигляді тепла тільки певну кількість *енергії*, при цьому термодинамічна температура прямує до нуля, а *ентропія* зменшується до певної значини S_0, яка: 1) дорівнює нулю у випадках однокомпонентних та впорядкованих багатокомпонентних фаз; 2) є додатною і залежною тільки від числа компонентів у випадку невпорядкованих багатокомпонентних фаз. По суті З.т.т. визначає абсолютне значення *ентропії* при T = 0 K.

ЗАПАСИ КОРИСНИХ КОПАЛИН, -ів, -их, -…, *мн.* * **р.** *запасы полезных ископаемых,* **а.** *reserves of minerals, reserves, resources,* **н.** *Bodenschätzenvorräte* m pl, *Vorräte* m pl *an nutzbarem Mineral* – кількість *корисних копалин* Земної кулі, окремих країв, регіонів, басейнів або *родовищ*, визначена за даними *геологічної розвідки.*

За ступенем розвіданості, вивченості якості *корисної копалини* і гірничо-геологічних умов розробки З.к.к. підрозділяють на чотири категорії — А, В, C_1 і C_2. Достовірність визначення знижується послідовно від категорії А до C_2.

Категорія А — запаси, які розвідано детально, що забезпечує повне виявлення умов залягання, форми і будови тіл *корисної копалини,* а також її якості і технологічних властивостей.

Категорія В — запаси, розвідані і вивчені детально, що забезпечує з'ясування основних

особливостей умов залягання, форми і характеру будови тіл *корисної копалини*, а також її якості й основних технологічних властивостей.

Категорія C_1 — запаси, розвідані і вивчені детально, що забезпечує з'ясування загальних умов залягання, форми і будови тіл *корисної копалини*, а також його якості і технологічних властивостей.

Категорія C_2 — запаси, попередньо оцінені; кількість *корисної копалини* визначено за одиничними пробами і зразками.

Крім запасів категорій А, В, C_1 і C_2 для оцінки потенційних можливостей рудних зон, полів, басейнів і районів на основі загальних геологічних уявлень визначаються прогнозні *ресурси* корисних копалин.

За господарським значенням З.к.к. поділяють на: балансові — запаси, видобування і використання яких економічно доцільне і які повинні задовольняти кондиціям, встановленим для підрахунку запасів у надрах; забалансові — запаси, добування яких при досягнутому технічному рівні економічно недоцільне (внаслідок малої кількості, малої потужності покладу, низького вмісту корисних компонентів, особливої складності експлуатації або необхідності застосування дуже складних процесів переробки), але які надалі можуть бути об'єктом промислового освоєння; промислові — частина балансових запасів, що повинна бути вийнята з *надр* згідно з проектом або планом розвитку *гірничих робіт*; визначаються виключенням з балансових запасів проектних втрат і запасів, недоцільних до відробки.

За ступенем підготовленості до видобутку промислові запаси розділяють на: розкриті — 1. При розробці родовищ підземним способом — це частина промислових запасів, для розробки яких не потрібні додаткові проведення капітальних гірничих розкривних *виробок* (шахтних *стволів*, *штолень*, капітальних *квершлагів*, капітальних *похилів* і т.ін.). 2. При розробці родовищ відкритим способом — частина промислових запасів, для розробки яких виконано всі необхідні роботи з розкриття родовища або його ділянки, проведено дренажні виробки, нарізано *уступи* для укладання транспортних шляхів, пройдено *траншеї* і з'їзди і т.ін.

Із загальної кількості розкритих запасів за ступенем їх підготовленості до видобутку виділяють запаси підготовлені і готові до виїмки. Підготовлені — 1. При розробці родовищ підземним способом — частина розкритих запасів, яку підсічено основними підготовчими виробками (штреками, або підняттєвими) і які не вимагають для подальшої підготовки до очисної виїмки проведення додаткових підготовчих виробок. 2. При розробці родовищ відкритим способом — частина розкритих запасів, не зачищених від породи, що залишилася після екскавації при розкривних роботах.

Готові до виїмки — 1. При розробці родовищ підземним способом — частина підготовлених запасів, для виїмки яких проведені всі підготовчі і нарізні виробки і закінчені роботи по підготовці очисних вибоїв. 2. При розробці родовищ відкритим способом — запаси, цілком зачищені, виїмка яких можлива без порушення правил технічній експлуатації і безпеки (збереження встановлених проектом ширини берм, повноти виїмки і т.ін.).

У основу закордонних класифікацій З.к.к. покладені два осн. принципи: а) імовірність їх існування й ступінь вивченості; б) економічна доцільність (рентабельність) розробки *покладу* та використання к.к. в природному стані для наступного вилучення цінних компонентів.

ЗАПАСИ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ ЗИМОВІ (при відкритому способі розробки) – розкриті запаси, створювані при сезонному веденні розкривних робіт. Створюються за рахунок випередження добувних робіт розкривними за період ведення останніх. З.з.к.к., як правило, мають місце при використанні обладнання безперервної дії в районах, де неможлива його робота по замерзлих розкривних *породах. В.С.Білецький, Б.С.Панов.*

ЗАПАСИ РОЗВІДАНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *запасы разведанные;* **а.** *explored reserves;* **н.** *erkundete Vorräte* m pl – балансові і забалансові запаси категорій $A+B+C_1$, які з тим або іншим ступенем вірогідності виявлені в результаті проведених досліджень і геологорозвідувальних робіт, в основному підготовлені для наступної їх розробки та дорозвідки і затверджені Державною комісією з запасів по покладах, які знаходяться в розробці або підготовлені для промислового освоєння.

ЗАТРАВКА, -и, *ж.* * **р.** *затравка,* **а.** *nucleus, seed;* **н.** *Anregekristall* m*, Einimpfung* f*, Impfkristall* m – тверда часточка, внесена в переохолоджений *розчин*, навколо якої починається *кристалізація*.

ЗАТУХАННЯ, ЗАГАСАННЯ, -…, *с.* **р.** *затухание*, **а.** *attenuation*, *disappearance, fading*; **н.** *Ausklingen* n, *Erlöschen* n – 1) Послаблення, втрата сили вияву фізичного процесу (аж до його припинення) в часі і просторі. 2) Величина, яка кількісно характеризує явище затухання процесу.

ЗАШТИБОВУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *заштыбовка,* **а.** *gumming, jamming, choking, clogging;* **н.** *Verstopfung* f *durch Schrämklein* n – забивання ущільненою масою *штибу* прохідних отворів, заклинювання (внаслідок переповнення) функціональних органів *гірничих машин*, машин *збагачення корисних копалин* внаслідок переповнення або недосконалого очищення порожнин та *зазорів*.

ЗАШТИБОВУВАННЯ ВИКОНАВЧОГО ОРГАНУ ГІРНИЧОЇ МАШИНИ - заклинювання виконавчого органу гірничої машини *штибом*, що знаходиться у врубовій щілині або між його рамою і напрямними.

ЗБАГАЧЕННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН, -…, *с.* * **р.** *обогащение полезных ископаемых,* **а.** *mineral*

processing, mineral preparation, cleaning, concentration, dressing, enrichment, preparation, separation, washing; **н.** *Aufbereitung* f *der Bodenschätze* pl – первинна обробка *мінеральної сировини* з метою підвищення концентрації *корисних компонентів* шляхом їх відокремлення від породних *домішок* у збагачувальних *апаратах*.

За призначенням процеси переробки *корисних копалин* поділяють на підготовчі, основні (збагачувальні) і допоміжні (заключні). Підготовчі процеси (*дроблення, подрібнення, грохочення* і *класифікації*) призначені для *розкриття* або *відкриття* зерен *корисних компонентів* (*мінералів*), що входять до складу *корисної копалини*, і поділу її на *класи крупності*, що задовольняють технологічним вимогам наступних процесів *збагачення*. Основні (збагачувальні) процеси призначені для розділення вихідної мінеральної сировини з розкритими або відкритими зернами корисного компонента на відповідні продукти. Заключні операції – *згущення* пульпи, *зневоднення* і *сушка* продуктів *збагачення* дозволяють одержати кондиційні *продукти* збагачення, а також реґенерувати *оборотні води* збагачувальної фабрики.

До основних процесів *збагачення* належать ґравітаційні, магнітні, електростатичні, флотаційні, бактеріальні та ін. З.к.к. За видом середовища, в якому здійснюють *збагачення*, розрізняють З.к.к.: сухе (в *повітрі* та *аеросуспензії*) та мокре (у *воді*, *важких середовищах*), в гравітаційному, відцентровому, магнітному, електричному полях. При З.к.к. можливе отримання як кінцевих товарних продуктів (*вапняк, азбест, графіт* і інш.), так і *концентратів*, придатних для подальшої хім. або металургійної переробки. З.к.к. - найважливіша проміжна ланка між видобутком к.к. і їх використанням. В основі *теорії* З.к.к. лежить *аналіз* властивостей *мінералів* і їх взаємодій у процесах розділення – *мінералургія*. З.к.к. дозволяє суттєво збільшити *концентрацію* цінних компонентів. *Вміст* важких кольорових металів *міді*, *свинцю*, *цинку* в *рудах* складає 0,3-2%, а в їх *концентратах* - 20-70%. Концентрація *молібдену* збільшується від 0,1-0,05% до 47-50%, *вольфраму* - від 0,1-0,2 % до 45-65 %, *зольність вугілля* знижується від 25-35% до 2-15 %. В задачу З.к.к. входить також вилучення шкідливих *домішок* мінералів (*арсен*, *сірка*, *кремній* тощо). Вилучення цінних компонентів у *концентрат* у процесах З.к.к. складає від 60 до 95%. Переробка *корисних копалин* здійснюється на *збагачувальних фабриках. В.С.Білецький, О.А.Золотко.*

ЗБАГАЧУВАЛЬНА ФАБРИКА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *обогатительная фабрика,* **а.** *concentrating mill, dressing mill, preparation plant;* **н.** *Aufbereitungsanlage* f, *Aufbereitungsbetrieb* m, *Aufbereitungsfabrik* f – *гірниче підприємство* для первинної переробки твердих *корисних копалин* з метою отримання технічно цінних продуктів, придатних для пром. використання.

На З.ф. переробляються (збагачуються) *руди* кольорових *металів* (мідні, міднонікелеві, свинцево-цинкові, вольфрам-молібденові, олов'яні і інш.), *руди* чорних *металів* (залізні, марганцеві, хромові), неметаліч. к.к. (фосфорні, калійні, графітові і інш. руди і матеріали) і *вугілля*. В залежності від взаєморозташування «видобувне підприємство – фабрика» розрізняють З.ф.: і н д и в і д у а л ь н і – для *збагачення* к.к. лише одного видобувного підприємства, які, як правило, розташовуються на одному з цим підприємством промисловому майданчику; г р у п о в і та ц е н т р а л ь н і - для *збагачення* к.к. декількох видобувних підприємств, перші розташовуються на одному з цим підприємством промисловому майданчику, другі – окремо. Крім того, є З.ф., які входять до складу підприємства-споживача: З.ф. при коксохімічних та металургійних заводах. У залежності від процесів переробки, що застосовуються, З.ф. поділяють на дробильно-сортувальні, промивні, гравітаційні, флотаційні, магнітного *збагачення* і з комбінованою технологією. До складу останніх включають операції *випалення* або *гідрометалургію. Гірнича маса* проходить процеси *дроблення, грохотіння, класифікації,* основне *збагачення* к.к. з виділенням *концентратів* і *відходів*, *обезводнення* і *згущення*. Готовий продукт (*концентрат*) нагромаджують у *бункерах* або *складах*, звідки він надходить на подальшу переробку або відпускається споживачеві, а *відходи* у вигляді водно-піщаної (водно-глинистої) *суспензії* направляються у *відвали*. Для О.ф. характерна значна енергоємність. Розрізняють З.ф. вертикального, горизонтального і ступінчастого розташування. Для вертикального розташування характерна самопливна система внутрішньофабричного транспортування матеріалу (в практиці зустрічається рідко через циркулюючі навантаження); для горизонтального – розгалужено-механізована система транспорту (застосовується теж рідко, бо вимагає великого пром. майданчика); для ступінчастого - самопливно-механізована система транспорту. З 80-х рр. XX ст. в США і Японії використовують модульний принцип проектування і будівництва З.ф. на основі стандартних блоків (*дроблення*, *подрібнення*, *флотації* і т. д.); у Великобританії, ФРН, Франції перевага надається односекційному компонуванню з однопотічною схемою і установленням високопродуктивного обладнання; в Україні, США, Чехії, Росії поширені багатосекційні З.ф., переважно зі ступінчастим компонуванням. Див. *фабрика, модульні збагачувальні фабрики. В.С.Білецький, В.О.Смірнов*.

ЗБАГАЧУВАНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *обогатимость,* **а.** *washability,* **н.** *Aufbereitbarkeit* f – здатність *корисних копалин* до розділення на відповідні продукти при їх *збагачуванні.* Залежить від *контрастності розділових ознак корисної копалини.* З. є технологічною оцінкою можливої повноти вилучення *корисних компонентів* з *руд* і *вугілля* шляхом їх *збагачення*. Напр., З. *флотацією* є флотаційна здатність (флотованість) *руди* або *вугілля*. З урахуванням того, що на З. впливають дві групи факторів – характеристики самого збагачуваного матеріалу і характеристики збагачувальних процесів, а *збагачення* є багатоопераційним процесом (*дроблення*, *подрібнення*, *гравітація*, фізико-хімічні методи, *зневоднення* і т.д.) з сучасних позицій під З. слід розуміти таку технологічну оцінку можливої повноти вилучення *корисних компонентів* з *руд* і *вугілля*, яка передбачає оптимізацію параметрів *технологічних процесів* всього *ланцюга* переділу при *збагаченні* к.к.

Існують графічні та аналітичні методи визначення З. В практиці *збагачення* для *вугілля кам'яного* встановлені к а т е г о р і ї З.: І - л е г к а - *вихід* проміжних *фракцій* менший 4 %; ІІ - с е р е д н я - *вихід* проміжних *фракцій* 4-10 %; ІІІ - в а ж к а - *вихід* проміжних *фракцій* 10-17 %; ІУ - дуже в а ж к а - *вихід* проміжних *фракцій* більший 17 %. Відповідна градація категорій З. для *антрациту* : І - менше 4 %; ІІ - 4-8 %; ІІІ - 8-14 %; ІУ - більше 14 %. З. залежить від мінерального складу, *текстури* і *структури* к.к. З. - обов'язкова характеристика род. к.к. при оцінці запасів, розробці технол. схем, проектуванні збагач. ф-ки, виборі флотац. *реагентів* і т.д. Дослідження на З. проводять в пром., напівпром. і лабораторних умовах. З. гравітаційними методами визначається за допомогою *збагачуваності кривих,* що відображують залежності між *густиною* та виходом *фракцій*. Для *вугілля кам'яного* вживається критерій збагачуваності Т = 100· ($\gamma_{пр}$/ 100 - $\gamma_{пор}$), де $\gamma_{пр}$, $\gamma_{пор}$ - виходи проміжної (промпродуктової) та породної *фракцій*. Критерій Т означає вихід *фракцій* проміжної *густини* в розрахунку на безпородну масу. *О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

ЗБІДНЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *разубоживание,* **а.** *dilution, mineral dilution;* **н.** *Verarmung* f, *Erzverdünnung* f, *Erzgehaltverminderung* f – те ж саме, що й *розубоження.* Дія – *збіднювання* (*розубожування*).

"ЗВОРОТНИЙ ВИДИХ" РЕЗЕРВУАРУ, -ого, -у, -…, ч. * **р.** *"обратный выдох" резервуара;* **а.** *reservoir back breathing;* **н.** *Lüft-Dampf-Gemischverdrängung* f *aus dem Speicher* m – процес витіснення пароповітряної суміші з *резервуарів* для зберігання *рідин*, що випаровуються (*нафти*, *нафтопродуктів* та ін.), після їх часткового випорожнення або наповнення. Виникає внаслідок *випаровування* продукту, що знаходиться в *резервуарі*, в результаті цього підвищення *тиску* в його газовому просторі до величини, при якій відкривається дихальний *клапан*.

ЗГУЩЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *сгущение,* **а.** *thickening,* **н.** *Eindickung* f – процес підвищення *концентрації* речовини в просторі, напр., твердого компонента у *пульпі* внаслідок осадження твердих частинок у гравітаційному, відцентровому або комбінованому полі з одночасним видаленням (зливом) шару *проясненої води.* В *гірничій справі* З. - процес виділення частини рідкої фази з *пульп* (*суспензій*) під дією сил тяжіння, відцентрових сил, магнітного поля з метою отримання згущеного продукту (*осаду*) і якомога чистішої рідкої фази (*зливу*). На *збагачувальних фабриках* З. - операція підготовки *шламів* з метою надання їм необхідної *густини* перед подальшою обробкою (*збагаченням*, *зневодненням*), а також отримання *обігової води*. З. застосовують для *зневоднення* продуктів при *збагаченні* к.к., в гідрометалургійному, хімічному та ін. виробництвах. Для реалізації З. застосовують відстійники-гідрокласифікатори, радіальні та циліндричні *згущувачі*, *гідроциклони*, пластинчаті *згущувачі.* У результаті З. отримують *прояснену* воду і згущений продукт. Утворення *аґреґатів* часто здійснюється на основі застосування *коагулянтів* і *флокулянтів*. *Коагулянти* (*вапно*, *галун*, хлорид *кальцію* та ін.) нейтралізують електричні заряди тонких частинок, *флокулянти* адсорбуються на частинках і сприяють утворенню механічних зв'язків між ними і, як наслідок, - *аґреґатів* (*флокул*). Застосування *флокулянтів* більш ефективне, бо воно інтенсифікує процес осадження в 4-6 разів. У чорній і кольоровій *металургії*, а також *вугільній промисловості* крупність матеріалу, який *згущується* 0,05-5 мм. *Вміст* твердого компонента в *зливі* в *кольоровій металургії* складає 0,07 г/л, при З. апатитових *концентратів* 2,7-5 г/л, залізних *концентратів* 0,01-0,7 г/л. *О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

ЗЕРНИСТІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *зернистость,* **а.** *grain, graininess;* **н.** *Körnung* f – *крупність* зерен *мінералів*, які утворюють *породи*. Розрізняють крупнозернисті породи з зернами діаметром понад 5 мм, середньозернисті – 1-5 мм і дрібнозернисті – з зернами діаметром менше 1 мм. Чим менше зерно матеріалу і чим міцніше цементуючі зерна речовини, тим важче руйнується порода при *бурінні*, *вибуху*, в *дробарках*, *млинах* і т.і.

ЗЕРНО, -а, *с.* * **р.** *зерно,* **а.** *corn, grain;* **н.** *Korn* n – 1) Окрема дрібна частинка к.к. 2) Порувата, однорідна за *крупністю* маса дрібних частинок (зернистий *шлам*) - на відміну від тонкодисперсної маси мулоподібних *шламів*. 3) Застарілий термін, що вживається для розмежування за *крупністю* матеріалу *відсадки*: "відсадка крупного зерна" (для кл. понад 13 мм), "відсадка дрібного зерна" (для кл.0,5-13(10) мм). В інших випадках границя *крупності* для поняття З. - умовна.

ЗЛИВ, -у, *ч.* * **р.** *слив,* **а.** *discharge, overflow;* **н.** *Überlauf* m, *Abfluß* m, *Ablauf* m, *Auslauf* m – частина *пульпи* в якій *вміст* твердої фази нижчий, ніж у вихідному живленні. Відокремлюється від *пульпи*, грубодисперсної *суспензії* при *зневодненні*, *класифікації*, промивці (в *згущувачах*, *класифікаторах*, *гідроциклонах*, *відстійниках*, промивних *апаратах* і т.і.). Напр., *злив згущувача*. злам

ЗМОЧУВАНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *смачиваемость,* **а.** *wettability;* **н.** *Anfeuchtbarkeit, Benetzbarkeit* – 1) Властивість *рідини* взаємодіяти з твердою поверхнею; визначається кутом *змочування* θ в системі трьох фаз (твердої, рідкої і газової); коли $\theta > 90^0$, *рідина* не розливається по поверхні твердого тіла або практично не змочує його. 2) Поверхневе явище, що виникає на межі дотику фаз, одна з яких - *тверде тіло*, а інші – несумісні *рідини* або *рідина* та *газ*, і проявляється в частковому або повному розтіканні рідини по твердій поверхні, просочуванні пористих тіл та порошків.

З. виявляється в: • частковому або повному розтіканні *рідини* по твердій поверхні; • утворенні увігнутого меніска на межі розділу рідини та стінок посудини; • просоченні пористих тіл і порошків. Оцінюється крайовим кутом *змочуваності* θ, який змінюється від 0 до 180 ^{o}. Кут θ або cos θ,

отримують при розгляді рівноважного стану сил поверхневого натягу для крапель рідини (р) на твердій поверхні (т) в газовому середовищі (г): $\cos\theta = (\sigma_{тг} - \sigma_{тр})/\sigma_{рг}$, де $\sigma_{тг}$ - поверхневий натяг на межі розділу фаз “тверде тіло - газ”, $\sigma_{тр}$ - поверхневий натяг на межі розділу фаз “тверде тіло - рідина”, $\sigma_{рг}$ - поверхневий натяг на межі розділу фаз “рідина - газ”. З. твердої поверхні рідиною збільшується по мірі зменшення кута θ. Тобто менші значення крайового кута змочування відповідають добре змочуваним поверхням. Більшість г.п. є гідрофільними (добре змочуваними) водою, частково або повністю незмочувані (гідрофобні) - *сірка, вугілля,* бітумінозні *пісковики* тощо. Змочуваність г.п. зростає при наявності в них розчинних солей, глинистих мінералів, особливо монтморилоніту, а також зі збільшенням “кутастості” зерен г.п. В *гірничій справі* З. відіграє велику роль не тільки при *збагаченні* руд і *мінералів* (*флотації, класифікації, масляній аґломерації*), але і в процесах підземного *вилуговування*, гідрометалургійної переробки руд, руйнуванні г.п. *В.С.Білецький, П.В.Сергєєв.*

ЗМОЧУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *смачивание,* **а.** *wetting,* **н.** *Benetzung* f – дія до властивості *змочуваності.* З. відбувається, напр., при змішуванні к.к., г.п. тощо з *водою*, *пульпою*, *реаґентом*.

ЗМОЧУВАЧІ, -ів, *мн.* * **р.** *смачиватели;* **а.** *wetting agents;* **н.** *Benetzungsmittel* n – *поверхнево-активні речовини*, які здатні адсорбуватися на межі дотикання двох тіл (середовищ, фаз), зменшуючи вільну *енергію* поверхні (поверхневий натяг). З. характеризуються гідрофільно-ліпофільним балансом, тобто відношенням полярної частини *молекули* до гідрофобного *радикала*. При *адсорбції* на твердих частинках (*мінералах*) З. солюбілізують поверхню, внаслідок чого у водних *пульпах* проходить *диспергування* (*пептизація*) колоїдних, глинистих та шламових частинок за рахунок розклинюючої дії гідратних оболонок.

ЗНЕВОДНЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *обезвоживание,* **а.** *dewatering, dehydrating;* **н.** *Entwasserung* f – операції по видаленню надлишкової *вологи* з матеріалу, зокрема з продуктів *збагачування корисних копалин.* Розрізняють способи З. із застосуванням: гравітаційних сил - *дренування*, *осадження* у воді та ущільнення *осаду*; гравітаційних сил та *вібрацій – грохочення*; відцентрових сил – *центрифугування*, *згущення* в *гідроциклонах*; перепадів тиску – *фільтрування*; теплової енергії - *термічна сушка*, а також поєднання зазначених чинників. Крім того, застосовують *зневоднення* методом механічного зриву водної плівки (*зневоднення* ежектуванням). У результаті З. отримують збезводнений матеріал з *вологістю*: при *дренуванні* 20-30% (іноді 5-10%), *згущенні* 40-60%, *фільтруванні* 7-15% (іноді до 25%), механічному зриві *вологи* струменем повітря 5-12 %, *сушінні* 0,5-7%. На процес З. впливають властивості поверхні *мінералів*, їх мінералогічний і *ґранулометричний склад*, вміст твердого компонента в *пульпі*, *густина* твердої фази, pH середовища, т-ра *пульпи* і інші чинники. Найбільше застосування З. знаходить при *збагаченні* к.к. у водному середовищі. *Вологу* в продуктах *збагачення* в залежності від енергії її зв'язку з поверхнею *мінералу* поділяють на гігроскопічну, що втримується завдяки адсорбційним силам; плівкову, пов'язану з поверхнею молекулярними силами; капілярну, яка заповнює *пори* між частками *мінералу* і утримується капілярними силами; гравітаційну, що заповнює всі проміжки між частинками. Сучасні механічні процеси З. забезпечують видалення гравітаційної і частково капілярної та адсорбційної *вологи*. При *терміч*. *сушінні* можливе видалення всієї *вологи*. Для інтенсифікації процесів З. використовується *аґреґація* (*флокуляція*, *коагуляція*, *агломерація* тощо) тонких частинок. З. *нафти* проводиться для виділення *пластової води* з продукції нафт. *свердловин* на *нафт. промислах*. З. *нафти* основане на руйнуванні водонафт. *емульсій* (див. *деемульсація*). Вміст *води* в *нафті* після її *зневоднення* (перед подачею в систему *магістральних нафтопроводів*) не повинен перевищувати 1%. Син. – зневоднювання, збезводнення. Застарілий синонім – *обезводнення*. *В.С.Білецький, О.А.Золотко.*

ЗНЕВОДНЮЮЧА УСТАНОВКА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *обезвоживающая установка,* **а.** *dewatering plant;* **н.** *Entwässerungsanlage* f – споруди і *апарати* для відділення *води* від *корисної копалини*. Для матеріалу більше за 3-5 мм використовують З.у. для *дренування* в штабелях, *грохоти, елеватори, класифікатори. Зневоднення* в штабелях здійснюється на дренажних складах, виконаних із залізобетону з вертикальними або похилими стінками і пологим дном. У дні є дренажні канави. Іноді використовується дренуючий шар (постіль) з крупного *щебеню*. Як З.у. застосовують вібраційні, резонансні і самобалансні *грохоти*. Для обводнених продуктів використовують *дугові сита*, де 75% води видаляється за рахунок відцентрових сил. *Зневоднення* на *елеваторах* здійснюється *дренуванням* у процесі транспортування *ковшами*. Крім того, для зернистих м-лів використовують спіральні і рейкові *класифікатори* (з кутом нахилу 16^{o}). *Зневоднення* і транспортування продукту здійснюються при обертанні спіралі або руху гребкової рами. При *крупності* продукту, що збезводнюється в межах 0-0,5 мм застосовують магнітні *дешламатори, згущувачі, гідросепаратори*, *гідроциклони, центрифуги* і магнітні *сепаратори*. *Радіальні згущувачі* застосовують при *крупності* матеріалу 0,03-5 мм. Термічна *сушка* продуктів *збагачення* здійснюється в осн. в барабанних *сушарках*, іноді в конвеєрних *сушарках*, печах *киплячого шару*, *трубах-сушарках* і інш. *О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

ЗНЕЗОЛЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *обеззоливание,* **а.** *ash-separating,* **н.** *Entaschung* f*, Aschenabscheidung* f

– зниження *вмісту* зольних компонентів у *вугіллі* шляхом *збагачення* або застосуванням спеціальних способів їх видалення, напр., хімічного розчинення (*вилуговування*). Оцінюється абсолютними величинами зниження *золи* в кінцевому продукті.

ЗНЕПИЛЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *обеспыливание,* **а.** *dust removal, dedusting;* **н.** *Kohlenentstaubung* f, *Entstaubung* f – пневматична обробка викопної сировини або продуктів її *збагачення* для зменшення *вмісту* в них *пилу*; зниження вмісту пилу у *корисній копалині*, напр., у *вугіллі*. З. проводиться з використанням *рідин* (гідрознепилення) або без них. Для З. на *збагачувальних фабриках* та ін. гірн. виробництвах застосовуються *апарати* з пневматичним способом дії (*жалюзійні знепилювачі*), грохоти-знепилювачі з вдуванням повітря під решето, *обезпилювачі відцентрові.* В загальному вимірі З. є частиною комплексу заходів щодо боротьби з виробничим пилом, що здійснюються відповідно до проекту розробки род. к.к. Включає: зниження питомого пилоутворення - нагнітанням *рідини* в *пласт* або *рудне тіло* через *шпури* або *свердловини*, застосуванням машин, установок і процесів з меншим ступенем *подрібнення* г.п.; запобіганням зависанню *пилу* в *повітрі* - зрошуванням, пневмогідрозрошуванням, внутр. і зовн. водяною забивкою *шпурів* і *свердловин*, водорозпилюючими завісами, обмивкою *гірн. виробок,* їх побілкою вапняковим розчином, сухим прибиранням пилу, що відклався, очищенням запиленого повітря, фільтруючими або пиловловлюючими водяними, масляними, паперовими і жалюзійними перемичками, фільтрами, циклонами, пилевідстійними камерами. Оскільки самостійно жоден з способів і засобів не забезпечує повного З. часто застосовують їх комплексно. Див. *знепилювач відцентровий, жалюзійний знепилювач. О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

ЗНЕСІРЧЕННЯ ВУГІЛЛЯ, -…, *с.* * **р.** *обессеривание угля,* **а.** *coal desulfuration, coal desulphurization;* **н.** *Kohleentschwefelung* f – процес або група процесів, спрямованих на зменшення вмісту *сірки* у *вугіллі.* Ефективність З.в. визначається *складом* і розподілом сполук *сірки*. У *вугіллі* присутні неорганічна (в осн. дисульфіди *заліза* - *пірит*, *марказит*, з невеликою к-стю *сульфатів*), іноді елементарна *сірка* і органічні сполуки. *Вугілля* класифікують в залежності від *вмісту* загальної *сірки* на низькосірчисте (до 1,5%), середньосірчисте (1,5-2,5%), сірчисте (2,5-4%) і високосірчисте (понад 4%). При вмісті *сірки* в межах цих груп співвідношення між неорганіч. і органіч. *сіркою* приблизно постійні для *вугілля* одного *родовища*. У малосірчистому *вугіллі* переважає *сірка* органічна. При термообробці *вугілля* сірка розподіляється між твердими (рідкими) і газоподібними продуктами. При *газифікації* і спаленні *вугілля* осн. к-ть *сірки* переходить в газоподібні сполуки. Напівкоксування і *коксування* характеризуються меншим ступенем видалення *сірки* у вигляді газоподібних продуктів (до 35-45% від початкової к-сті). Для З.в. застосовують гравітаційне, магнітне, електричне *збагачення* та фіз.-хім. і біол. методи (*флотацію*, *масляну аґломерацію*, *бактерійне вилуговування*), а також поєднання цих методів. Фіз. методи забезпечують зниження вмісту *сірки* на 10-60% в *концентратах,* переважно за рахунок видалення піритної *сірки*. Хім. методи, основані на дії окиснюючих і рідше відновних *аґентів*. Вони переводять *сірку* в газоподібні або розчинні у воді продукти. *О.А.Золотко, В.С.Білецький, В.І.Саранчук.*

ЗНЕШЛАМЛЮВАННЯ (ДЕШЛАМАЦІЯ), -…, *с.* (-ії, *ж.*) * **р.** *обесшламливание,* **а.** *desliming, slime removal, sludge removal;* **н.** *Entschlammung* f, *Entschlämmung* f – зниження вмісту *шламу* в оброблюваному *вугіллі*; видалення найбільш тонкодисперсної частини подрібнених *руд* (*шламів*) з *пульпи* для підвищення якості *концентрату*. З. може передувати процесу *збагачення* або проводитися на проміжному або кінцевому продукті операції. Попереднє З. застосовується перед гравітаційним (*відсадка*, збагачення на *концентраційних столах* і інш.) і перед флотаційним збагаченням, а також перед *електричною сепарацією*. Здійснюється шляхом *грохочення*, напр., на *дугових ситах*, вібраційних *грохотах*, конусних нерухомих *грохотах*. Для О. застосовують також повітряні, гідравліч. і спіральні *класифікатори*, а також *гідроциклони, багер-зумпфи*. О. магнетитових *концентратів* здійснюють в магнітних дешламаторах. *О.А.Золотко.*

ЗНО́ШУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *изнашивание;* **а.** *wear process, wear-and-tear, deterioration;* **н.** *Verschleiss, Abnutzung* f, *Verschleissen* n, *Abnutzen* n – процес руйнування, який протікає з поверхні *твердого тіла* і (чи) збільшення його залишкової деформації при терті, який проявляється в поступовій зміні розмірів і (чи) форми тіла.

ЗОЛА, -и, *ж.* * **р.** *зола,* **а.** *ash,* **н.** *Asche* f – пилоподібний або шлакоподібний залишок, що утворюється з мінеральної частини *палива*, коли воно повністю згоряє. Складається з продуктів окиснення і випалення золотвірних компонентів мінеральної частини і органічних сполук *палива* і деякої кількості невигорілих його органічних компонентів (недопал). В промислових умовах З. утворюється у вигляді тонкодисперсного *порошку* - золи-уносу і *шлаку* - сплавленого уламкового матеріалу. При спаленні *палива* з рідким шлаковидаленням в осн. утворюється *шлак*, при сухому - на 80% зола-унос. За плавкістю (температурі початку плавлення) З. поділяються на легкоплавкі (менше за 1200°С), середньоплавкі (1200-1350°С), тугоплавкі (1350-1500°С) і неплавкі (більше 1500°С). Хім. *склад* З. при згорянні *вугілля*, *горючих сланців* і *торфу* - у % (SiO_2 10-65, Al_2O_3 10-40, CaO 0,5-45, MgO 0,2-6, Na_2O 1-10%, KaO 1,5-3) залежить від умов утворення даного *палива*, технології його спалення тощо. З. низькозольних *торфу*, бурого і окисненого *вугілля* і *горючих*

сланців має підвищений *вміст* CaO, кам. *вугілля* - переважно алюмо-силікатний склад. За величиною співвідношення суми *оксидів* Fe, Ca, Mg, Na і K до суми *оксидів* Si, Al, Ti З. розділяють на кислі (менше 1) і лужні (більше 1). З. *вугілля* в осн. кисла, *горючих сланців* і дерева - лужна. *Шлаки* використовують в будівництві. З. застосовується також як заповнювач для бетонів і будівельних розчинів, як *домішка* (в цеглу), сировина для вироблення аглопориту, зольного *гравію*. Зола-унос в осн. складується в мокрих золовідвалах і лише частково використовується в цем. промсті як сировина і добавка, при виробництві будівельної кераміки, асфальтобетону, золобетону, випалювального і безвипалювального *гравію*. Із З. деяких типів *вугілля* вилучають рідкісні і розсіяні *елементи*, напр. *ґерманій* і *ґалій*. Зола-уносу ТЕС містить до 1-5% порожнистих частинок, які мають унікальні теплоізоляційні властивості і використовуються для спеціальних теплоізоляційних покрить, напр., у космічній техніці. Технологію вилучення порожнистих частинок з золи-уносу методом *флотації* запропоновано вченими Національної гірничої академії України (м. Дніпропетровськ). *В.С.Білецький.*

ЗОЛА ВУГІЛЬНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *зола угольная,* **а.** *coal ash,* **н.** *Kohlenasche* f – мінеральна *речовина,* що залишається після спалювання *вугілля* при температурі біля 800 ^{0} С при доступі *повітря*. Основні компоненти З.в. – оксиди *кремнію, алюмінію, заліза, кальцію, магнію, натрію, калію.* Вторинне значення мають оксиди *титану, фосфору, марганцю.* За складом *золи* поділяються на кременисті (*вміст* SiO_2 40-70%), глиноземні (Al_2O_3 30-45%), залізисті ($Fe_2O_3 \geq 20\%$), вапнисті (CaO 20-40%). Основні компоненти золи *вугілля,* %

Типи золи	Al_2O_3	SiO_2	Fe_2O_3	CaO
Кременисті	8-30	40-70	До 20	До 20
Глиноземні	30-45	40-55	До 20	До 20
Залізисті	10-20	30-55	20	До 20
Вапнисті	5-20	15-40	5-20	20-40

Крім того, зола *вугілля* містить понад 40 різних *елементів*. Це:

□ мікроелементи з вмістом 0,1-0,001% (B, F, P, Cl, Ti, V, Ni, Cu, Zn, As, Ba, Pb);

□ рідкісні елементи з вмістом 0,001-0,00001% (Li, Be, Ce, Co, Go, Ge, Se, Sr, Pb, Nb, Mo, Cd, Sn, Sb, I, Cs, La, W, Bu, V),

□ ультрарідкісні елементи з вмістом менше 0,00001% (Ag, In, Re, Pt, Au, Ir, Hg).

Хімічний *склад* та мікроелементи вивчаються для встановлення можливості їх попутного вилучення та використання, а також для оцінки токсичності *золи*.

ЗОЛОМІР, -а, ч. * **р.** *золомер,* **а.** *ashmeter,* **н.** *Aschegehaltsmesser* m*, Aschebestimmer* m – *прилад* для автоматичного виміру *зольності* вугілля за його електромагнітними властивостями. Застосовуються З. з використанням йонізуючого *випромінювання* (*гамма*-, *бета-випромінювання*) та *рентгенівських променів*. Вимірювання *зольності* за допомогою З. можливе як стаціонарне (з використанням зазда-легідь відібраних *проб*), так і безпосередньо в технологічному потоці.

ЗОЛЬНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *зольность,* **а.** *ash content,* **н.** *Aschegehalt* m*, Aschehaltigkeit* f – *вміст* у відсотках незгоряючого залишку (на безводну масу), який утворюється з мінеральних домішок *палива* при його повному згорянні. Позначається символом А і виражається у відсотках. Для практичних цілей значення З., визначене по аналітичній *пробі* (A^a), звичайно перераховується на суху масу A^d або робочий A^r стан *палива*. Для всіх типів твердих *палив* З. - один з осн. показників; використовується як обліковий, балансний та розрахунковий показник у практиці видобутку, переробки та споживання вугілля. На показнику З. вугілля ґрунтується більшість існуючих методів оцінки ефективності процесів збагачення вугілля, а також діючий прейскурант оптових цін на вугілля та продукти його збагачення. Існує тісний кореляційний зв'язок між З. *вугілля* та теплотою його згоряння. Умови визначення З. стандартизовані. З. *вугілля* за рахунок внутрішньої *золи* (материнської) звичайно коливається в межах 1-15%, але при тонко-дисперсному розподілі неорганічного матеріалу досягає десятків процентів з поступовим переходом *вугілля* у вуглисті *породи* (з A^d до 60%). При звичайному збагаченні *вугілля* ця *зола* не видаляється. Як правило, переважна частина мінеральних *домішок,* що складають зовн. *золу*, може бути видалена при *збагаченні*. З. *палив* нормується держ. стандартами. Найвища допустима межа З. рядового *вугілля*, відсівів, *штибів*, *промпродукту* і *шламів збагачення* встановлена для умов спалення у пилоподібному стані - A^d = 45%. Для шарового спалення використовується *вугілля* з A^d не більше 37,5%, для *коксування - концентрати збагачення* з A^d до 10-14%). З. *горючих сланців* коливається в широких межах (A^d 48-72%). *Торф* за змістом *золи* поділяють на: малозольний (менше 5%), середньозольний (5-10%) і високозольний (більше 10%).

З. *вугілля* і *горючих сланців* визначається озоленням *проби палива* в муфельній печі і прожарюванням зольного залишку при t 800-830 ^{o}С. Для прискореного обзолення *горючих сланців* - при t 850-875 ^{o}С. З. *вугілля* визначається також рентгенометричним методом - за параметрами йонізуючого *випромінювання* після взаємодії з *вугіллям*. *В.С.Білецький.*

ЗРІДЖЕННЯ ВУГІЛЛЯ, -… *с.* * **р.** *ожижение угля,* **а.** *coal liquefaction;* **н.** *Kohleverflüssigung* f – процеси переробки *вугілля* в рідкі продукти. На початку XXI ст. відомі такі основні процеси

переробки *вугілля* з кінцевим одержанням рідких продуктів: *газифікація* з наступним виробництвом синтетичних палив на основі синтез-газу, *гідрогенізація*, *піроліз* та т.зв. "термічне розчинення". Оптимальна т-ра розчинення для більшості твердих горючих копалин знаходиться в межах 380-450°С, тиск 2-15 МПа, тривалість процесу 20-60 хв. В залежності від виду *вугілля* та процесу *скраплення* досягається вихід рідких продуктів на рівні 75-85%. Прогнозується, що до 2030 р. частка зрідженого *вугілля* у загальній структурі паливних ресурсів досягне бл. 20%.



ІДЕНТИЧНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *идентичность,* **а.** *identity,* **н.** *Identität* f – рівнозначність, тотожність, однаковість, збіг.

ІЗ..., ІЗО..., р. *из..., изо...,* **а.** *iso…,* **н.** *Iso…* – у складних словах означає рівність або подібність за формою або призначенням; у назвах хімічних сполук означає розгалужену будову вуглецевого ланцюга.

ІЗОВОЛИ, -л, *мн.* * **р.** *изоволы,* **а.** *isovols,* **н.** *Isovolen* f pl – лінії однакового вмісту *летких речовин* у *вугіллі*.

ІЗОЕНТРОПІЙНИЙ, -ого. * **р.** *изоэнтропический,* **а.** *isoentropic,* **н.** *isoentropisch* – пов'язаний з незмінністю *ентропії*; і. п р о ц е с - зміна стану фізичної системи, коли не змінюється її *ентропія*.

ІЗОМЕРИ, -ів, *мн.* * **р.** *изомеры,* **а.** *isomers,* **н.** *Isomeres* n – сполуки, однакові за елементним складом і *молекулярною масою,* але різні за фізичними та хімічними властивостями, що зумовлено різним просторовим чи скелетним розташуванням *атомів* у *молекулах*, тобто їх будовою.

ІЗОМЕРИЗАЦІЯ, її, *ж.* * **р.** *изомеризация,* **а.** *isomerization,* **н.** *Isomerisierung* f, *Isomerisation* f – 1) Зміна зв'язків між *атомами* або ж їх просторового положення в *молекулі* сполуки, що веде до утворення її *ізомеру*. 2) Перетворення одного *ізомеру* на інший (напр. нормальний бутан від діяння *каталізатора* ізомеризується в ізобутан).

ІЗОМЕРІЯ, її, *ж.* * **р.** *изомерия,* **а.** *isomerism,* **н.** *Isomerie* f – існування сполук, однакових за *хімічним складом*, але різних за будовою і властивостями. Такі сполуки називають *ізомерами.* Є структурна й просторова *ізомерія.* І. – одна з причин різноманітності та численності органічних сполук.

ІЗОМЕТРИЧНИЙ, -ого. * **р.** *изометрический,* **а.** *isometric,* **н.** *isometrisch* – той, який в усіх напрямках має приблизно однакові розміри (напр., про розміри *кристалів* мінералів, форми мінеральних тіл тощо).

ІЗОМОРФІЗМ, -у, *ч.* * **р.** *изоморфизм,* **а.** *isomorphism,* **н.** *Isomorphie* f, *Isomorphismus* m – 1) Властивість, що виражає однаковість будови якихось сукупностей *елементів*, незалежна від природи цих *елементів*. 2) Властивість *речовин*, аналогічних за *хімічним складом*, подібних за будовою і близьких за розмірами елементарних комірок, *кристалізуватися* в однакових формах. Розрізняють І. гетероваленгний, ізовалентний, аномальний, блоковий, досконалий або безперервний, полімерний, полярний та ін. 3) Властивість *атомів*, *йонів* чи *молекул* взаємно заміщуватись у *кристалах* з утворенням *кристалів* мішаного складу – *твердих розчинів* заміщення. І. проявляється, зокрема, в *кристалах галунів*. І. дуже поширений у природі.

ІЗОМОРФІЗМ АНОМАЛЬНИЙ – *ізоморфізм* випадковий, викликаний близькістю деяких параметрів *структури*.

ІЗОМОРФІЗМ БЕЗПЕРЕРВНИЙ (ДОСКОНАЛИЙ) – *ізоморфізм* із широкою областю та безперервним рядом змішаних *кристалів*.

ІЗОМОРФІЗМ БЛОКОВИЙ – *ізоморфізм*, який виявляється у субмікронних *проростаннях кристалів*.

ІЗОМОРФІЗМ ГЕТЕРОВАЛЕНТНИЙ – заміщення в структурі *кристалів* одних *йонів* іншими, відмінними за *валентністю*, але близькими за радіусом.

ІЗОМОРФІЗМ ДОСКОНАЛИЙ – *ізоморфізм* з широкою областю та безперервним рядом змішаних *кристалів*.

ІЗОМОРФІЗМ ІЗОВАЛЕНТНИЙ – заміщення в структурі *кристалів* одних *йонів* іншими, однаковими за *валентністю*.

ІЗОМОРФІЗМ КОМПЕНСАЦІЙНИЙ – заміщення одного *елемента*, якого не вистачає в *розплаві* чи *розчині*, *домішками*, що призводить до підвищення вмісту *елементів-домішок* у *мінералах*.

ІЗОМОРФІЗМ НЕДОСКОНАЛИЙ (ОБМЕЖЕНИЙ, ПЕРЕРИВЧАСТИЙ) – *ізоморфізм*, при якому відношення кількості *елемента*, який заміщає, до заміщеного, знаходиться в певних межах. Напр., *ортоклаз* і *альбіт* ізоморфні при високих т-рах, а з пониженням т-ри вони розпадаються на окремі *мінерали*.

ІЗОМОРФІЗМ ОСОБЛИВОГО РОДУ – явище, при якому в кристалічну *ґратку* однієї сполуки

включені шари або блоки інш. сполуки субмікроскопічних розмірів. При цьому утворюються своєрідні кристалозолі.

ІЗОМОРФІЗМ ПОЛІМЕРНИЙ – *ізоморфізм*, при якому кілька *комірок* однієї *структури* утворюють одну *комірку* іншої *структури*, напр., *ізоморфізм* у випадку $TiO_2 – FeNb_2O_6$.

ІЗОМОРФІЗМ ПОЛЯРНИЙ (СПРЯМОВАНИЙ) – вибіркова здатність *йонів* до ізоморфного заміщення, зумовлена енергетичним виграшем. *В.С.Білецький.*

ІЗОСТЕРИ, -р, *мн.* * **р.** *изостери;* **а.** *isosteres;* **н.** *Isosteren* f pl – *ізолінії густини*.

ІЗОТЕРМА АДСОРБЦІЇ, -и, -…, *ж.* * **р.** *изотерма адсорбции;* **а.** *adsorption isotherm;* **н.** *Adsorptionsisotherme* f – крива залежності кількості адсорбованого *газу* від рівноважного тиску (або від рівноважної концентрації *адсорбату*) при постійній *температурі*

ІЗОТЕРМА РЕАКЦІЇ, -и, -…, *ж.* * **р.** *изотерма реакции;* **а.** *reaction isotherm;* **н.** *Reaktionsisotherme* f – крива, що зв'язує хімічну спорідненість *A* з термодинамічною константою хімічної рівноваги K_a і активностями a^{bi} *реагентів* у вихідній реакції суміші:

$$A=RT \ln(K_a/a^{b1}a^{b2}...a^{bi)},$$

де b_i – стехіометричний коефіцієнт *реагенту* B_i; береться зі знаком "+" для продуктів реакції та знаком "-" для реактантів; *R – газова стала*; *T – абсолютна температура.*

ІЗОТЕРМИ, -м, *мн.* * **р.** *изотермы,* **а.** *isotherms;* **н.** *Isothermen* f pl – 1) *Ізолінії* температури *повітря*, води, *ґрунту* тощо на карті. Ізотермобати – *ізолінії* т-ри води на вертикальних перерізах водної товщі *озер, морів* та *океанів*. 2) Сукупність станів системи з однаковою *температурою*. 3) Лінії, що описують залежність між *фізичними величинами* при постійних *температурах*.

ІЗОТОНИ, -он, *мн.* * **р.** *изотоны,* **а.** *isotones,* **н.** *Isotone* n pl – *атоми* різних *хімічних елементів*, у *ядрах* яких є однакова кількість *нейтронів*.

ІЗОТОНІЧНИЙ, -ого. * **р.** *изотонический,* **а.** *isotonic,* **н.** *isotonisch, isosmotisch* – той, що однаково напружений; і - н і р о з ч и н и – *розчини*, в яких однаковий *осмотичний* тиск.

ІЗОТОНІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *изотония,* **а.** *isotony,* **н.** *Isotonie* f – однаковість напруження, *тиску*.

ІЗОТРОПІЯ, ІЗОТРОПНІСТЬ, -ії, -ості, *ж.* * **р.** *изотропия, изотропность;* **а.** *isotropy, isotropism;* **н.** *Isotropie* f – 1) Незалежність *фізичної величини* від напрямку (частіше кристалографічного), через що вона не описується за допомогою *вектора*; ізотропними є всі фізичні скалярні величини, особливо в *кристалі*, що належить до регулярної системи. 2) Однаковість фізичних властивостей *речовини* (теплопровідність, електропровідність, пружність, оптичні властивості тощо) в усіх напрямах. І. характерна для *рідин*, *газів* та аморфних тіл, на відміну від *анізотропії кристалів*.

ІМЕРСІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *иммерсия,* **а.** *immersion,* **н.** *Immersionsflüssigkeit* f – введення рідини (кедрової олії, вазеліну, водного розчину гліцерину) між розглядуваним предметом і об'єктивом *мікроскопа*, щоб підвищити освітленість зображення. Інша назва - і м е р с і й н а р і д и н а.

ІМПУЛЬС, -у, *ч.* * **р.** *импульс,* **а.** *impulse, momentum, pulse;* **н.** *Impuls* m – 1) Поштовх до дії. 2) Кількість руху (добуток маси на швидкість); І. с и л и - добуток сили на час її дії. 3) І. е л е к т р и ч н и й - короткочасне (до мільярдних часток секунди) збільшення електричного струму або напруги. 4) І. *в и б у х у* (**а.** *explosion impulse, blast surge;* **н.** *Explosionsimpuls*) - величина, що характеризує динамічну дію *вибуху*, чисельно рівна добутку надлишкового тиску продуктів вибуху на тривалість його дії. 5) При висадженні ВР: # І. *с п а л а х у в а н н я* – величина І. постійного струму, необхідна для вибуху *електродетонатора.* На практиці визначають значення мінімального та максимального імпульсу спалахування. # І. п о ч а т к о в и й – зовнішня дія, необхідна для збудження *детонації* заряду ВР; забезпечується підриванням *капсуля-детонатора, детонуючого шнура* або, у випадку найпростіших, крупнодисперсних водовмісних ВР, *детонатора проміжного.* # І. плавлення місточка розжарювання – найменша величина І. постійного струму, яка викликає плавлення (перегоряння) місточка електрозапальника. Див. також *мінімальний ініціюючий імпульс.*

ІНВЕРТОР, -а, *ч.* * **р.** *инвертор,* **а.** *invertor,* **н.** *Inverter* m*, Negator* m*, Invertor* m*, Wechselrichter* m*, Umkehrröhre* f – 1) *Пристрій* для перетворення постійного електричного струму на змінний. 2) Електронний *пристрій* з одним входом і одним виходом, у якому вихідний сигнал виникає, якщо немає сигналу на вході.

ІНВЕРТУВАТИ, * **р.** *инвертировать,* **а.** *invert,* **н.** *invertieren* – піддавати що-небудь *інверсії*, розщеплювати.

ІНГІБІТОР, -у, *ч.* * **р.** *ингибитор,* **а.** *inhibitor,* **н.** *Inhibitor* m – *речовина* (присадка), що сповільнює чи зупиняє перебіг хімічних реакцій *окиснення*, *полімеризації*, *корозії* металів, а також біохімічних і фізіологічних процесів. В гірництві застосовується для гальмування хім. реакцій при веденні *вибухових робіт*, *бурінні свердловин*, експлуатації родов. *нафти* і *газу*, а також при гідравлічному транспортуванні *корисних копалин* – для сповільнення корозії металів.

ІНГІБІТОРИ КОРОЗІЇ, -ів, -…, *мн.* * **р.** *ингибиторы коррозии;* **а.** *corrosion inhibitors;* **н.** *Korrosionsinhibitoren* m pl – *речовини*, введення яких у відносно невеликих кількостях в *агресивне середовище* викликає помітне сповільнення *корозії* металів. І.к. впливають на кінетику електродних процесів, які проходять під час *корозії*, а також характеризуються здатністю утворювати на *металі* оксидні і гідрооксидні та інш. плівки і переводити його в пасивний стан. У нафтовій і *газовій*

промисловості І.к. застосовують для захисту обладнання *свердловин*, устаткування підготовки *нафти* і *газу*, а також на переробних заводах у випадку, коли в продукції містяться корозійно-агресивні компоненти – двоокис *вуглецю*, *сірководень* і органічні кислоти. При цьому використовуються високомолекулярні органічні *інгібітори*, які містять *азот*, *сірку* чи *кисень* і розчинні у *вуглеводнях*, *воді* або *метанолі*. Розрізняють *інгібітори* сірководневої *корозії*, вуглекислотної *корозії*, систем утилізації стічних вод. У залежності від корозійної активності середовища і умов застосування *інгібіторів корозії* питома витрата *інгібіторів* коливається від 10 до 50 кг на 1 млн. $м^3$ *газу* або (для рідких середовищ) від 100 до 500 мг/л. При гідравлічному *транспортуванні* вугілля як І.к. застосовують $Ca(OH)_2$.

ІНҐРЕДІЄНТ, -а, *ч.* * **р.** *ингредиент,* **а.** *ingredient,* **н.** *Ingredient, Ingredienz* f, *Ingrediens* n – складова частина хімічної сполуки або *суміші*.

ІНДЕКС, -у, *ч.* * **р.** *индекс,* **а.** *index,* **н.** *Index* m – 1) Список, покажчик, перелік будь-чого. 2) Числовий або буквений покажчик у математичних виразах, запроваджуваний для того, щоб відрізняти їх один від одного. 3) Відносний покажчик, що характеризує зміни рівня певного явища в порівнянні з іншим рівнем того самого явища, взятого за основу порівняння. В *гірничих науках* застосовують ряд понять І.: індекс гідрофобності г.п., *індекс в'язкості* тощо.

ІНДЕКС РОГА, -у, -…, *ч.* * **р.** *индекс Рога* – показник спікливості *вугілля*, який визначається за міцністю нелеткого залишку, який одержують при швидкому нагріванні суміші *вугілля* з інертним матеріалом. Використовується для характеристики *вугілля* з низькою *спікливістю*. Позначається символом RI.

ІНДЕНТЕР, ІНДЕНТОР, -а, *ч.* * **р.** *индентор, индентер,* **а.** *indentor, indenter;* **н.** *Eindringkörper* m, *Indenter* m – наконечник, вдавлюванням якого виміряють твердість матеріалів.

ІНДИКАТОР, -а, *ч.* * **р.** *индикатор,* **а.** *indicator,* **н.** *Indikator* m, *Anzeigegerät* n, *Sichtgerät* n, *Tracer* m, *Anzeiger* m – 1) *Пристрій* або речовина, які за наявності певної властивості об'єкта або явища створюють сигнал інформації про це. 2) *Прилад*, за допомогою якого здійснюють *індикацію*. 3) *Речовина*, введення якої в розчин дає змогу провести індикацію. В *гірництві* застосовують ряд І., напр., *індикатор* pH води (концентрації водневих *йонів* в шахтній та ін. воді), *індикатор* окису *вуглецю*, *індикатор метану, індикатор* глибини шахтної *підйомної установки*, *індикатор* метиленовий-голубий, *індикатор ваги*, *індикатор* блукаючих струмів та ін.

ІНДИКАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *индикация,* **а.** *indication,* **н.** *Indikation* f – 1) Визначення, *вимірювання*, записування різних показників, об'єктів. 2) Введення в *розчин*, який аналізують, речовин, що дає змогу встановити момент закінчення хімічної реакції або *концентрацію* водневих *йонів* за легко помітною ознакою (зміною кольору тощо).

ІНДИФЕРЕНТНИЙ, -ого. * **р.** *индифферентный,* **а.** *indifferent,* **н.** *indifferent* – байдужий; і - н і р е ч о в и н и - хімічні речовини, що важко вступають у реакцію; і. е л е к т р о д - неактивний електрод, застосовуваний в електрофізіологічних дослідженнях.

ІНДУКТИВНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *индуктивность,* **а.** *inductance,* **н.** *Induktivität* f, *Induktanz* f – *фізична величина*, що характеризує здатність провідника нагромаджувати *енергію* магнітного поля, коли в ньому протікає електричний струм; дорівнює відношенню потоку магнітної *індукції* Ф до величини струму I, тобто $L = Ф / I$.

ІНДУКЦІЙНИЙ, -ого. * **р.** *индукционный,* **а.** *inductive,* **н.** *induktions* – пов'язаний з *індукцією* (напр., і-на котушка, і-ний регулятор, і-ний струм).

ІНДУКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *индукция,* **а.** *induction,* **н.** *Induktion* f – 1) Наведення електрики і *магнетизму*. І. електростатична – явище електризації незарядженого провідника в зовнішньому електростатичному полі. І. електромагнітна – явище появи вихрового електромагнітного поля там, де змінюється з часом магнітне поле. 2) Величина, що характеризує електричне або магнітне поле. 3) Спосіб математичних доведень і визначень. 4) Взаємодія процесів - збудження і гальмування.

ІНЕРТИНІТУ ГРУПА, -…, -и, *ж.*, **ІНЕРТИНІТ,** -у, *ч.* * **р.** *инертинита группа,* **а.** *inertinite group,* **н.** *Inertinitgruppe* f – термін для позначення групи *мацералів*, які утворюються з первинно окиснених лігніноцелюлозних тканин, зруйнованих при відкладеннях і переносі. Характерна особливість – розрізнювані під *мікроскопом* кутасті уламки фрагментів тканин і стінок клітин рослинного матеріалу розміром від 1 мкм до 2 см. За розміром і структурою виділяють такі *мацерали*: фюзиніт, семіфюзиніт, макриніт, мікриніт, інертодетриніт. Характерні властивості: підвищена твердість, питома вага 1,5, висока відбивна здатність, *ізотропність*, хімічна і термостійкість. У вугіллі *мацерали* І.г. присутні у вигляді розсіяних уламків або скупчень, шарів різної товщини. *Пласти* І.г. складає рідко. Підвищений *вміст* у *вугіллі* і *антрациті мацералів* І.г. (понад 20%) негативно впливає на міцність *коксу*, термостійкість *антрациту*. Див. *інертиніт. Г.П.Маценко.*

ІНЕРТИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *инертинит,* **а.** *inertinite,* **н.** *Inertinit* m – мацеральна група, що містить *мацерали*, відбивна здатність яких у *вугіллі* низької і середньої стадії *вуглефікації*, а також в *осадових породах* відповідного ступеня *вуглефікації* вище, ніж у *мацералів* вітринітової і ліптинітової груп, і нижче, ніж у *вітриніту* найбільш викосовуглефікованого вугілля та відповідної *осадової породи*. Термін спочатку був запропонований для спрощення термінології *петрографії* вугілля шляхом об'єднання в одному терміні мацералів *фюзиніту*, *семіфюзиніту*, *склеротиніту* і

мікриніту. Дана група базується на схожих технологічних властивостях чотирьох *мацералів*. Чотири додаткових *мацерала* - макриніт і інертодетриніт, фунгініт і секретиніт додані в цю групу, останні два з них замінюють *склеротиніт*. Термін «*інертиніт*» передбачає, що складові є більш інертними, ніж *мацерали* вітринітової і ліптинітової груп, особливо в процесах *вуглефікації*, в яких вони виявляють себе як розчинники (Е.Штах, 1952 р.).

Відбивна здатність інертинітових *мацералів* починає перевищувати *мацерали* вітринітової групи в тих випадках, коли відбивна здатність *вітриніту* й *інертиніту* досягає порядку 5 % Rmax (Алперн і Лемос де Суса, 1970 р.). Інертинітові *мацерали* також характеризуються відсутністю або невеликою *флуоресценцією* в порівнянні з вітринітом. Розмір і міра збереження клітинних структур варіюють в залежності від походження різних інертинітових *мацералів* і їх історією після відкладення.

Фізичні властивості. І. має відтінки сірого: сірувато-білий до жовтувато-білого в більшості компонентів з високою відбивною здатністю (> 6 % Rr). Відтінки сірого інертинітових *мацералів* відображають умови відкладення. Відбивна здатність залежить, передусім, від хімічного складу різних інертинітових мацералів. Разкид величин відбивної здатності І. в будь-якому окремо взятому вугільному *пласті* звичайно широкий. Стінки клітин *фюзиніту* можуть виявляти невелику *анізотропію*.

При використанні відповідного збудження (від синьо-фіолетового до зеленого світла) інертинітові *мацерали* з невисокою відбивною здатністю проявляють слабку *флуоресценцію*.

Хімічні властивості. У порівнянні з іншими мацеральними групами І. характеризуються високим вмістом кисню і низьким вмістом водню (Ван Кревелен, 1993 р.). Вміст вуглецю залежить від походження конкретного *мацерала* і/або швидкості процесів окиснення-відновлення, яких зазнав *мацерал* на стадії торфоутворення.

Інертинітова група включає *мацерали* різного походження: 1) тканини (грибів або рослин більш високого рівня); 2) тонкі уламкові фрагменти; 3) геліфікований аморфний матеріал, з якого сформувався ґранульований матеріал переважно в ході *вуглефікації* і в якому змінилися секреції клітин за рахунок окислювально-відновних і біохімічних процесів при торфоутворенні.

Залягання. *Інертиніт* характерний для більшості видів *вугілля*, хоч іноді в невеликих кількостях. Палеозойське вугілля, особливо вугілля Гондвани, містить більше *інертиніту*, ніж вугілля *мезозою* і *третинного періоду* (Шиєрер і інш., 1995 р.). Разом з тим, деяке вугілля *крейди* Північної Америки і деяке вугілля *юри* Європи містить велику кількість І. Органічна речовина в піщаних породах містить більше *інертиніту*, ніж в інших *осадових породах*. І. частиною *керогену* типу IV, за винятком деяких флуоресцентних компонентів.

Високий вміст І. у *вугіллі*, особливо *фюзиніту* з пустими клітинами і *семіфюзиніту*, сприяють пилоутворенню при проведенні гірничих робіт. Реакційна здатність І. при коксуванні залежить від фізико-хімічних характеристик різних *мацералів* і від ступеню *вуглефікації* вугілля. І. з відносно низькою відбивною здатністю і флуоресціюючий при коксуванні частково або повністю плавиться, тоді як нефлуоресцентний І. не плавиться (Діссель і Вольф-Фішер, 1987 р.; Кружевска, 1989 р.). Неплавкий І. у вугільної шихті виконує функцію зв'язуючий матеріал і при тонкому диспергуванні підвищує міцність коксу. Для отримання коксу максимальної міцності і стабільності доцільно підібрати оптимальний склад І. Його кількість у вугіллі залежить від ступеня вуглефікації останнього.

В умовах, характерних для котлів з пилоподібним паливом, більшість інертинітів зазнають змін. І. з найменшою відбивною здатністю перетворюються в пористий анізотропний напівкокс, тоді як І. з найвищою відбивною здатністю звичайно продукує велику кількість ізотропного пнапівкоксу, іноді з невеликими пухирцями виходу летких, які відображають проходження І. (Джоунс і інш., 1984 р.; Альварес і інш., 1997 р.).

Таблиця: **Мацерали інертинітової групи**

Мацерали з рослинними клітинними структурами:	Фюзиніт Семіфюзиніт Фунгініт
Мацерали без рослинних клітинних структур:	Секретиніт Макриніт Мікриніт
Фрагментарна речовина:	Інертодетриніт

Походження слова: inertia (лат.) - інертність. Синоніми: частково опаковий аттрит, частково опакова речовина.

ІНЕРТИТ, -у, *ч.* * **р.** *инертит,* **а.** *inertite,* **н.** *Inertit* m – мономацеральний *мікролітотип*, що містить мінімум 95 % (за об'ємом) *інертинітових мацералів*. Термін введений Н.Родрігесом (1955 р.). З 1964 р за рішенням Міжнародного комітету з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР) термін застосовується для позначення *мікролітотипу*, що складається з мономацеральних *мікролітотипів* інертинітових *мацералів*. Таким чином, термін описує *аґломерацію* одного або більше інертинітових *мацералів*. Проте, кожний *мацерал* може утворювати свій власний *мікролітотип*, якщо зустрічається в однорідних прошарках. *Фюзит* і *семіфюзит* є типовими

мікролітотипами. Відкриті клітини *фюзиту* можуть бути заповнені мінералами. У таких випадках його називають «твердим фюзитом» на відміну від «м'якого фюзиту», що не містить мінералів.

Фізичні та хімічні властивості І. визначаються відповідними інертинітовими *мацералами*.

І. може містити невеликі залишки окиснених рослинних тканин, окиснену аморфну гумусову речовину невідомого походження (макриніт), окиснені *секреції* рослин (секретиніт) і залишки грибів (фунгініт), а також *аґломерації* (асоціації) *інертодетриніту*. У залежності від наявності або відсутності попутних уламкових мінералів залягання І. вказує на сухі періоди в процесі торфоутворення або на формування торфу, принаймні частково, із рослинного окисненого матеріалу (Марчоні і Калкреут, 1991 р.).

І. – основний компонент літотипу *фюзен* і важливою складовою літотипу *дюрен*. У більшості зразків *вугілля* світу І. зустрічається в невеликих кількостях. Виключенням є вугілля Годвани, *крейди* і *юри* в північній півкулі, де часто зустрічаються щільні (тверді) лінзи *інертодетриніту* і рідше великі тіла *секретиніту*.

«М'який фюзит» крихкий і розсипчастий. Невеликі його уламки можуть приводити до розвитку у шахтарів *пневмоконіозу* (Шульц і інш., 1997 р.), оскільки фюзит концентрується в шахтному *пилі*. *Дроблення* «твердого фюзиту» процес складний. Тому він концентрується в більш грубих *фракціях*.
Походження слова: inertus (лат.) – інертний.

ІНЕРТОДЕТРИНІТ*,* -у, *ч.* * **р.** *инертодетринит,* **а.** *inertodetrinite,* **н.** *Inertodetrinit* m – *мацерал* інертинітової мацеральної групи, що зустрічається у вигляді розрізнених дрібних уламків різноманітної форми, які стають помітними завдяки відбивній здатності, більш високій, ніж у відповідних вітринітових *мацералів*. Термін введений в 1964 р. Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР).

Крупність частинок становить < 10 мкм максимум для суцільних зерен і < 10 мкм мінімум для ниткоподібних уламків. Важливим критерієм для розпізнавання І. є розрізненість його частинок. На практиці частинки діаметром < 2 мкм відносять до мікриніту (Діссель, 1992 р.). Окремі інертинітові непошкоджені клітини і вигнуті уламки клітинних стінок *фюзиту* з золовою структурою включаються у *фюзиніт* незалежно від їх крупності.

Відтінки сірого і відбивна здатність істотно змінюються в межах одного і того ж вугілля в залежності від різних попередників *інертиніту*. У вугіллі з діапазоном 0,5-1,4 % RrVit переходи до попутного вітродетриніту носять поступовий характер. На стадії *антрациту* частина І. стає подібною *вітродетриніту*.

І. не флуоресціює за винятком частинок з відносно низькою відбивною здатністю в низько- і середньовуглефікованому *вугіллі*.

Твердість І. вища, ніж у вітринітових *мацералів*, але варіює в залежності від походження частинок.

Хімічні властивості схожі з інертинітовими мацералами.

У І. є безліч фітогенетичних попередників, які зазнали фюзинітизації в тій або іншій мірі: стінки клітин рослин або їх вміст, флобафени з тканин (Тейлор і інш., 1998 р.), окиснені спори і їх складові, близькі за походженням до грибів. Багато частинок І. є залишками пожеж на торфовищах або навколо них. У зв'язку з цим викопне деревне *вугілля* є основним попередником І. кутастої форми.

І. є компонентом *мікролітотипів тримацериту*, *вітринертиту* і *дюриту*, в яких він зустрічається в різних кількостях, найбільше – в деяких тенюідуритах. Алохтонний І. може зустрічатися разом з *глинистими мінералами*, *піритом* або *альгінітом* у відкладах лускатої текстури ступінчастого нашарування (Діссель, 1992 р.; Петерен і Андсб'єрг, 1996 р.). І. рідко зустрічається у вугіллі кам*'яновугільного періоду* північної півкулі і відносно рідко в російському вугіллі пермсько-кам'яновугільного періоду. Високі концентрації І. зафіксовані у вугіллі Канади *крейдового періоду* (Калкреут і Лекі, 1989 р.), в деяких зразках вугілля Гондвани, де І. є характерною складовою, а також у вугіллі *юри* північно-західної Європи (Північне море), де він поширений (Петерсен і інш., 1998 р.). На І. багате вугілля підводного походження, наприклад, сапропелеве, а також глинисті і піщані відклади. Крім того, І. є одним з типових *мацералів* в клародюриті і дюриті, які утворилися або в лімно-очеретяному середовищі, або за рахунок рівня підземних вод, що змінюється в наземних *фаціях*. І. нагромаджується також завдяки аеробному розкладанню у верхній частині куполоподібного торфу (Мор і інш., 1996 р.). Велика частина І. належить до *керогену* типу IV («мертвий вуглець»), однак в залежності від реакційної здатності (на що вказує відносно низька відбивна здатність) І. може також бути частиною *керогену* типу III.

Значущість І. для технологічних процесів залежить від його кількості в початковій сировині. При виробництві *коксу* з *шихти*, яка містить багато бітумінозного вугілля з високим вмістом *летких речовин*, велика кількість І. підвищує механічну міцність *коксу* (Панайтеску, 1991 р.).

Походження слова: inertus (лат.) - інертний, detritus (лат.) - *абразія*. Синоніми: частково фюзинітовий уламок і семіфюзинітовий уламок; частково опаковий аттрит.

ІНЕРТНИЙ, -ого. * **р.** *инертный,* **а.** *inert,* **н.** *inert, inaktiv* – бездіяльний, нерухомий; і - н і г а з и - *гази*, які не вступають у хімічні реакції (*гелій, неон, аргон, криптон, ксенон і радон*). і – н и й м а т

е р і а л, використовуваний для забезпечення “замикання” *заряду* ВР: *пісок*, *глина*, відходи *дроблення* г.п., *вода*.

ІНЕРТНІ ГАЗИ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *инертные газы,* **а.** *inert gasses;* **н.** *Inertgase* n pl*, Trägergase* n pl*, Edelgase* n pl – *хімічні елементи* VIII групи *періодичної системи елементів*. Благородні, рідкісні *гази* – одноатомні *гази* без кольору і запаху: *гелій* (He), *неон* (Ne), *аргон* (Ar), *криптон* (Kr), *ксенон* (Xe), *радон* (Rn), інертність яких зумовлена наявністю у *атомів* стійкої зовн. електронної оболонки де у He знаходиться 2 *електрони*, у решти інертних *газів* по 8. У невеликих кількостях присутні в *газах природних горючих*. Частина І.г. має космогенне походження. *Інертні гази* виникають під час ядерних процесів.

ІНЖЕКТОР, -а, *ч.* * **р.** *инжектор,* **а.** *injector, jet pump;* **н.** *Injektor* m*, Strahl(druck)pumpe* f*, Dampfstrahlpumpe* f – *насос струминний* для стискання *газів* і *пари*, а також нагнітання *рідини*. *Інжектором* рідина, *газ* або *пара* нагнітається в посудини з підвищеним *тиском*. Принцип роботи *інжекторів* оснований на перетворенні кінетичної і теплової *енергії* робочого потоку в потенціальну *енергію* змішаного (робочого та інжекційного) потоку. Дія І. ґрунтується на прискоренні *рідини* (*газу*, *пари*) струменем допоміжної *рідини* (*газу*, *пари*). Переваги І. - відсутність рухомих частин, можливість підвищення *тиску* інжектованого потоку без безпосередніх витрат механічної *енергії*, простота конструкції і обслуговування, а також надійність його роботи. В залежності від *аґреґатного стану* взаємодіючих середовищ розрізняють І. рівнофазні (газово-, паро-, водоструменеві), різнофазні (газоводяні, водогазові) і змінної фазності (пароводяні, водопарогазові). І. складається з робочого сопла, приймальної і змішувальної камер та *дифузора*. Коеф. інжекції (співвідношення масових витрат інжектованого і робочого потоків) залежить від тиску, т-ри і швидкості робочого потоку, фіз. властивостей потоків, що змішуються. ККД І., як правило, не перевищує 30-35%. В *гірничій пром-сті* І. застосовують як *насоси струминні* для пневмо- і *гідротранспорту* (*гідроелеватори*) різних сипучих матеріалів, для підйому і перекачування *води* з *колодязів* і *свердловин*, для створення безперервного вентиляц. потоку, для посилення тяги в димоходах, для перекачування парогазових сумішей хімічно агресивних кородуючих речовин, в абсорбційних і екстракційних апаратах для створення контакту різних фаз тощо. *В.С.Білецький.*

ІНІЦІЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *инициирование,* **а.** *initiation (of explosives);* **н.** *Initiierung* f *(der Sprengstoffe* m pl*)* – 1) Збудження ланцюгової хімічної або ядерної реакції внаслідок зовнішньої дії на систему (напр., удару, світла). 2) Збудження *детонації вибухової речовини* за допомогою *вибуху* невеликої кількості запальної речовини.

ІННОВАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *инновация,* **а.** *innovation,* **н.** *Innovation* f*, Neuerung* f – 1) Нововведення, яке ще недостатньо поширене у суспільному виробництві. 2) Нововведення, впровадження нових ідей, технологій, видів продукції тощо в організацію продукції, виробництво, управління підприємством та галуззю. 3) Щось, що сприймається як нове, як нововведення. 4) Форма керованого розвитку вже існуючих систем. 5) Процес, в ході якого винахід або відкриття доводиться до стадії практичного застосування і починає давати економічний ефект. 6) Нове прикладання науково-технічних знань, що забезпечує ринковий успіх. Термін І. найбільше розповсюджений в американському менеджменті. В принципі, будь-яке соціально-економічне нововведення, доки воно не отримало масового, тобто серійного поширення в галузі праці, виробництва і управління можна вважати І. В останні роки з’явився особливий різновид інноваційного підприємництва – ризикове або венчурне; це здебільшого дрібні фірми, що займаються поширенням нових технологій, тобто технічних І. в першу чергу в наукомістких галузях. *В.І.Ляшенко.*

Література: Слюсапенко О.О., Огородніков Д.Д., Наконечний В.Л. Словник підприємця. – К.: РВПС України, НАН України, 1999. – 196 с. Лозовский Л.Ш., Райзберг В.А., Ратновский А.А. Универсальный бизнес-словарь. – Москва: ИНФРА-М, 1997. – 640 с.

ІНТЕНСИВНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *интенсивность,* **а.** *intensity,* **н.** *Intensität* f – 1) Ступінь напруження, посилення; 2) *Густина* потоку *енергії*, яка проходить за 1 *с* через 1 $см^2$ площини, перпендикулярної до потоку *енергії*. 3) І. з в у к у (сила звуку) - *густина* потоку звукової *енергії*. Найменша І. звуку, яку ще може сприймати вухо людини (поріг чутності), становить 10^{-16} $вт/см^2$.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *интенсификация;* **а.** *intensification;* **н.** *Intensivierung* f*, Stimulation* f – посилення, збільшення напруженості, продуктивності, дієвості; І. виробництва – напрям у розвитку виробництва, за яким зростання його обсягу відбувається насамперед внаслідок науково-технічного прогресу, підвищення рівня організації виробництва й управління, ефективного використання технічних, матеріальних і трудових ресурсів.

ІНТЕРВАЛ, -у, *ч.* * **р.** *интервал,* **а.** *interval,* **н.** *Zwischenraum* m*, Abstand* m*; Bereich* m*, Zone* f*, Intervall* n – 1) Перерва у (просторі або часі), пауза, проміжок. 2) Сукупність усіх чисел (або точок), що містяться між двома даними числами a та b (або точками), яка не включає їх. 3) Довірчий інтервал – *інтервал* (проміжок), у межах якого з заданою довірчою імовірністю можна чекати значення оцінюваної (шуканої) величини. Застосовується для більш повної оцінки точності в порівнянні з точковою оцінкою.

ІНТЕРПОЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *интерполяция,* **а.** *interpolation,* **н.** *Interpolation* f*, Einschaltung* f – 1) *матем.* Спосіб, за допомогою якого за таблицею, що містить деякі числові дані, можна знайти проміжні

результати, яких нема безпосередньо в таблиці. Напр., визначення *функції* f(X) для аргументів X, які знаходяться між значеннями $X_0(X_i)…X_n$, за відомими значеннями $f(X_i)$, де $X_i = X_o$, X_1 ,…,X_n. Якщо X лежить зовні інтервалу ($X_0...X_n$), аналогічна процедура називається екстраполяцією. Найбільш простою є лінійна інтерполяція, при якій приріст функції вважають пропорційним приросту аргументу. В *геодезії* та маркшейдерській справі І. використовують для визначення проміжних значень функцій за математичними таблицями, визначення проміжних значень показника за даними *ізоліній* на графіках ізопотужностей, *ізогіпс* та ін. 2) Неавторські вставки слів, речень або чисел у тексті під час переписування, опрацювання рукописів, при копіюванні географічних *карт* тощо. 3) В *статистиці* - спосіб матем. обґрунтування невідомих значень динамічного ряду явищ за допомогою відомих сусідніх членів ряду або на основі встановленого взаємозв'язку інтерпольованого явища з іншими явищами, кількісний вираз яких відомий. *В.С.Білецький.*

ІНТЕРФЕРЕНЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *интерференция,* **а.** *interference,* **н.** *Wechselwirkung* f, *Beeinflussung* f, *Interferenz* f – взаємне посилення або послаблення коливань (пружних, електромагнітних) у разі накладання їх одна на одну.

ІНТЕРФЕРОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *интерферометр,* **а.** *interferometer,* **н.** *Interferenzgerät* n, *Interferometer* n – *прилад*, у якому використовують *інтерференцію* для *вимірювання* довжини хвиль світла, показників заломлення прозорих середовищ. Див. також *газоаналізатор.*

ІНТРОСКОПІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *интроскопия,* **а.** *introscopy,* **н.** *Introskopie* f – візуальне спостереження внутрішньої *макроструктури* непрозорих речовин і матеріалів; здійснюється шляхом перетворення невидимого оком зображення досліджуваного об'єкта, одержаного в ІЧ-, рентгенівських (пулюєвих), інших променях у видиме зображення на екрані спеціального приладу - інтроскопа. Галузь *науки*, що розглядає проблеми такого спостереження.

ІНФОРМАТИКА, -и, *ж.* * **р.** *информатика,* **а.** *informatics, information science;* **н.** *Informatik* f – *наука*, що вивчає структуру й загальні властивості інформації, а також закономірності її створення, перетворення, передавання й використання в різних галузях діяльності людини. Осн. теоретичне завдання І. полягає у визначенні заг. закономірностей, відповідно до яких створюється наукова інформація, відбувається її перетворення, передавання та використання у різних сферах діяльності людини. Прикладні завдання І. полягають у розробці найефективніших методів і засобів здійснення інформаційних процесів, у визначенні способів оптим. наук. комунікації у самій науці та між наукою і виробництвом.

ІНФРАСТРУКТУРА, -и, *ж.* * **р.** *инфраструктура,* **а.** *infrastructure,* **н.** *Infrastruktur* f – сукупність галузей та видів діяльності, що обслуговують економіку, виробництво (транспорт, зв'язок, комунальне господарство, загальна і професійна освіта, охорона здоров'я та ін.). Включає також будівництво доріг, каналів, портів, мостів, летовищ, складів, енергетичне господарство, зв'язок, водопостачання, каналізацію тощо. Розрізняють І. виробничу та невиробничу. І. гірничих підприємств включає транспортні мережі, системи енерго- і водопостачання, склади: кріпильних матеріалів, ВР, реаґентів, готової продукції, а також телефонні мережі та інш.

ІНФРАЧЕРВОНА СПЕКТРОСКОПІЯ, ІЧ-спектроскопія, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *инфракрасная спектроскопия, ИК-спектроскопия,* **а.** *infra-red spectroscopy;* **н.** *Infrarot-Spektroskopie* f – різновид молекулярної оптичної *спектроскопії*, оснований на взаємодії речовини з електромагнітним випромінюванням в ІЧ діапазоні: між червоним краєм видимого спектра (хвильове число 14000 $см^{-1}$) і початком короткохвильового радіодіапазону (20 $см^{-1}$). ІЧ-спектри виникають при поглинанні ІЧ-випромінення на частотах, що співпадають з деякими власними коливальними і обертальними частотами *молекул* або з частотами коливань кристаліч. *ґратки*. ІЧ-спектри отримують за допомогою спектрометрів різних типів, робочий діапазон яких знаходиться в межах т.зв. фундаментальної ІЧ-області (300$см^{-1}$ - 4000$см^{-1}$). Найпоширенішим при приготуванні зразків для І.ч.с. є метод, оснований на приготуванні таблеток з KBr. На основі ІЧ-спектрів можна проводити якісний та кількісний аналіз речовини. І.ч.с. дозволяє отримувати *спектри* речовини у всіх її *аґреґатних станах.* І.ч.с. відбивання використовується при дослідженні *твердих тіл*, особливо монокристалів. Для сильнопоглинаючих зразків і поверхневих сполук розроблений т.зв. метод порушеного повного внутрішнього відображення. І.ч.с. застосовується для виявлення і оцінки фаз, *вміст* яких в *руді*, г.п. більше 1-5%. І.ч.с. - джерело інформації для вирішення таких питань *кристалохімії*, як будова складних комплексних *аніонів*, ізоморфних заміщень у *мінералах* тощо. Успішно використовується І.ч.с. для вивчення флотаційних *реаґентів*, міжфазної зони "адгезив-субстрат", ідентифікації і кількісних вимірювань пром. забруднень, *аналізу* повітря в польових умовах, вивчення реакцій в атмосфері та ін. *В.С.Білецький.*

ІРРАЦІОНАЛЬНИЙ, -ого. * **р.** *иррациональный,* **а.** *irrational,* **н.** *irrational, irrationell – матем.* – несумірний. І - н е р і в н я н н я – рівняння, що містить невідоме під знаком *радикала*; і-н е ч и с л о - число, яке не сумірне з одиницею і тому не може бути точно виражене ні цілим числом, ні дробом.

ІТЕРАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *итерация,* **а.** *iteration,* **н.** *Iteration* f, *Iterierung* f – 1) Повторне застосування математичної операції (із зміненими даними) при розв'язанні обчислювальних задач, яке дає можливість поступово наблизитися до правильного результату. 2) Результат багаторазового повторення якоїсь математичної операції.

Й

ЙОДОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *йодометрия,* **а.** *iodometry,* **н.** *Yodometrie* f – метод титріметричного кількісного аналізу, що ґрунтується на *реакціях* окиснення-відновлення, де основним *реаґентом* є *йод.* Використовують для визначення відновників (*сірководню*, солей 2-валентного *олова* та ін.), які відновлюють елементний йод до *йонів*, та окиснювачів (перекисів, хромової та марганцевої кислот, солей 2-валентної міді та 3-валентного заліза), які окиснюють *йони* йоду до елементного *йоду*. Робочими *розчинами* при *титруванні* є розчини *йоду* та тіосульфату *натрію*, індикатором – крохмаль.

ЙОН, -а, ч. * **р.** *ион,* **а.** *ion,* **н.** *Ion* n – елетрично заряджена частинка *речовини*, що утворилася з *атома* або атомної групи внаслідок втрати або приєднання до них *електронів*. Позитивно заряджені *йони – катіони,* негативно заряджені - *аніони. Йони* можуть існувати самостійно у всіх *аґреґатних станах речовини*, в електричному полі здатні бути переносниками струму (*катіони* міґрують до неґативного *електрода - катода, аніони* - до позитивного, *анода*). У *розчинах*, зокрема, утворюються в результаті електролітичної *дисоціації,* причому звичайно виникають комплекси *йонів* з розчинником.

ЙОНІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *ионизация,* **а.** *ionization, ionizing,* **н.** *Ionisierung* f*, Ionisation* f – утворення електрично заряджених частинок – *йонів* з електрично нейтральних частинок середовища. Може здійснюватися шляхом відриву від молекулярної частинки одного або декількох *електронів* з утворенням *йона* або за рахунок переходу *електрона* (електронів) від однієї частинки до іншої з набуттям ними зарядів. Ступінь Й. – відношення числа *йонів* до числа нейтральних частинок в одиниці об'єму. *Енергія*, необхідна для відриву *електрона*, називається енергією *йонізації.* Потенціал Й. – фізична величина, що визначається відношенням енергії, необхідної для одноразової *йонізації атома* (*молекули*), до заряду електрона; характеризує міцність зв'язку *електрона*. Й. в електролітах відбувається в результаті розчинення при розпаді *молекул* розчиненої *речовини* на *йони* (електролітична *дисоціація*); в *газах* – в результаті відриву від *атома* або *молекули* одного або декількох електронів під впливом зовнішніх чинників; в твердих тілах – в результаті переходу *електронів* з валентної зони або з домішкових рівнів в зону провідності. Й. викликається дією світла (фотойонізація), електронним ударом, тепловим рухом (термойонізація), дією ел. поля та ін. *В.С.Білецький.*

ЙОНІТИ, -ів, *мн.* * **р.** *иониты,* **а.** *ionites, ion exchangers;* **н.** *Ionenaustauschere* m pl*, Austauschere* m pl*, Ionite* m pl – тверді нерозчинні природні або штучні матеріали, здатні до обміну *йонами* в розчинах *електролітів*. За типом йоногенних груп розрізняють к а т і о н і т и та а н і о н і т и. Й. використовують для вилучення або розділення різних елементів, очищення *води* та в аналітичних дослідженнях. Найважливіша група синтетичних Й. – йонообмінні смоли. Інша назва – й о н о о б м і н н и к и. Див. *сорбенти.*

ЙОННИЙ ЗВ'ЯЗОК, -ого, -у, * **р.** *ионная связь,* **а.** *ionic bond,* **н.** *Ionenbindung* f – вид *хімічного зв'язку*, зумовлений перенесенням валентних *електронів* з одного *атома* на інший (з утворенням *йонів*) і електростатичною (кулонівською) взаємодією між ними. Утворюється між *атомами* або групами *атомів* зі значною різницею в електронегативностях. Характерний для сполук *металів* з найтиповішими неметалами.

К

КАВІТАЦІЯ, -ії, *ж.* * (від лат. Cavitas – пустота) **р.** *кавитация,* **а.** *cavitation,* **н.** *Blasenbildung* f*, Hohlsog* m*, Kavitation* f*, Hohlraumbildung* f – утворення всередині *рідини* порожнин заповнених газом, паром або їх сумішшю (кавітаційних бульбашок), тобто порушення суцільності рідини. Виникає в результаті місцевого зниження *тиску* в *рідині* до певного кричного значення $p_{кр}$ (в реальній рідині значення $p_{кр}$ близьке до тиску насиченої пари цієї рідини при даній т-рі), що може відбуватися або при збільшенні швидкості рідини (гідродинамічна К.), або при проходженні акустичної хвилі великої інтенсивності під час півперіоду розрідження (акустична К.). Кавітаційна бульбашка, рухаючись з потоком рідини в область з більш високим тиском, дезінтеґрує, створюючи ударну хвилю (імпульс адекватний

гідравлічному удару). Це викликає вібрацію, руйнування поверхні робочих органів машин, зменшення к.к.д. і, таким чином, зменшення ефективності роботи *насосів*, турбін тощо. К. в *насосах* відбувається при падінні *тиску* на вході в *насос*. В лопатевих *насосах* К. супроводжується зменшенням подачі, напору, потужності і к.к.д. внаслідок того, що частина порожнини робочого колеса заповнюється парою.

КАЛІБРУВАННЯ ЗАСОБУ ВИМІРЮВАНЬ, *-…, с.* * **р.** *калибровка средства измерений;* **а.** *instrument calibration;* **н.** *Kalibrieren* n *des Meßgerätes* n – сукупність операцій, що виконуються з метою визначення метрологічних характеристик та придатності засобу вимірювальної техніки до застосування в певних умовах. ДСТУ 2681-94.

КАЛОРИМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *калориметр,* **а.** *calorimeter, air heater;* **н.** *Kalorimeter* n – *прилад* для *вимірювання* кількості тепла, що її виділяє або вбирає тіло. Застосовується як основний прилад в калориметрії - сукупності методів вимірювання теплових ефектів, які супроводять різні хімічні, фізичні та біологічні процеси. Перший льодовий К. створений Дж.Блеком у сер. XVIII ст. Будь-який *калориметр* оснащений інструментом для *вимірювання* температури (ртутний *термометр*, *термометр* опору, *термопара* або термобатарея, оптичний *пірометр* тощо), електричним нагрівачем та оточений оболонкою для регулювання теплообміну з навколишнім середовищем. В залежності від характеру теплообміну розрізняють ізотермічні, адіабатичні та теплопровідні К. Діапазон температур в сучасних К. складає 0,1-3500 К, значення кількості тепла - від 10^{-5} до декількох тисяч Дж, точність досягає 10^{-2}%. Тривалість досліджуваних процесів - від часток секунди до десятків діб.

КАЛОРИМЕТРИЧНА БОМБА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *калориметрическая бомба,* **а.** *calorimetric bomb,* **н.** *Kalorimeterbombe* f – *прилад* для визначення теплоти вибуху ВР. К.б. – товстостінна сталева посудина (об'ємом від дек. десятитисячних до 0,05 м^3), яка герметично закривається кришкою, забезпеченою вводами для під'єднання електродетонатора, вентиляції і відбору *проб*. Для визначення кількості тепла, яке виділяється при *вибуху*, бомбу вміщують в *калориметр* з точно відміряною кількістю калориметричної рідини. У деяких випадках для визначення теплоти вибуху заміряють безпосередньо т-ру тіла бомби без занурення її у воду.

КАЛОРИМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *калориметрия,* **а.** *calorimetry,* **н.** *Kalorimetrie* f – методи *вимірювання* теплоємності *газів*, рідин і твердих тіл або теплових ефектів різних фізико-хімічних процесів. Кількість теплоти *Q,* яка передається тілу (системі) або відібрана від нього, пропорційна зміні температури тіла ΔT та його масі *m:* $Q = cm\Delta T$, де *c* - питома теплоємність. Основна вимірювана величина в калориметричному досліді - ΔT. Методами К. визначають теплоємність індивідуальних речовин та фізико-хімічних систем, теплоти фазових переходів, теплові ефекти хімічних реакцій, *розчинення*, *змочування*, *сорбції*, радіоактивного розпаду та ін. Дані К. використовують для розрахунку термодинамічних властивостей речовин, складання теплових балансів технологічних процесів, розрахунку хімічної рівноваги, встановлення зв'язку між термодинамічними характеристиками речовин та їх властивостями, будовою, стійкістю, реакційною здатністю. К. застосовується також для вивчення кінетики та визначення *ентальпій* повільних процесів *розчинення*, змішування, гелеутворення тощо.

КАЛОРИФЕР, -а, *ч.* * **р.** *калорифер,* **а.** *calorifer, air heater;* **н.** *Heizapparat* m*, Heizkörper* m*, Kalorifer* m – теплообмінний *апарат* (пластинчастий, з гладеньких труб тощо), в якому повітря нагрівається теплоносієм через поверхню, що їх розділяє. Застосовується для нагрівання *повітря* в системах повітряного опалення, вентиляції та сушіння. Зокрема застосовується для підігріву свіжого вентиляційного потоку, що подається в *шахту* в холодну пору року.

КАЛОРІЙНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *калорийность,* **а.** *calorific power, calorific value;* **н.** *Energiegehalt* f*, physiologischer Brennwert* m*, Heizwert* m – 1) Енергетична цінність харчових продуктів або раціонів харчування: кількість тепла, що його виділяють харчові чи кормові речовини, коли вони окиснюються в організмі людини або тварини. 2) **н.** *Kalorienmenge* - К. палива - те ж саме, що й теплота його *згорання*.

КАЛОРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *калория,* **а.** *calorie, calory,* **н.** *Kalorie* f*, Wärmeeinheit* f – позасистемна одиниця кількості тепла і термодинамічного потенціалу (внутрішньої *енергії*, *ентальпії*, вільної *енергії*), що дорівнює 4,1868 *джоуля* (у термохімії 4,1840 *джоуля*). Раніше К. вважали кількістю тепла, яке витрачається на нагрівання 1 *г* води на 1°С.

КАМ'ЯНОВУГІЛЬНА СМОЛА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *каменноугольная смола,* **а.** *coke-oven coal tar,* **н.** *Kohlenteer* m – кам'яновугільний *дьоготь* – продукт *коксування* кам'яного *вугілля*. В'язка чорна *рідина* з характерним запахом. *Густина* 1120…1250 кг/м^3. *Суміш* понад 1000 циклічних і гетероциклічних сполук та їх похідних: *бензолу*, *толуолу*, *нафталіну*, *фенолів*, піридину та його *гомологів* і т. ін. Відходи після переробки *кам'яновугільної смоли* (*пек*) застосовують на будівництві шляхів, у будівельній промисловості, як *паливо* тощо.

КАМ'ЯНОВУГІЛЬНІ МАСЛА, -их, -ел, *мн.* * **р.** *каменноугольные масла,* **а.** *coke-oven coal oil, coal-tar;* **н.** *Kohlenöle* n pl – в'язкі *рідини* з фенольним запахом, жовтого або світло-коричневого кольору. Складні сполуки органічних речовин, одержаних при переробці *кам'яновугільної смоли*. Найбільше

значення мають вбирне та антраценове масла. Можуть застосовуватися як *реагенти* при *збагаченні* вугілля (процес *масляної аґреґації, флотації*). Мають добрі адгезійні властивості щодо вугільної речовини, що обумовлено наявністю компланарних структур, а також функціональних груп.

КАНАЛІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *канализация;* **а.** *waste-water disposal system, canalization, sewerage system, channeling conduit;* **н.** *Entwässerung(anlage)* f, *Kanalisation* f – 1) Сукупність інженерних споруд, *устаткування* та санітарних засобів, що забезпечує збирання та виведення за межі населених пунктів і промислових підприємств забруднених *стічних вод*, а також їх очищення та знешкодження перед використанням чи скиданням у водойму. 2) Прокладання *каналів*. 3) Розподіл електроенергії між споживачами; К. кабельна – система керамічних або бетонних труб для прокладання *кабелю* в підземних лініях зв'язку.

КАПІЛЯРИ, -ів, *мн.* * **р.** *капилляры,* **а.** *capillars,* **н.** *Kapillare* f pl*, Haarröhrchen* n pl*, Kapillarröhrchen* n pl*, Kapillargefäße* n pl– трубки з дуже вузьким каналом, система з'єднаних *пор*, напр., у *гірських породах*. Див. *пори.*

КАПІЛЯРНІ ПОРИ, -их, -ор, *мн.* (від лат. capillaris – волосяний; від грец. πόρος – отвір, прохід) * **р.** *капиллярные поры*; **а**. *capillary pores*; **н**. *Kapillarporen* f pl – *пори* з діаметром в межах 0,5 – 0,0002 мм, в яких рідина знаходиться під дією молекулярних сил притягання як між частинками рідини, так і між останніми та стінками пор; для переміщення рідини по них необхідно зусилля, яке значно перевищує силу ваги, тобто рух рідини не підлягає законам гідростатики і відбувається під дією особливих сил, серед яких поверхневий натяг рідини відіграє найголовнішу роль.

КАПІЛЯРНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *капиллярность*; **а**. *capillarity*; **н**. *Kapilarität* f – явище зміни висоти рівня рідини в *капілярах,* що пов'язане із змочуванням поверхні мікропор і капілярів рідиною. Виявляється в русі рідини по них (підняття при змочуванні, відштовхування при незмочуванні) завдяки додатковим силам під криволінійним меніском. Висота *h* підняття змочувальної рідини в капілярі визначається формулою: $h = \frac{2\sigma \cos\theta}{r\rho g}$, де σ – коефіцієнт поверхневого натягу рідини; θ – крайовий кут змочування; *r* – радіус трубки; ρ – густина рідини; *g* – прискорення вільного падіння.

Рідина в капілярі піднімається або опускається на таку висоту *h*, при якій тиск стовпа рідини (гідростатичний тиск) ρgh зрівноважується надлишковим, капілярним тиском $p_R = 2\sigma cos\frac{\theta}{r}$. У відповідності до того, що змочуюча рідина по капіляру піднімається, а незмочувальна – опускається, тобто при $\theta < \pi/2$ ($\cos\theta > 0$) отримуємо додатню значину *h*, а за $\theta > \pi/2$ ($\cos\theta < 0$) – від'ємну. Висота підняття (опускання) рідини в капілярі обернено пропорціональна його радіусу. В тонких *капілярах* рідина піднімається досить високо. Так, при повному змочуванні ($\theta = 0$) вода (ρ = 1000 кг/м^3, σ = 0,073 Н/м) в *капілярі* діаметром 10 мкм піднімається на висоту $h \approx$ 3м.

КАРБІДИ, -ів, *мн.* * **р.** *карбиды,* **а.** *carbide, carbonide;* **н.** *Karbide* n pl – сполуки *вуглецю* з *металами* й неметалами (напр., карбід *заліза*, карбід *кальцію*). Тверді речовини, нерозчинні без руйнування в жодному з розчинників. Застосовують у виробництві металокерамічних і вилитих твердих сплавів для металообробки, *буріння гірських порід* тощо.

КАРБІНИ, -ів, *мн.* * **р.** *карбины,* **а.** *carbines,* **н.** *Karbine* n pl – кристалічна модифікація *вуглецю*. К. – електронейтральні сполуки одновалентного атома *вуглецю* з вільною електронною парою та неспареним *електроном*.

КАРБОКСИЛ, -у, *ч.* * **р.** *карбоксил,* **а.** *carboxyl,* **н.** *Karboxylgruppe* f – одновалентна група COOH, яка є *функційною групою* органічних кислот, зокрема карбонових. Інша назва - карбоксильна група. Виявляє кислотні властивості. Для якісної ідентифікації К. можуть бути використані методи ІЧ-, УФ-спектроскопії та ЯМР. Для кількісного визначення застосовують *титрування* розчином *лугу* у воді і неводних середовищах.

КАРБОНАДО, * р. *карбонадо,* **а.** *black carbon, black diamond;* **н.** *schwarzer Diamant* m*, Karbonado* m – тонкозернистий, іноді поруватий різновид *алмазу*, що являє собою пористий мікро- або прихованокристалічний *аґреґат* ясно-сірого або чорного кольору, що складається із зерен і *кристалів* октаедричного, рідше кубічного *габітусу.* Деякі К. мають підвищену в порівнянні з *алмазом* твердість. Розмір від 0,5 до 50,0 мкм. *Жовна* К. мають розмір від горошини до каменів в 700-800 кар; в Бразилії знайдений К. в 3087 кар. К. зустрічається в парагенетичній *асоціації* з *мінералами* метаморфіч. г.п.: *дистеном, корундом, ставролітом, рутилом, цирконом* і інш. К. містить числ. дрібні (0,5-220 мкм) мінеральні *включення*, які при *вилуговуванні* створюють пористу структуру *аґреґатів.* Серед них встановлені *графіт, халцедон, кварц, монацит, рутил, ортоклаз, гематит, ільменіт, циркон, каолініт* та інш. На відміну від *алмазу,* К. має, можливо, некімберлітовий *генезис*, що підтверджується близьким до кислих виверженних г.п. співвідношенням в К. *ізотопів* $^{12}C/^{13}C$ та характером *мінералів-домішок.* Гол. род. К. зосереджені в Бразилії (*розсипи* Баія, Мінас-Жерайса, Парані та інш. штатів), а також у Венесуелі, Гані, Уганді, Австралії. Застосовується К. як техн. *алмаз.*

КАРБОНАТИ, -ів, *мн.* * **р.** *карбонаты,* **а.** *carbonates,* **н.** *Karbonate* n pl – солі й ефіри вугільної

кислоти (напр., сода, *поташ*). Розрізняють нормальні (середні) *солі* з *аніоном* CO_3^{2-} (напр., K_2CO_3) та кислі (гідрокарбонати) з *аніоном* HCO_3^-(напр. $KHCO_3$). У воді розчинні нормальні солі лужних *металів*, *амонію* й *талію* і майже всі *гідрокарбонати*. К. можна поділити на штучні (одержувані в технологічних процесах) та природні. Поширені природні К. *мінерали кальцит* і *доломіт*. За походженням більшість природних К. є продуктами *вивітрювання* і *седиментації*. Значна частина їх виникає також при ендогенних процесах у гідротермальних *жилах*. Застосовують К. у будівництві, хімічній промисловості, в оптиці тощо. Див. *карбонати природні.*

КАРБОНАТИ ПРИРОДНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *карбонаты естественные,* **а.** *natural carbonates,* **н.** *natürliche Karbonate* n pl – клас *мінералів*, *солей* вугільної кислоти H_2CO_3. Відомо бл. 120 К.п. Виділяють: *бікарбонати* - кислі солі, гідрокарбонати - основні *солі*, безводні і водні нормальні К.п., складні К.п. Особливе місце серед К.п. займають ураніл-карбонати. У К.п. найбільш поширеними є *катіони* Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+, Fe^{2+}. Рідше зустрічаються *карбонати* Ba, Sr, Mn, Pb, Zn, Cu. *Катіони* Na^+, K^+, а також $(NH_4)^+$ частіше утворюють бікарбонати або подвійні солі. Відомий ряд фторокарбонатів. Для К.п. характерні числ. ізоморфні ряди в осн. обмеженої змішуваності. Безперервний *ізоморфізм* виявляють пари Fe^{2+}-Mn^{2+} і Mg^{2+}-Fe^{2+}. Більша частина К.п. кристалізується в моноклінній і ромбічній, рідше - в тригональній, гексагональній та ін. *сингоніях*. Поширене явище *поліморфізму*. Найчастіше зустрічаються К.п., що кристалізуються в структурі *кальциту* (*магнезит*, *родохрозит*, *сидерит*, *доломіт*, *смітсоніт*) або *араґоніту* (*стронціаніт*, *вітерит*, *церусит*). Важлива діагностична ознака К.п. - розчинність в HCl. К.п. - характерні жильні *мінерали* гідротермальних середньо- і низькотемпературних *родовищ* (свинцевоцинкових, бляклорудних, арсенідних та ін.). Багато К.п. мають метасоматичну природу, утворюючись у ході повторних процесів *карбонатизації*, що супроводжують ряд рудних процесів. При цьому утворюються специфічні навколорудні породи (*лиственіти*, *березити* тощо). К.п. - звичайні *мінерали кір вивітрювання*. Див. також ст. *карбонатні породи*.

КАРБОНАТИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *карбонатизация,* **а.** *carbonatization,* **н.** *Karbonatisation* f – процес зміни *гірських порід*, що зумовлює утворення *карбонатів кальцію*, *магнію, заліза* та інших *металів*.

КАРБОНІЛЬНА ГРУПА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *карбонильная группа,* **а.** *carbonyl group,* **н.** *Karbonylgruppe* f – група >C=O, яка є складовою частиною альдегідів, кетонів, хітонів, кислот. К.г. є електроакцепторним замісником. Виявляє слабкі основні властивості. Ідентифікується ІЧ-, УФ-спектроскопією та ЯМР.

КАТАЛІЗАТОРИ, -ів, *мн.* * **р.** *катализаторы,* **а.** *catalysts,* **н.** *Katalysatoren, Kontaktkatalysatoren, Kontakt(stoffe)* m pl – *речовини*, що змінюють швидкість хімічної реакції (найчастіше знижуючи її енергію *активації*), а самі залишаються хімічно й кількісно незмінними. На молекулярному рівні К. вступають в реакцію в одних елементарних актах і відновлюються в інших. На практиці К. зазнають змін внаслідок побічних процесів. Основними характеристиками К. є каталітична активність та селективність.

КАТІОНИ, -ів, *мн.* * **р.** *катионы,* **а.** *cations,* **н.** *Kationen* n pl – позитивно заряджені *йони,* які під час *електролізу* рухаються до *катода.*

КАТОД, -а, *ч.* * **р.** *катод,* **а.** *cathode,* **н.** *Kathode* f, *Katode* f – 1) Негативний полюс джерела струму. 2) *Електрод* приладу, з'єднаний з негативним полюсом джерела струму.

КАТОДНИЙ ЗАХИСТ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *катодная защита;* **а.** *cathodic protection;* **н.** *Kathodenschutz* m – метод електрохімічного захисту металевих споруд від морської і підземної *корозії*, оснований на катодній поляризації металу, яка здійснюється зовнішнім джерелом струму. К. з. приєднання металоконструкції до негативного полюса зовнішнього джерела постійного струму або до металу з більш негативним потенціалом (анодний *протектор*), що дає змогу перетворити металоконструкцію в *катод* і тим самим захистити *метал* від корозійного руйнування. Коли К.з. здійснюється за допомогою джерела постійного зовнішнього струму, то як допоміжний *електрод* (*анод*) використовують нерозчинні матеріали (*графіт, вугілля*) або нерозчинний брухт (*рейки*, труби тощо). Як *протектор* використовується *магній*, *цинк* та ін.

КАУСТОБІОЛІТИ, -ів, *мн.* * **р.** *каустобиолиты,* **а.** *caustobiolithes,* **н.** *Kaustobiolithe* m pl – горючі викопні *гірські породи* органічного походження (*вугілля*, горючі *сланці*, *нафта*, *торф*, *озокерит* тощо). Термін К. запропонований в 1888 Г. Потонье. За походженням К. поділяють на 3 групи: *сапропеліти* (виникли внаслідок поховання на дні водоймищ нижчих організмів, в осн. планктонних водоростей - *горючі сланці, вугілля* типу *богхед*), *гуміти* (утворилися із залишків вищих, перев. болотяних, рослин - *вугілля буре* та кам'яне); ліптобіоліти (*вугілля*, збагачене найбільш стійкими компонентами рослинної речовини – смолами, воском, кутикулою і інш.). Зустрічаються змішані типи К. - сапрогуміти, ліптосапропеліти (*кеннель*) і інш. Більшість сучасних геологів поділяють К. за умовами утворення на 2 групи: К. вугільного ряду та К. нафтового ряду.

КВАЗІСТАЦІОНАРНИЙ ПРОЦЕС, -ого, -у, *ч.* * **р.** *квазистационарный процесс,* **а.** *quasi-stationary process,* **н.** *quasistationärer Prozeß* m – процес, швидкість поширення якого в обмеженій системі така велика, що за час, який потрібен для поширення процесу в межах усієї системи, стан її помітно змінитися не встигає.

КВАЛІМЕТРІЯ, **р.** *квалиметрия*, **а.** *qualimetry*, **н.** *Qualimetrie* f — Галузь науки, яка вивчає та реалізує методи і засоби кількісної оцінки якості продукції.

КВАНТ, -а, ч. * **р.** *квант,* **а.** *quantum,* **н.** *Quant* n – загальна назва певних порцій променистої *енергії*, моменту кількості руху та інших величин, якими характеризують фізичні властивості мікросистем. Розрізняють К. дії та К. енергії. К. дії - стала Планка *h*, яка вимірюється в Дж·с. К. енергії - доза енергії, яку може поглинати або випромінювати мікросистема, переходячи з одного стану в інший. К. *енергії* пропорційний частоті ν фотона, який поглинається або випромінюється системою: $\varepsilon = h\nu$.

КВАНТУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *квантование,* **а.** *quantigation,* **н.** *Quantisierung* f, *Quantelung* f – дія, перетворення якоїсь величини з неперервною шкалою значень на величину з дискретною шкалою значень (напр., К. енергії частинок, К. сигналів). Напр., операція перетворення сигналу, при якій здійснюється його дискретизація за рівнем чи за часом або водночас і за рівнем, і за часом.

КВАРКИ, -ів, *мн.* * **р.** *кварки,* **а.** *quarks,* **н.** *Quarks* n pl – теоретично припустимі фундаментальні елементарні частинки, з яких, за сучасними уявленнями, побудовано *елементарні частинки*, зокрема *адрони* (*протони*, *нейтрони* та інш.). У вільному стані не спостерігалися. Побічно експериментально виявлені 6 типів (ароматів) К. (кварки *u, d, s, c, b, t*) – див. табл.

Кварки мають спін 1/2ħ, дробний електричний заряд. Кожен *кварк* має також один з трьох кольорів. Відповідно є набір з 6 антикварків.

Кварк	Назва	Маса	Заряд
u	Up (Верхній)	від 1.5 до 5 МеВ	2/3
d	Down (Нижній)	від 3 до 9 МеВ	-1/3
s	Strange (Дивний)	від 60 до 170 МеВ	-1/3
c	Charm (Зачарований)	від 1.1 до 1.4 ГеВ	2/3
b	Bottom (Красивий)	від 4.1 до 4.4 ГеВ	-1/3
t	Top (Початковий або Справжній)	від 168 до 178 ГеВ	2/3

КВАРТУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *квартование,* **а.** *quartering, quartation, coning;* **н.** *Quartscheidung* f, *Quartieren* n *der Probe* f – стандартний спосіб скорочення маси *проби* сипкого матеріалу для подальшого дослідження послідовними поділами *проб* на чотири приблизно однакові за масою та речовинним складом частини.

КЕК, -у, *ч.* * **р.** *кек,* **а.** *cake, filter cake;* **н.** *Filterkuchen* m, *Filterrückstand* m, *Preßkuchen* m – шар твердих частинок, що залишається на фільтруючій поверхні після *фільтрації* суспензій, або нерозчинний залишок, який одержують після *вилуговування* цінних компонентів з *руди* або проміжного продукту.

КЕННЕЛЬ, -ю, *ч.* * **р.** *кеннель,* **а.** *cannel coal,* **н.** *Kännelkohle* f – різновид *вугілля викопного* групи *сапропелітів*, який складається з геліфікованої сапропелевої маси з великою кількістю (до 25%) рівномірно і пошарово розташованих мікроспор у підпорядкованій кількості - водорості, фрагменти *кутикул* і дрібні залишки вищих рослин. *Колір* чорний, сіруватий або бурий з жирним *блиском.* В елементному складі підвищений *вміст* (6-9%) *водню*. К. залягає у вигляді *прошарків* та *лінз* у *пластах* гумусового *вугілля.*

КЕРОГЕН*,* -у, *ч.* * **р.** *кероген,* **а.** *kerogen,* **н.** *Kerogen-Gestein* n – геохімічно перетворений залишок органічної речовини, органічна частина *горючих сланців.* У *земній корі* знаходиться біля 650 трлн т К. *горючих сланців,* тоді як запаси *нафти* становлять лише 2 трлн т. К. - частина розсіяної органічної речовини *осадових гірських порід* (низьких стадій перетворення), нерозчинна в органічних розчинниках. К. являє собою *асоціацію* різнорідних детритних і тонкодисперсних органіч. залишків, перетворених г.ч. в анаеробних умовах. *Вміст* К. в *горючих сланцях* до 60%, переважно 15-35%. *Елементний склад* К. в зоні *катагенезу* (%): сапропелевого типу - C 64-93; H 6-10; O 0-25; N 0.1-4,0; S 0-8; гумусово-сапропелевого типу C 64-96; H 1-5; O 3-25; N 0,1-2,0; S 0.1-3,0. При *метаморфізмі* збільшується частка C і зменшується частка H і гетероелементів. *Структуру* К. представляють *макромолекули*, які складені конденсованими карбоциклічними ядрами, з'єднаними гетероатомними зв'язками або аліфатичними ланцюжками.

КИПЛЯЧИЙ ШАР, -ого, -у, *ч.* * **р.** *кипящий слой,* **а.** *fluidized bed,* **н.** *Wirbelschicht* f, *Wirbelbett* n, *Fließbett* n *Wirbelsinterbett* n – дво- або трифазна система, яка створюється приведенням до завислого стану частинок твердої фази шляхом динамічного впливу на них висхідним потоком *рідини* або *газу* (*повітря*). К.ш. використовується як однорідне обважнене середовище для розділення (*збагачення*, *класифікації*) мінеральної маси, а також для забезпечення інтенсивного тепло-масообміну в *сушарках* киплячого шару.

КИП'ЯЧКА, -и, *ж.* – староукраїнська назва *нафти.* Зустрічається в документах XVI ст.

КИСЕНЬ (ОКСИГЕН), -ю, *ч.* (-у, *ч.*) * **р.** *кислород,* **а.** *oxygen,* **н.** *Sauerstoff* m – *хімічний елемент*, символ O, ат. н. 8; ат. м. 15,9994. *Газ* без запаху і смаку. Утворює сполуки з усіма *елементами*, крім *гелію, аргону* та *неону.* При 90,18 K конденсується в блідо-голубу *рідину*, при 54,36 K твердне. *Густина* рідкого К. 1,142; $t_{плав}$ -218,7 C^o, $t_{кип}$ -192,98 ^oC. З деякими металами утворює пероксиди Me_2O_2, надпероксиди MeO_2, озоніди MeO_3, з горючими газами - вибухові суміші. К. займає 3-є місце після *водню* і *гелію* за поширеністю у Всесвіті. Найпоширеніший *хім. елемент* на Землі - 47% маси *земної кори*, 85,7% маси *гідросфери*, 23,15% маси атмосфери, 79% і 65% маси рослин і тварин

відповідно. За об'ємом К. займає 92% об'єму земної кори. Відомо біля 1400 *мінералів*, які містять К., головні з них - *кварц, польові шпати, слюда,* глинисті *мінерали, карбонати.* Понад 99,9% К. Землі знаходиться у зв'язаному стані. К. - гол. чинник, який регулює розподіл *елементів* у планетарному масштабі. *Вміст* його з глибиною закономірно меншає. К-ть К. в *магматичних породах* змінюється від 49% в кислих *ефузивах* і *ґранітах* до 38-42% в *дунітах* і *кімберлітах. Вміст* К. в *метаморфічних породах* відповідає глибині їх формування: від 44% в *еклогітах* до 48% в *кристалічних сланцях*. Максимум К. - в осадових *породах* 49-51%. Виключну роль в геохім. процесах відіграє вільний К., значення якого визначається його високою хім. активністю, великою міграц. здатністю і постійним, відносно високим *вмістом* у біосфері, де він не тільки витрачається, але і відтворюється. Вважають, що вільний К. з'явився у *протерозої* внаслідок *фотосинтезу*. У гіпергенних процесах К. - один з осн. *аґентів*, він окиснює *сірководень* і нижчі *оксиди*. К. визначає поведінку багатьох *елементів*: підвищує міграц. здатність халькофілів, окиснюючи *сульфіди* до рухливих *сульфатів*, знижує рухливість *заліза* і *марганцю,* осаджучи їх у вигляді гідроксидів і зумовлюючи цим їх розділення. У водах *океану* вміст К. змінюється: літом океан віддає *кисень* в атмосферу, взимку поглинає його. Полярні регіони збагачені *киснем*. Важливе геохім. значення мають сполуки К., зокрема *вода*. Осн. пром. метод отримання К. - розділення повітря методом глибокого охолодження. Як побічний продукт К. отримують при електролізі води. Розроблений спосіб отримання К. методом вибіркової *дифузії* газів через молекул. сита. *Ґаз* К. застосовується в *металургії* для інтенсифікації доменних і сталеплавильних процесів, при виплавці кольорових металів у шахтних печах, бесемеруванні штейнів та ін. (понад 60% споживаного К.); як окисник у баг. хім. виробництвах; в техніці - при зварюванні і різанні *металів*; при підземній газифікації вугілля тощо; озон - при стерилізації питної води і дезинфекції приміщень. Рідкий К. використовують як окисник для деяких різновидів ракетних палив.

КИСЛОТА, р. *кислота*, **а.** *acid*, **н.** *Säuren* - сполука, яка при розчиненні в іонізуючому розчиннику (воді), вивільняє іони водню (H^+, або протони). У сучасній хімії кислоти означаються як речовини, що є донорами протонів і приймають електрони для утворення іонних зв'язків. Кислоти вступають у реакції з основами, утворюючи солі, а також діють як розчинники. Сильні кислоти корозійні, розбавлені кислоти мають кислий або гострий смак, хоча в деяких органічних кислотах цей смак частково схований за іншими смаковими характеристиками.

Кислотами називаються електроліти, які у водному розчині дисоціюють з утворенням лише одного типу катіонів — водню H^+. Наприклад:

$$HCl \rightleftarrows H^+ + Cl^-$$
$$HNO_3 \rightleftarrows H^+ + NO_3^-$$
$$H_2SO_4 \rightleftarrows 2H^+ + SO_4^{2-}$$

Атоми водню, що входять до складу молекул кислот і можуть відщеплюватись від молекул кислот при їх дисоціації у вигляді катіонів водню Н+, називаються кислотними атомами водню. Кислотні атоми водню в молекулах кислот можуть заміщатися атомами металів (або металоподібних груп, як NH_4) з утворенням солей.

Атоми або групи атомів, що сполучені з кислотними атомами водню в молекулах кислот, називаються кислотними залишками. Так, атом хлору в хлоридній кислоті (точніше аніон хлору Cl^-) називається кислотним залишком хлоридної кислоти, група атомів NO3 в нітратній кислоті (точніше аніон NO_3^-) є кислотним залишком нітратної кислоти, а група атомів SO_4 в сульфатній кислоті (точніше аніон SO_4^{2-}) — кислотним залишком сульфатної кислоти.

КИСНЕВИЙ БАЛАНС, -ого, -у, *ч.* * **р.** *кислородный баланс,* **а.** *oxygen balance,* **н.** *Sauerstoffbilanz* f – у вибуховій справі – співвідношення між вмістом *кисню* у складі *вибухової речовини* та його кількістю, необхідною для повного *окиснення* горючих компонентів до їх вищих *оксидів* у процесі вибухового перетворення. К.б. промислових ВР є важливою характеристикою, яка визначає *склад* отруйних *газів*, що утворюються під час *вибуху*. Розрізняють позитивний, негативний та нульовий К.б. При *вибуху* ВР з позитивним К.б. (надлишком *кисню*) виділяються токсичні оксиди *азоту*, з браком *кисню* оксид *вуглецю* і *вуглець*. Тому для підземних робіт допускають пром. ВР з нульовим або близьким до нуля К.б. Для ВР, які застосовуються на відкритих *вибухових роботах*, значення К.б. є менш суттєвим.

КІЛЬКІСНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *количественный, анализ,* **а.** *quantitative analysis,* **н.** *quantitative Analyse* f – визначення *вмісту* або кількісних співвідношень елементів, *функційних груп, сполук* або *фаз* у об'єкті, що аналізується (зразку речовини). К.а. розділяють на елементний, молекулярний, функціональний і фазовий. У залежності від кількості *речовини*, що аналізується, техніку виконання аналізу поділяють на макро- (>10^{-1} г), напівмікро- (10^{-2}-10^{-1} г), мікро- (10^{-3}-10^{-2}г), ультрамікро- (10^{-6}г) і субмікро- (10^{-9}г) *аналіз*. Відносна *похибка* хім. методів звичайно становить 0,05-0,2%, фізико-хімічних і фізичних 0,01-50%, К.а. використовується для встановлення складу руд, *мінералів* і для контролювання *технологічних процесів*. Тенденція розвитку К.а. - інструменталізація, *автоматизація*, комп'ютеризація.

КІНЕМАТИКА, -и, *ж.* * **р.** *кинематика,* **а.** *kinematics,* **н.** *Kinematik* f, *Bewegungslehre* f – 1) Розділ *механіки*, в якому вивчають залежність механічного руху тіл лише від часу, не беручи до уваги маси тіл та дії на них сил. 2) Частина розділу *гідромеханіки,* що називається динамікою *рідин* (*гідродинамікою*), в якій вивчається рух *рідини* без урахування сил, які визначають цей рух.

КІНЕТИКА, -и, *ж.* * **р.** *кинетика,* **а.** *kinetics,* **н.** *Kinetik* f – 1) В широкому розумінні – вчення, в якому досліджуються явища, що змінюються з часом. 2) Розділ теоретичної *механіки*, що об'єднує *статику* й *динаміку*. 3) Вчення про загальні закони перебігу хімічних реакцій у часі.

КІНЕТИЧНИЙ, -ого. * **р.** *кинетический,* **а.** *kinetic,* **н.** *kinetisch* – пов'язаний з рухом; к - а т е о р і я г а з і в - теорія, яка пояснює явища в *газах* як наслідок безладного руху газових *молекул*, що безперервно стикаються між собою; к - а е н е р г і я - *енергія* тіла, що рухається, енергія руху, на відміну від потенціальної *енергії – енергії*, зумовленої взаємним розміщенням тіл.

КІР, кору, *ч.* * **р.** *кир,* **а.** *brea, kir,* **н.** *Kir, Kir-Ablagerungen* f pl – назва групи природних *бітумів* (*мальти*, *асфальти, асфальтити*), що утворюються в результаті *вивітрювання* в зоні виходів легких метанових і нафтенових *нафт.* В залежності від складу і глибини *вивітрювання* нафт *колір* К. змінюється від темно-коричневого до чорного. *Густина* 0,96-1,2. Розчинний в органіч. розчинниках. *Склад* (%): С 75-86; Н 8-12; N+S+O 2-11; *масел* 25-65, *смол* і *асфальтенів* до 80. К. просочує проникні *пласти* (закірування), утворює покривала біля нафт. виходів і «капелюхи», пов'язані з грязьовими *сальзами* і *грязьовими вулканами*.

КЛАРЕН, -у, *ч.* * **р.** *кларен,* **а.** *clarain,* **н.** *Halbglanzkohle* f, *Clarit* m – літогенетичний тип (*літотип*) викопного *вугілля,* блискучий *інгредієнт,* що макроскопічно розрізнюється. У неоднорідному *вугіллі* утворює смуги різної товщини, іноді складає суцільні пласти *вугілля.* Тріщинуватий, крихкий. *Колір* К. чорний, *злам* нерівний, *текстура* смугаста. За фіз. і хім. властивостями при однаковому ступені *вуглефікації* наближається до *вітрену*. У складі К. переважають (понад 75%) геліфіковані мікрокомпоненти групи *вітриніту* при зниженому *вмісті* ліпоїдних (групи *лейптиніту*) і фюзенізованих (групи *інертиніту*) мікрокомпонентів.

КЛАРИТ, -у, *ч.* * **р.** *кларит,* **а.** *clarite,* **н.** *Clarit* m – бімацеральний *мікролітотип*, що містить мінімум 95 % *мацералів* групи *вітриніту* і *ліптиніту*, кожний з яких повинен бути представлений як мінімум 5% (за об'ємом). Термін введений Р. Потоньє (1924 р.). З 1955 р. за рішенням Міжнародного комітету з *петрології вугілля* і органічної речовини (МКПВОР) термін застосовується для позначення *мікролітотипа*, що складається, в основному, з *мацералів* групи *вітриніту* і *ліптиніту*.

Співвідношення *мацералів* обох мацеральних груп, згаданих вище, можуть варіювати, наприклад, кларит$_V$ і кларит$_L$ означають кларени, багаті відповідно вітринітовими або ліптинітовими *мацералами*. Їх вітритова основна маса часто складається з колодетриніту. Відмінність можна встановити тільки по присутності спеціального ліптинітового *мацерала*, наприклад, кутикліту, резинокліту і т.д. В залежності від типу спор, присутніх в клариті, розрізнюють тенюі- і крассикларит (Е.Штах і інш., 1982 р.). К. може містити *домішки*, в основному, *глинисті мінерали*, *пірит* і *карбонати*.

Густина К. варіює між 1,2 і 1,7 г/см^3 в залежності від ступеня вуглефікації *вугілля* і змінюється зворотно пропорційно вмісту *ліптиніту*. Міцність варіює від 26 до 85 кг/мм^2. Звичайно міцність вища, ніж у *вітриту*, але ця відмінність меншає із збільшенням ступеня *вуглефікації*.

Елементарний склад К. варіює між складом *вітриніту* і *ліптиніту*. К. характеризується високим вмістом екстрактивної і леткої речовини. Ці характеристики залежать від співвідношення мацералів обох мацеральних груп і вуглефікованості речовини.

К. формується в різних середовищах. Вугільні *пласти* з високим вмістом клариту$_V$ є типовим продуктом вологих деревних торфовищ (Діссель, 1992 р.). Резинокларит утворюється з деревини, багатої на смолу і, імовірно, сформувався в лісових болотах (Лігуа і Дубінже, 1991 р.). Алгокларит вказує на озера і водоймища, в яких збиралися гумусові і ліптичні детрити (Діссель, 1992 р.). Наявність різновидів спор в спорокларіті свідчить про навколишнє середовище (Шміт, 1968 р.; Штрехло, 1990 р.). *Кларит*, багатий кутикулами, може формуватися, в основному, в дрібних водоймищах незабаром після відділення від рослин-батьків і без особливого транспортування (Теймюллер, 1962 р.). Оскільки мезофілова тканина листя розкладається швидше, ніж кутикули, останні ущільняються (Діссель, 1992 р.).

Кларит є основним компонентом літотипу кларена. Він поширений і типовий для вугілля середньої стадії вуглефікації, особливо вугілля кам'яновугільного періоду і деякого вугілля еоцену-олігоцену в північній півкулі. К. з високим вмістом щільно упакованих кутикул утворює «паперове вугілля» (Діссель, 1992 р.).

Вміст у *клариті ліптиніту* обумовлює тенденцію до меншого розтріскування, ніж у випадку вітриту, і до більшої міцності. Від вмісту *ліптиніту* також залежать крупність і характеристики дроблення *клариту*. К. має тенденцію до концентрації в *ґранули* крупністю > 1 мм.

Технологічні характеристики. У коксівному вугіллі *кларит* суттєво підвищує спікливість. Вихід побічних продуктів (наприклад, *газів*) змінюється із вмістом ліптиніту. К. співвідносять з пористими напівкоксами крассисферами і тенюісферами (Розенберг і інш., 1996 р.), що отримуються при спаленні. У вугіллі середнього ступеня вуглефікації К. повністю гідрогенізується. Це пов'язано з високим вмістом водню який входить до складу ліптинітових мацералів. К. не виявляє тенденції до пилоутворення завдяки своїй міцності.

Походження слова: clarus (лат.) – ясний, яскравий. Синоніми: напівпрозорий аттрит.

КЛАС КРУПНОСТІ, -у, -і, *ч.* * **р.** *класс крупности,* **а.** *size grade,* **н.** *Kornklasse* f, *Größenklasse* f – сукупність частинок *мінералу*, обмежених верхнім та нижнім граничними розмірами. Розділення на К.к. провадиться для роздільного *збагачення* (підготовча *класифікація*) або використання кожного К.к. окремо (розсортування). Визначається двома лінійними величинами, що означають розмір

отвору сита: менший - через який не проходить жодна частинка даного матеріалу, більший - через який проходять найкрупніші частинки (шматки, грудки, зерна) матеріалу.

КЛАС ТОЧНОСТІ, -у, -і, *ч.* * **р.** *класс точности,* **а.** *accuracy rating, accuracy class;* **н.** *Genauigkeitsklasse, Meßgenauigkeitsklasse* f, *Toleranzgruppe* f, *Präzisionsklasse* f, *Genauigkeitsklasse* f – узагальнена характеристика засобу вимірювальної техніки, що визначається границями його допустимих основної і додаткових *похибок,* а також іншими характеристиками, що впливають на його точність, значення яких регламентуються.

КЛАСИФІКАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *классификация,* **а.** *classifying, sizing,* **н.** *Sortieren* n, *Sichten* n, *Klassieren* n, *Klassierung* f – процес розділення (*сепарації*) подрібнених матеріалів у рідинному або повітряному середовищі на основі відмінності в швидкостях падіння (осідання) частинок різного розміру, форми і *густини*. Мета - отримання продуктів різного *ґранулометричного складу* і *густини*. К. застосовують у *гірничій промисловості,* переважно при збагаченні *руд* чорних і кольорових *металів, вугілля* і т.п. для забезпечення оптим. крупності продуктів при подальшій обробці, в т.ч. перед *гравітац. збагаченням* і *флотацією. Крупність* частинок, що розділяються, як правило, становить 1 мм - 40 мкм. Матеріал крупніший 3 мм (при *збагаченні* вугілля *крупністю* до 13 мм) класифікується рідко. За технол. призначенням К. розділяють на: с а м о с т і й н у (остаточну) для відділення грубозернистого матеріалу від мулистих і глинистих частинок, отримання готових продуктів, сортність яких визначається *крупністю*; п і д г о т о в ч у - для розділення тонкозернистих матеріалів на окр. *класи крупності* перед їх збагаченням гравітац. або флотац. процесами. При *подрібненні* виділяють К.: п о п е р е д н ю - відділення великих частинок для подальшого їх *подрібнення*; к о н т р о л ь н у, або п е р е в і р о ч н у - виділення великих частинок (*пісків*) з подрібненого матеріалу для подальшого їх доподрібнення в замкненому циклі; с у м і щ е н у - попередню і контрольну (перевірочну), коли обидві операції об'єднані в одну при *подрібненні* в замкненому циклі. У залежності від середовища, в якому відбувається розділення частинок, розрізняють м о к р у (гідравлічну) і с у х у (пневматичну) К. За принципом розділення виділяють К. г р а в і т а ц і й н у (з розділенням частинок у полі сили тяжіння) і в і д ц е н т р о в у (з розділенням в полі відцентрової сили). Розрізняють також К. с и т о в у (грохочення) та б е з с и т о в у. Теорія К. базується на вивченні і кількісному описі переміщення частинок в рідкому або повітряному середовищі, зокрема для дрібних частинок на основі *закону Стокса.* Ефективність К. залежить від розподілу рідкої фази по продуктах К., нерівномірності швидкостей потоку і його *турбулентності* по перетину *класифікатора*, форми і густини частинок, а також конструктивних параметрів *класифікаторів*. Утруднення К. виникають зі зменшенням розміру частинок. Дуже тонкі (менше 10 мкм) частинки сильніше злипаються одна з одною - коагулюють або флокулюють. Для чіткого розділення тонких частинок необхідно їх роз'єднати, *пептизувати* додаванням *реаґентів,* що запобігають злипанню тонких частинок.

КЛАСИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ -ії, -…, *ж.* * **р.** *классификация углей,* **а.** *coals classification,* **н.** *Kohlenklassifikation* f – здійснюється за генетичними і технологічними параметрами, крупністю, збагачуваністю, петрографічним складом тощо. Розрізняють генетичні, хіміко-технологічні, промислові та змішані К.в.

Промислова К.в. передбачає розподіл *вугілля* на різні *марки* та групи в залежності від їх фізико-хімічних властивостей і можливості використання для технологічної або енергетичної мети. Основними класифікаційними параметрами прийнято: вихід *летких речовин* на беззольну масу V^{daf}, %; товщину пластичного шару Y (мм); загальну *вологість* W^r_t, %. Крім того, до класифікаційних параметрів відносять об'ємний вихід *летких речовин* на беззольну масу $V^r_{об}$ ($м^3$/кг); питому *теплоту згорання* Q_s^{daf} (кДж/кг); *індекс Рога* (RI), вихід первинної смоли T_{sk}^{daf}. Промислова К.в. України регламентується державним стандартом ДСТУ 3472-96 (Див. *вугілля кам'яне*).

К.в. за крупністю передбачає розділення *вугілля* на класи *крупності*: плитний (*антрацит*) П — 100…300 мм; крупний К — 50…100 мм; *горіх* О — 25…50 мм; дрібний М — 13…25 мм; насіння С — 6…13 мм; *штиб* Ш — менше 6 мм; рядове *вугілля* — 0…200 мм для підземних та 0…300 мм. для відкритих робіт.

К.в. за їх збагачуваністю регламентується ГОСТ 10100-84. Показник *збагачуваності* Т являє собою відношення сумарного виходу проміжних *фракцій* (1400-1800 кг/$м^3$ для *вугілля кам'яного* і 1800-2000 кг/$м^3$ для *антрацитів*) до виходу безпородної маси:

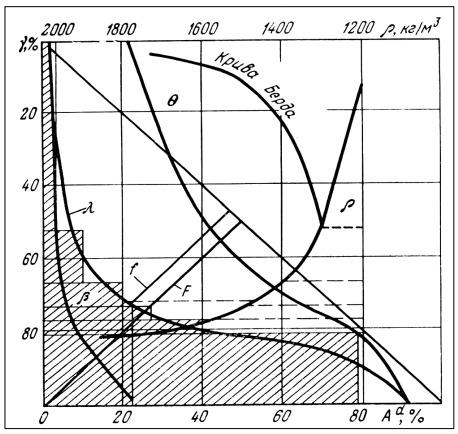
$$T = 100\ \gamma_{пр} / (100 - \gamma_п),$$

де $\gamma_{пр}$ – *вміст* проміжних *фракцій* у %; $\gamma_п$ – *вміст* породних *фракцій* (*густиною* понад 1800 кг/$м^3$ для *вугілля кам'яного* і понад 2000 кг/$м^3$ - для *антрацитів*).

В залежності від значення Т *вугілля кам'яне* та *антрацити* відносять до наступних *категорій* збагачення:

Т, %	Категорія *збагачуваності*	Ступінь *збагачуваності*
До 4 (5) включно	1	Легка
4 (5)-10	2	Середня
10-15(17)	3	Важка
Понад 15(17)	4	Дуже важка

Запропонована велика кількість графічних та аналітичних методів оцінки збагачуваності *вугілля*. Графічні методи оцінки збагачуваності базуються на використанні *збагачуваності кривих*, які будуються за результатами *фракційного аналізу*. Існує ряд способів оцінки *збагачуваності* вугілля



Криві збагачуваності: λ(γ) - крива зольностей елемен-тарних шарів, ρ(γ) - крива густини; β(γ) - крива середніх зольностей концентрату; θ(γ) - крива середніх зольностей відходів.

за *кривими збагачуваності*. Берд запропонував характеризувати *збагачуваність* вугілля вмістом матеріалу в певних границях вище і нижче заданої *густини* розділення. Границі відхилення від *густини* розділення прийняті рівними ±100 кг/м^3, при цьому (без вільної *породи*). Крива Берда будується графічним або аналітичним шляхом за результатами *фракційного аналізу*.

Французькі дослідники запропонували використовувати як показник збагачуваності тангенс кута нахилу α кривої *густин* при відповідному вмісті суміжних *фракцій* (*густиною* ±100 кг/м^3 від *густини* розділення). Напр., при вмісті суміжних *фракцій* 3 % tg α = 0,25, що відповідає хорошій *збагачуваності*, а при вмісті цих *фракцій* 6 % tg α = 0,5 – *збагачуваність* важка.

Г.І.Прейгерзон запропонував показник, аналогічний показнику Берда. Характеристика збагачуваності залежить від виходу матеріалу *зольністю* в межах ± 5 % від *зольності* шару на демаркаційній лінії. Вихід матеріалу визначається за кривою λ(γ).

За Т.Г.Фоменко *збагачуваність* визначається коефіцієнтом *збагачуваності* К, який дорівнює відношенню величини прогину f кривої λ(γ) до максимально можливого її значення F: К = f / F (див. рис.). За С.І.Панченко категорія *збагачуваності* вугілля визначається відношенням теоретичного виходу *концентрату* густиною менше 1400 кг/м^3 до його *зольності*. Існують і інші методи оцінки збагачуваності *вугілля*: за Маєром, В.Топорковим, Л.Улицьким та ін.

Інститут УкрНДІвуглезбагачення запропонував формулу для визначення індексу *збагачуваності* $T_з$:

$$T_з = aA_л^{d\,2} + b(100 - \gamma_л)^2$$

де $A_л^d$ і $\gamma_л$ - відповідно *зольність* та вихід легких *фракцій*, %; $\Delta\gamma / \Delta A^d$ - параметр, що характеризує ступінь вкрапленості та дисперсності мінеральних *домішок* у *вугіллі*.

Значення параметрів *a* і *b* для *вугілля* різних *басейнів* наступні:

Басейн	a	b
Донецький:		
кам'яне *вугілля*	0,055	0,0011
антрацит	0,040	0,0016
Львівсько-Волинський	0,016	0,0002

В залежності від значення показника *збагачуваності* T_o приведена *класифікація* донецького *вугілля*, яка пов'язана з технологічним напрямком використання збагаченого *вугілля*:

Категорія *збагачуваності*	Значення індексу T_o	Отримувані *концентрати*
I	$0<T_o\leq 1$	Чисті та надчисті
II	$1<T_o\leq 2$	Для виробництва металургійного *коксу*
III	$2<T_o\leq 3$	Те ж саме, при зменшеному виході
IV	$2<T_o\leq 4$	Для використання у енергетичних цілях
V	$T_o>4$	Продукти *збагачення*, які можна використовувати у енергетичних цілях та для комунально-побутових потреб

Міжнародна К.в. була прийнята у 1954 р. Комітетом по вугіллю Європейської економічної комісії ООН. Згідно цієї класифікації *вугілля* з вищою *теплотою згоряння* вологої беззольної маси до 23826 кДж/кг належать до бурих, а *вугілля* з більшою *теплотою згоряння* – до кам'яного і *антрацитів*. К.в. охоплювала *вугілля кам'яне* та *антрацити* і виконувалася по: виходу *летких речовин* на суху беззольну масу V^{daf}, *теплоті згоряння* Q_s^{daf}, спікливості та коксівності *вугілля*. У 1988 р. ця класифікація була відмінена. Європейська економічна комісія ООН затвердила нову систему міжнародної кодифікації *вугілля* середнього та високого рангів, тобто кам'яного *вугілля* та *антрацитів*. За цією *класифікацією* до бурого відносять *вугілля* з вищою *теплотою згоряння* вологої беззольної маси до 24000 кДж/кг. Набір основних ознак, якими повинно характеризуватися *вугілля*, наведені в таблиці.

Крім зазначених показників система кодифікації передбачає можливість використання для характеристики *вугілля* і додаткових показників у відповідності з домовленістю постачальника і

покупця. В результаті вивчення *вугілля* складається сертифікат, який характеризує його *метаморфізм*, мацеральний склад та технологічні властивості.

№	Показники	Індекси	Номер цифр в коді *вугілля*	Міжнародні стандарти для визначення показників
1	Середній показник відбиття *вітриніту*	R_o	1, 2	7404-1984
2	Характеристика рефлектограми	-	3	7404-1984
3	Мацеральний склад: -вміст інертиніту -вміст ліптиніту	 **I** *L*	 4 5	 7404-1984 7404-1984
4	Індекс вільного спучування	*SI*	6	500-1984; 562-1984
5	Вихід *летких речовин* на сухе беззольне *паливо*	V^{daf}	7, 8	1170-1977
6	*Зольність* на суху масу	A^d	9, 10	1171-1984
7	Вміст *сірки* на суху масу	S_t^d	11, 12	334-1975
8	Вища *теплота згоряння* на суху беззольну масу	$Q_б^{daf}$	13, 14	1923-1976

Приклад сертифікату одного австралійського *вугілля*:

№	Показники	Індекси	Одиниці вимірювання	Значення показників	Код
1	Середній показник відбиття *вітриніту*	R_o	%	1,25	12
2	Характеристика рефлектограми: - середнє відхилення - кількість розривів	 *S* -	 шт.	 0,14 -	 1
3	Мацеральний склад: - вміст інертиніту - вміст ліптиніту	 **I** *L*	 % %	 51 3	 5 1
4	Індекс вільного спучування	*SI*	Умовні одиниці	6,5	6
5	Вихід *летких речовин* на сухе беззольне *паливо*	V^{daf}	%	24,3	24
6	*Зольність* на суху масу	A^d	%	5,53	05
7	Вміст *сірки* на суху масу	S_t^d	%	0,42	04
8	Вища *теплота згоряння* на суху беззольну масу	$Q_б^{daf}$	МДж/кг	35,9	35

Код *вугілля*: 12151624050435. Якщо для характеристики *вугілля* використовуються додаткові показники, то вони також включаються у *сертифікат*, але не кодуються. Якщо дані за яким-небудь параметром не визначаються, або відсутні, то в коді ставиться знак “х”, в тому випадку, коли код мав складатися з однієї цифри, або “хх”, якщо з двох цифр.

У додатку подається кодифікаційна таблиця та сертифікати *вугілля* різних *марок* з *шахт* Львівсько-Волинського та Донецького басейнів (за С.Д.Пожидаєвим).

К.в. за генетичними і технологічними параметрами – єдина система кодування бурого, кам’яного *вугілля* і *антрацитів*, що дає комплексну оцінку їх генетичних та технологічних характеристик. Була створена рядом НДІ України і Росії у 90-х роках ХХ ст. Параметри *класифікації*: г е н е т и ч н і - середній показник відбивної здатності *вітриніту* і сума фюзенізованих компонентів, які відображають молекулярну *структуру*, *склад* і природні особливості *вугілля*; т е х н о л о г і ч н і - а) для бурого *вугілля*: максимальна *вологоємність* на беззольне *паливо* і вихід *смоли* напівкоксування на сухе беззольне паливо; б) для кам’яного *вугілля*: вихід *летких речовин* на беззольну масу, товщина пластичного шару і показник Рога; в) для *антрацитів*: об’ємний вихід *летких речовин* на беззольну масу і *анізотропія* відбивної здатності *вітриніту*. Ця *класифікація* не набула широкого використання в Україні.

Крім описаних існує *петрогенетична класифікація вугілля викопного,* хіміко-технологічні х-ки, змішані *класифікації* тощо*. В.С.Білецький, В.І.Саранчук.*

КЛАСИФІКАЦІЯ ВУГЛЕВОДНІВ НАФТ, -ії, …, *ж.* * **р**. *классификация углеводородов нефтей*; **а**. oil *hydrocarbons classification*; **н.** *Klassifikation* f *von Erdölkohlenwasserstoffen* m pl – розподіл *вуглеводнів* нафт на дві групи: перетворені вуглеводні, реліктові вуглеводні. До реліктових вуглеводнів відносяться нормальні і ізопреноїдні алкани, циклічні ізопреноїди – стерани, тритерпани та ін. У свою чергу, реліктові вуглеводні нафт можна поділити на вуглеводні ізопреноїдного та неізопреноїдного типу. Група ізопреноїдних реліктових вуглеводнів у нафтах складається із значно більшого числа різних сполук, ніж група неізопреноїдних вуглеводнів. Реліктові вуглеводні неізопреноїдного типу представлені, в основному, аліфатичними сполуками, а ізопреноїдного типу – аліфатичними вуглеводнями з числом циклів у молекулі від одного до п’яти. Найважливішою властивістю реліктових вуглеводнів нафти є їх гомологічність. Виділяють гомологічні ряди 2-метилалканів, 3-метилалканів, 4-метилалканів, 1-метил-2-алкілциклогексанів, 1-метил-3-алкілциклогексанів тощо.

КЛАСИФІКАЦІЯ НАФТ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *классификация нефтей;* **а.** *petroleum (oil) classification;* **н.** *Erdölklassifikation* f – у світі існують різні хімічні, генетичні, промислові та товарні класифікації *нафт*, які знайшли своє відображення у відповідних нормативних документах. В основу технологічної класифікації *нафт*

покладено вміст *сірки* в *нафтах* і світлих *нафтопродуктах*, вихід *фракцій*, що википають при температурах до 350 ^{o}C, потенційний *вміст* та індекс в´язкості базових *масел* і *вміст парафіну*. За вмістом загальної *сірки* нафти поділяють на три класи: I – малосірчисті (до 0,5%); II – сірчисті (0,51- 2,0 %); 3 – високосірчисті (понад 2,0 %). В залежності від виходу *фракцій*, що википають при температурах до 350 ^{o}C нафти поділяються на три типи: T_1 – не менше 45%; T_2 – (30-44,9%); T_3 – менше 30%. За сумарним *вмістом* дистилятних і залишкових *масел* – на чотири групи: M_1 – не менше 25% в перерахунку на *нафту*; M_2 – (15-25%) в перерахунку на *нафту* і не менше 45 % в перерахунку на *мазут*; M_3 – відповідно 15-25% і 30-45%; M_4 – менше 15% в перерахунку на *нафту*. За величиною індексу в´*язкості* масел є 2 підгрупи *нафт*: $И_1$ (>85) та $И_2$ (40-85), а за вмістом *парафіну* – три види: $П_1$ – не більше 1,5%; $П_2$ – (1,51-6,0%); $П_3$ – понад 6%. За вмістом *смол* і асфальтенів *нафту* поділяють на малосмолисту (до 10%), смолисту (10-20%) і високосмолисту (понад 20%). Залежно від *густини* при 20 ^{o}C *нафти* поділяють на три групи: 1 – легкі (до 850 кг/м^3); 2 - середні (850-890 кг/м^3); 3 – важкі (понад 890 кг/м^3). Див. також *класифікація нафт за вмістом сірки, парафіну і смол, класифікація нафт за В.Т.Малишеком, класифікація нафт за хімічним складом.*

КЛАСИФІКАЦІЯ НАФТ ЗА ВМІСТОМ СІРКИ, ПАРАФІНУ І СМОЛ, -ії, -..., *ж.* * **р.** *классификация нефтей по содержанию серы, парафина и смол*; **а.** *oil classification*; **н.** *Erdölklassifikation* f *nach dem Schwefel-, Paraffin-, Harzgehalt* m – розподіляють *нафти* за кількістю *сірки* на три класи: малосірчисті (за вмісту *сірки* не більше 0,5%), сірчисті (0,5-2,0%) і високо сірчисті (за вмісту *сірки* понад 2%); за вмістом *смоли* на підкласи: мало смолисті (вміст смол нижче 18%), смолисті (від 18 до 35%) і високо смолисті (вище 35%); за вмістом *парафіну* на мало парафінисті (за вмісту *парафіну* менше 1,5% по масі), парафінисті (за вмісту його від 1,5 до 6,0%) і високо парафінисті (понад 6% *парафіну*). *В.С.Бойко.*

КЛАСИФІКАЦІЯ НАФТ ЗА ХІМІЧНИМ СКЛАДОМ, -ії, …, *ж.* (класифікація; нафта; від грец. χυμεία – вміння плавити метал) * **р**. *классификация нефтей по химическому составу*; **а**. *chemical classification of oils*; **н.** *Erdölklassifikation* f *nach dem chemischen Anteil* m – розподіл *нафт* на основі переважання вмісту в *нафті* будь-якого одного чи декількох класів *вуглеводнів*. Розрізняють *нафти*: парафінові, парафіно-нафтенові, нафтенові, парафіно-нафтено-ароматичні, нафтено-ароматичні, ароматичні.

У парафінових *нафтах* усі фракції містять значну кількість *алканів*: бензинових – не менше 50 %, масляних – 20 % і більше. У парафіно-нафтенових *нафтах* містяться поряд з *алканами* у проміжних кількостях циклоалкани, вміст *аренів* невеликий. Як і в чисто парафінових, у *нафтах* цієї групи мало *смол* і *асфальтенів*. Для нафтенових *нафт* характерний високий (до 60% і більше) вміст циклоалканів у всіх фракціях; *алканів* у цих *нафтах* мало, *смоли* і *асфальтени* є також в обмеженій кількості.

У парафіно-нафтено-ароматичних нафтах вуглеводні усіх трьох класів містяться приблизно в однакових кількостях, твердих *парафінів* мало (не більше 1,5 %), а кількість *смол* і *асфальтенів* сягає 10 %. Нафтено-ароматичні *нафти* характеризуються переважним вмістом циклоалканів і *аренів*, особливо у важких фракціях. *Алкани* є тільки в легких фракціях, причому в невеликій кількості. Вміст твердого парафіну в *нафті* не перевищує 0,3 %, а смол і *асфальтенів* – 15 - 20 %. Ароматичні *нафти* характеризуються високою густиною; у всіх фракціях цих *нафт* міститься багато аренів. *В.С.Бойко.*

КЛАСИФІКАЦІЯ НАФТ ЗА В.Т.МАЛИШЕКОМ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *классификация нефтей по В.Т.Малышеку;* **а.** *V.T.Malyshek's petroleum (oil) classification;* **н.** *V.T.Malyschek–Erdölklassifikation* f – розподіл *нафт* за поверхнево-активними властивостями, точніше за *вмістом* органічних кислот, на групи *нафт*: а) н е а к т и в н и х - *вміст* органічних кислот від 0,01 до 0,06%; поверхневий натяг для цих *нафт* на границі з синтетичною лужною, пластовою лужною водою та з морською водою становить 25-35 дн/см; б) м а л о а к т и в н и х - *вміст* 0,1-0,25% органічних кислот та інших сполук, які здатні обмилюватися лугом, але мають малу поверхневу активність; їх поверхневий натяг на межі з лужною синтетичною і жорсткою морською водою становить 14-25 дин/см і тільки на межі з лужними пластовими водами, збагаченими солями органічних кислот, може знижуватися до 7-8 дин/см; в) а к т и в н и х - *вміст* від 0,3 до 1,0%; поверхневий натяг на границі з синтетичною лужною водою становить 4-12 дин/см, на границі з лужними *пластовими водами,* що містять мила органічних кислот, знижується до 1-7 дин/см, а при наявності в лужних водах *йонів* OH^- або CO_3^{2-} знижується до 1 дин/см; г) в и с о к о а к т и в н и х – *вміст* 1-2,5%; поверхневий натяг на границі з синтетичною лужною водою становить 3-6 дин/см, на межі з лужними *пластовими водами*, які збагачені солями органічних кислот, знижується до величин менше 0,1 дин/см, але на границі з жорсткою морською водою підвищується до 12-25 дин/см.

КЛАСИФІКАЦІЯ НАФТ ТЕХНОЛОГІЧНА, -ії, …, -ої, *ж.* * **р**. *технологическая классификация нефтей;* **а**. *technological oil classification;* **н.** *technologische Erdölklassifikation* f – розподіл нафт на класи – за вмістом *сірки* в *нафті*, *бензині*, реактивному і дизельному пальному; типи – за виходом *фракцій* до 350 ^{0}C; групи – за потенційним вмістом базових мастил; підгрупи – за індексом в'язкості базових мастил; твердих алканів (*парафінів*) у нафті (таблиця 1).

Малосірчиста нафта містить не більше 0,5% *сірки*, при цьому бензинова та реактивно-паливна *фракції* – не більше 0,1%, дизельна – не більше 0,2%. Якщо сполуки, що містять *сірку*, зосереджені у важких залишках, а дистилятні палива *фракції* містять *сірку* в кількостях, що не перевищують норми, встановленої для 1 класу, то *нафту* відносять до малосірчистої. Якщо вміст *сірки* в будь-якому одному чи декількох видах дистилятних палив перевищує вказані межі, то *нафта* не може вважатися малосірчистою.

Таблиця 1 – Технологічна класифікація нафт

Клас	Вміст сірки, %				Тип	Вміст фракцій до 350 °С, %	Група	Потенційний вміст базових мастил, %	
	у нафті	у бензині	у реактивному пальному (120-240 °С)	у дизельному пальному (240-350 °С)				на нафту	на мазут вище 350 °С
1	≤ 0,50	≤ 0,10	≤ 0,10	≤ 0,20	1	≥ 55,0	1	> 25,0	> 45,0
							2	15,0-24,9	< 45,0
2	0,51-2,00	≤ 0,10	≤ 0,25	≤ 1,00	2	45,0-54,9	3	15,0-24,9	30-44,9
3	> 2,00	> 0,10	> 0,25	> 1,00	3	< 45,0	4	< 15,0	< 30,0

Сірчиста *нафта* містить від 0,51 до 2,0% сірки, при цьому бензинова *фракція* – не більше 0,10%, реактивно-паливна – не більше 0,25%, дизельна – не більше 1,0%. Якщо один чи декілька видів дистилятних палив містять *сірку* в більшій кількості, то нафта відноситься до високосірчистої.

Високосірчиста *нафта* містить більше 2% *сірки*, вміст *сірки* в дистилятах з цієї *нафти* складає: у бензиновому – більше 0,1%. Якщо дистилятні палива з високосірчистої нафти містять сірку в менших кількостях і за вмістом сірки відповідають вимогам, що ставляться до палив з сірчистої нафти, то навіть за вмісту сірки в нафті понад 2% таку нафту належить віднести до сірчистої.

За виходом світлих фракцій, що переганяються до 350 °С, нафти ділять на три типи, а за сумарним вмістом дистилятних і залишкових базових мастил – на чотири групи. В залежності від значини індексу в'язкості базових мастил розрізняють чотири підгрупи (таблиця 2).

Якщо ж у нафті міститься не більше 1,5% парафіну і з цієї нафти можна без депарафінізації одержати реактивне пальне з межами перегонки 240-350 °С і температурою застигання не вище - 45 °С, а також індустріальні базові мастила, то таку нафту відносять до малопарафінистих. Якщо ж у нафті міститься 1,5-6,0% парафінів і з неї можна без депарафінізації одержати реактивне пальне та літнє дизельне пальне з межами кипіння 240-350 °С і температурою застигання не вище -10 °С, то нафту відносять до парафінистих. Для одержання дизельного зимового пального і базових дистилятних мастил з цих нафт потрібна депарафінізація. Нафти, в яких міститься більше 6,0% парафіну, називають високопарафінистими. З них і реактивне, і літнє дизельне пальне одержують тільки після депарафінізації.

Якщо з парафінистої нафти літнє дизельне пальне можна одержати тільки після депарафінізації, то нафту належить віднести до третього класу. І, навпаки, якщо для одержання літнього дизельного пального з нафти, яка містить більше 6% парафіну, депарафінізації не потрібно, то таку нафту відносять до другого класу.

Таблиця 2 – Розподіл нафт на підгрупи і види

Клас	Підгрупа	Індекс в'язкості базових мастил	Вид	Вміст парафінів у нафті, %	Депарафінізація	
					не потрібна	потрібна
1	1	> 95	1	≤ 1,50	Для одержання реактивного і дизельного пального, дистилятних базових мастил	–
	2	90-95				
2	3	85-89,9	2	1,51-6,00	Для одержання реактивного і дизельного літнього пального	Для одержання дизельного зимового пального і дистилятних базових мастил
3	4	< 85	3	> 6,00	–	Для одержання реактивного і дизельного пального, дистилятних базових мастил

Примітка. Подано масовий вміст компонентів

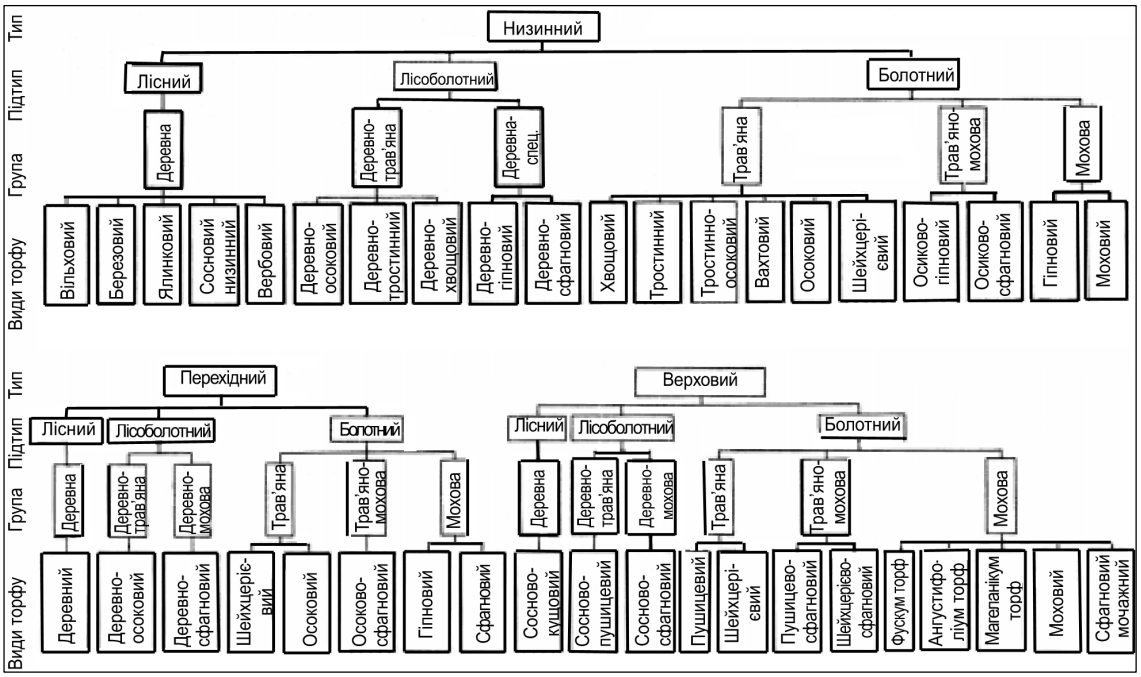
КЛАСИФІКАЦІЯ РОДОВИЩ ПРИРОДНИХ ВУГЛЕВОДНІВ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *классификация месторождений природных углеводородов;* **а.** *classification of natural hydrocarbon fielas,* **н.** *Klassifikation* f *der Lagerstätten von Naturkohlenwasserstoffen* m pl – розподіл *родовищ* природних *вуглеводнів* у залежності від характеру *флюїдів*, які знаходяться в *продуктивному пласті*, і *pVT*-стану цих *флюїдів* на нафтові, нафтогазоконденсатні, газоконденсатні, газові і газогідратні. *Нафтові родовища* можуть існувати при *температурах* нижче критичної. Розрізняють *нафтові родовища* з тиском вище тиску насичення (вище точок кипіння), *нафтові родовища* з тиском, що дорівнює тиску насичення (крива точок кипіння), і *нафтові родовища* з тиском нижче тиску насичення (нижче точок кипіння) чи так звані двофазні *нафтові родовища* (*нафта* і *газова шапка*). Для усіх *нафтових родовищ* є характерним процес виділення *газу* при зниженні *тиску* і постійній *температурі*.

У ретроградній області має місце оборотне явище. При зниженні *тиску* і при постійній *температурі* в ретроградній області спостерігається виділення *рідини* (*конденсація*) *вуглеводнів*. У цій області між критичною точкою і криконденбаром лежить зона існування *нафтогазоконденсатних родовищ*. У цій же ретроградній області між криконденбаром і крикондентермом лежить зона існування газоконденсатних *родовищ*.

Нафтогазоконденсатні і *газоконденсатні родовища* можуть бути як недонасиченими (пластовий тиск вище тиску точок кипіння), насиченими (*пластовий тиск* дорівнює *тиску* точок кипіння), так і двофазними (*пластовий тиск* нижче тиску точок кипіння).

Зона праворуч крикондентерм і нижче лінії *точок роси* є зоною існування *газових родовищ*. У цій зоні зниження *тиску* при постійній *температурі* не призводить до появи вуглеводневої рідкої фази. Ліворуч точки гідратоутворення знаходиться зона існування *газогідратних покладів*.

КЛАСИФІКАЦІЯ ТОРФІВ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *классификация торфов,* **а.** *peats classification,* **н.** *Torfklassifikation* f – *торфи* класифікують на типи, підтипи, групи і види торфу. Основні типи *торфу* – низинний, перехідний і верховий. Поділ на підгрупи, групи і види подано на рисунку.



Класифікація видів торфа.

КЛАСТЕР, -а, *ч.* * **р.** *кластер,* **а.** *cluster,* **н.** *Cluster* m*, Klaster* m – 1) Багатоядерні комплексні сполуки, в основі яких лежить об'ємний скелет (чарунка, комірка) з *атомів металів,* зв'язаних між собою. Найчастіше чарунка має форму правильного поліедра й оточена лігандами, якими можуть бути *молекули* органічних і металорганічних сполук. К. іноді можуть виникати в міжфазній зоні "субстрат-адгезив" при переробці *корисних копалин*, зокрема при брикетуванні *вугілля* з органічним зв'язуючим, масляній агломерації *вугілля* тощо. 2) Структуровані об'єкти води, в яких *молекули* води зв'язані різними Н-зв'язками, напр., структури типу ($H_3O_2^+$). Ізольовані К. (можуть зустрічатися, напр., у мікропорах розміром порядку *нм*) мають обмежену поступальну і більш високу обертальну рухливість. У повністю кластеризованій об'ємній *воді* К. мають меншу рухливість, ніж ізольовані К.

КОАГЕЛЬ*,* -ю, *ч.* * **р.** *коагель;* **а.** *coagel;* **н.** *Koagel* n – *гель,* що виникає в процесі неповної *коагуляції* золю, коли *осад* утворює наповнену розчинником пористу *структуру*.

КОАГУЛЯНТИ, -ів, *мн.* * **р.** *коагулянты,* **а.** *coagulants, coagulating agents, coagulators;* **н.** *Koagulant* n – *речовини*, що спричинюють *коагуляцію*. Застосовують для очищення *води*, виділення цінних промислових продуктів з відходів виробництва тощо.

КОАГУЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *коагуляция,* **а.** *coagulation (flocculation);* **н.** *Koagulation* f*, Flockung* f*, Ausflocken* n*, Flocken* n*, Gerinnen* n – злипання частинок *колоїдів* при їхньому зіткненні в процесі теплового (броунівського) руху, перемішування або напрямленого переміщення в зовнішньому силовому полі. У *аґреґатах* (*флокулах*) первинні частинки пов'язані молекулярними силами безпосередньо або через прошарок навколишнього (дисперсійного) середовища. К. зумовлена аґреґативною нестійкістю системи і її тенденцією до зменшення вільної енергії. Процес, зворотний К., - розпад *аґреґатів* на первинні частинки, або перехід *гелю* в *золь*, наз. *пептизацією.* К. використовують, напр., при флотац. збагаченні *руд*, очищенні води від природних і побутових забруднень, виділенні цінних пром. продуктів з відходів виробництва, зміцненні водонасичених *ґрунтів*. К. відіграє важливу роль при *кольматації* проникних *порід* під час *буріння* нафт. і газових *свердловин* з використанням *бурових розчинів.* Процеси К. і гелеутворення, а також повторні фіз. і хім. перетворення в *коагелях* (*конденсація*, *рекристалізація*, йонний обмін і інш.) мають вирішальне значення у формуванні різноманітних *осадових гірських порід* (глинистих, карбонатних, крем'янистих і інш.). К. супроводжується випаданням осаду, гелевипаданням чи гелеутворенням по всьому об'єму системи. К. може відбуватися як без зовнішнього впливу на систему, так і при зовнішній дії (підвищенні температури, механічних та ін. впливах, при введенні *коагулянтів*). Застосовують для очищення *води*, *повітря,* прискорення осадження колоїдних частинок тощо.

КОВАЛЕНТНИЙ ЗВ'ЯЗОК, -ого, -у, *ч.* * **р.** *ковалентная связь,* **а.** *covalence,* **н.** *Atombindung* f*,*

Elektronenpaarbindung f, *homöopolare (kovalente, unpolare, unitarische) Bindung* f, *Kovalenz* f – те саме, що й *гомеополярний* зв'язок.

КОГЕЗІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *когезия,* **а.** *cohesion,* **н.** *Kohäsion* f – прилипання одна до одної частин того самого *твердого тіла* або рідини при їхньому *контакті* (однієї і тієї ж *речовини* - *молекул*, *йонів*, *атомів* - що становлять одну фазу). К. зумовлена силами міжмолекулярного (міжатомарного) притягання різної природи, кількісною характеристикою чого є енергія *когезії,* яка еквівалентна роботі віддалення на безкінечну відстань когезійно зв'язаних частинок. Подолання сил притягання при роз'єднанні гомогенного тіла на частини вимагає здійснення роботи, яка називається роботою К. У випадку легкорухомих рідин зворотня робота К. дорівнює подвоєній значині питомої вільної поверхневої *енергії*, або поверхневого натягу. Для твердих тіл часто використовують поняття когезійної міцності - гранично високої міцності, яку б мало дане тіло при ідеальній (бездефектній) *структурі.* Міцність реальних тіл через дефекти структури може бути в сотні і тисячі разів нижчою за когезійну. К. визначає найважливіші фіз. і фіз.-хім. властивості *мінералів*: твердість, плавкість, розчинність і інш. К. має допоміжне значення для протікання процесів осадження *пилу* (пиловловлювання), *флотації.*

КОГЕРЕНТНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *когерентность,* **а.** *coherence,* **н.** *Kohärenz* f – здатність до *інтерференції*, яку виявляють за певних умов хвилі, зокрема світлові. Умовою К. хвиль є незмінюваність у часі різниці між фазами коливань у них, що можливо лише тоді, коли хвилі мають однакову довжину (частоту).

КОГЕРЕНТНІСТЬ СВІТЛА — здатність світла утворювати нерухому інтерференційну картину. К.с. пояснюють постійним у часі співвідношенням між фазами світлових хвиль, що дають можливість одержувати інтерференцію. Когерентні промені одержують від того самого джерела. Розрізняють К.с. повну і часткову. Повна К.с. настає тоді, коли контраст інтерференційної картини ідеальний, тобто мінімальна інтенсивність світла в області тіні дорівнює нулю; часткова — якщо контраст не ідеальний. Якщо контраст відсутній, то світло цілком некогерентне.

КОДУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *кодирование,* **а.** *encoding,* **н.** *Kodieren* n – ототожнювання *символів* чи груп символів одного *коду* з символами чи групами символів іншого *коду* або обробка певної інформації через знакову систему певного коду.

КОЕФІЦІЄНТ ВАРІАЦІЇ, -а, -…, *ч.* * **р.** *коэффициент вариации,* **а.** *variation coefficient,* **н.** *Variationsbeiwert* m — відносна величина, що служить для характеристики коливання (мінливості) ознаки. Являє собою відношення середнього квадратичного відхилення τ до середнього арифметичного $\overline{X}$, виражається у відсотках:

$$v = \frac{\tau}{\overline{X}} 100\%$$

КОЕФІЦІЄНТ В'ЯЗКОСТІ ДИНАМІЧНИЙ, -а, -…, -ого, *ч.* * **р.** *вязкости динамический коэффициент (или коэффициент молекулярной (физической) вязкости;* **а.** *viscosity dynamic coefficient (or molecular (physical) viscosity coefficient;* **н.** *dynamischer Faktor* m *der Viskosität* f – 1) Відношення поздовжньої дотичної напруги τ внутрішнього тертя при прямолінійному русі *рідини* до *ґрадієнта* швидкості $\frac{d\ u}{d\ n}$ по нормалі до напряму руху. 2) Коефіцієнт пропорційності в рівнянні Ньютона: $\tau = \eta \left| \frac{d\,u}{d\,n} \right|$. Одиницею виміру в системі *CGS* є пуаз (П), в системі СІ – паскаль-секунда (Па·с). 1 П=1 (дин·с)/см^2; 1 сП=1 мПа·с.

КОЕФІЦІЄНТ В'ЯЗКОСТІ КІНЕМАТИЧНИЙ (КІНЕМАТИЧНИЙ КОЕФІЦІЄНТ МОЛЕКУЛЯРНОЇ (ФІЗИЧНОЇ) В'ЯЗКОСТІ), -а, -ості, -ого, *ч.* (-ого, -а, -…, *ч.*) * **р.** *коэффициент вязкости кинематический (или) кинематический коэффициент молекулярной (физической) вязкости;* **а.** *viscosity kinematic coefficient or kinematic coefficient of molecular(physical) viscosity;* **н.** *kinematischer Faktor* m *der Viskosität* f – відношення динамічного коефіцієнта *в'язкості* μ до *густини* рідини ρ: $\nu = \mu / \rho$, м^2/с. Величина залежить тільки від фізичних властивостей *рідини* й *температури* і не залежить від умов її руху. Одиницею в системі *CGS* є стокс (Ст), в системі СІ – квадратний метр на секунду (м^2/с); 1 Ст = 10^{-4} м^2/с.

КОЕФІЦІЄНТ В'ЯЗКОСТІ СТРУКТУРНИЙ (КОЕФІЦІЄНТ СТРУКТУРНОЇ В'ЯЗКОСТІ), -ості, -…, -а, *ч.* (-а, -…, *ч.*) * **р.** *коэффициент вязкости структурный (коэффициент структурной вязкости),* **а.** *viscosity structural coefficient,* **н.** *Faktor* m *der Strukturviskosität* f – перевищення динамічної *в'язкості* золю над ньютонівською *в'язкістю* або ж різниця між динамічними коефіцієнтами *в'язкості* у випадку малих і дуже великих *ґрадієнтів* швидкості; причиною змін динамічного коефіцієнта *в'язкості* зі зміною *ґрадієнта* швидкості є утворення внутрішніх структур.

КОЕФІЦІЄНТ ДИФУЗІЇ, -а, -…, *ч.* * **р.** *коэффициент диффузии;* **а.** *diffusion coefficient;* **н.** *Diffusionskoeffizient* m – величина *D*, визначена першим законом Фіка, чисельно дорівнює кількості дифундованої речовини через одиницю площі за одиницю часу, коли на одиницю довжини припадає однакова зміна концентрацій.

КОЕФІЦІЄНТ РОЗЧИННОСТІ ГАЗУ В НАФТІ, -а, …, *ч.* * **р**. *коэффициент растворимости газа в нефти*; **а.** *ratio of solubility of gas in oil, coefficient of gas dissolution in oil*; **н.** *Lösungs-Gas-Öl-Verhältnis* n – показник, який характеризує здатність природнього вуглеводневого *газу* розчинятися в *нафті*, – кількість *газу*, яка розчиняється в одиниці маси об'єму *нафти* при збільшенні тиску на одиницю. Виражається в $м^3/(м^3 \cdot Па)$ або $м^3/(кг \cdot Па)$. Компоненти нафтового газу характеризуються різною розчинністю в нафті. Із збільшенням молекулярної маси коефіцієнт розчинності вуглеводневих газів зростає. Із невуглеводневих газів досить високу розчинність має вуглекислий газ, азот – найбільш низьку. Розчинність нафтового газу, який має складний склад, відхиляється від лінійного закону (не відповідає законам ідеального газу); із збільшенням тиску коефіцієнт розчинності газу зростає, з ростом температури знижується.

КОЕФІЦІЄНТ ТЕМПЕРАТУРНОГО РОЗШИРЕННЯ РІДИНИ β_t**.,** -а, -…, *ч.* * **р.** *коэффициент температурного расширения жидкости* β_t*;* **а.** *coefficient of temperature expansion of liquid* βt*;* **н.** *Flüssigkeitswärmeausdehnungskoeffizient* m – відношення відносного збільшення об'єму рідини (тобто величини *dV/V* до відповідного приросту т-ри: $\beta_t = dV/(VdT)$.

КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОВІДДАЧІ, -а, -…, *ч.* * **р.** *коэффициент теплоотдачи;* **а.** *convective heat transfer coefficient;* **н.** *Wärmeübertragungskoeffizient* m*, Wärmeabgabekoeffizient* m – кількість *теплоти*, яка передана в одиницю часу через одиницю площі поверхні за різниці температур 1 К між поверхнею те середовищем-теплоносієм; характеризує інтенсивність тепловіддачі.

КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОПЕРЕДАЧІ, -а, -…, *ч.* * **р.** *коэффициент теплопередачи;* **а.** *heat transfer coefficient;* **н.** *Warmeübertragungskoeffizient* m*, Wärmeabgabezahl* f*, Wärmedurchgangszahl* f – кількість *теплоти*, яка передається через одини-цю площі поверхні розділу в одиницю часу за різниці т-р між теплоносіями 1 К; характеризує інтенсивність передавання *теплоти*.

КОЕФІЦІЄНТ ТИСКУ ТЕРМІЧНИЙ, -а, -…, -ого, *ч.* * **р.** *коэффициент давления термический;* **а.** *thermal coefficient of pressure;* **н.** *thermischer Druckkoeffizient* – величина, яка дорівнює відношенню відносної зміни *тиску p* системи до зміни ΔT її т-ри при ізохорних умовах: $\beta = \Delta p/(p\Delta T)$. Вимірюється в *кельвінах* в мінус першому степені $К^{-1}$: *dim* $\beta = \theta^{-1}$. Для ідеальних *газів* β = 1/273 $К^{-1}$.

КОКС, -у, *ч.* * **р.** *кокс,* **а.** *coke,* **н.** *Koks* m – тверда, міцна пориста маса, продукт *коксування* або *крекінгу* природного *палива* або продуктів його переробки при т-рах 950-1100^{O}С без доступу повітря. Застосовують переважно як *паливо* й відновник у металургійній промисловості. В залежності від виду сировини розрізняють кам'яновугільний, електродний пековий і нафтовий К.

КОКС КАМ'ЯНОВУГІЛЬНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *кокс каменноугольный,* **а.** *coal coke,* **н.** *Steinkohlenkoks* m – твердий пористий *кокс* (*пористість* 49-53%) сірого кольору - продукт *коксування вугілля* з вмістом вуглецю від 78-89 до 90-95 %. *Вміст* вуглецю в самому К.к. - 96-98%. *Зольність* до 9-11%. *Вологість* 0,5-4,0%. *Теплота згоряння* 29-33 МДж/кг. *Вихід* К.к. 75-78%. Є бездимним *паливом* у *металургії*, при виплавці чавуну слугує також відновником *залізної руди* й розпушувачем *шихти*. Доменний К.к. повинен мати розмір грудок не менше 10 мм, ливарний К.к. використовується для ливарного виробництва, вміст *сірки* у ньому не повинен перевищувати 1,2-1,3%. К.к. для газогенераторних установок повинен мати тугоплавку *золу* (т-ра плавлення не нижче за 1250 ^{o}С).

КОКС НАФТОВИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *кокс нефтяной,* **а.** *refinery coke,* **н.** *Ölkoks* m*, Petrolkoks* m – тверда пориста речовина від темно-сірого до чорного кольору, що є продуктом *коксування* (прожарювання) важких залишків *нафти*. Елементний *склад*: 90-96% С, 4-6% Н, 0,1-2% S. *Зольність* 0,1-0,8 %. Застосовується: у виробництві *анодів* для виплавки *алюмінію*, спеціальних графітованих *електродів* для одержання електролітичної сталі тощо.

КОКСІВНІСТЬ ВУГІЛЛЯ, -ості, -…, *ж.* * **р.** *коксуемость угля,* **а.** *cokeability of coal,* **н.** *Kokungsfähigkeit* f *der Kohle* f*, Verkokungsfähigkeit* f – здатність подрібненого *вугілля* до спікання, у відповідному температурному режимі без доступу повітря, з утворенням спеченого твердого продукту - *коксу*. К.в. визначається прямими методами (напівзаводське *коксування*) або непрямими методами, а саме: дилатометричним дослідженням здатності пластичної маси *вугілля* спучуватися; методом Ґрей-Кінга (порівнянням нелеткого залишку, отриманого в стандартних умовах, з еталонною шкалою типів *коксу*). Див. *спікливість вугілля, товщина пластичного шару.*

КОКСОВА ПІЧ, -ої, печі, *ж.* * **р.** *коксовая печь,* **а.** *cokery, coke oven;* **н.** *Koksofen* m – піч, в якій *коксуванням* кам'яного *вугілля* одержують *кокс*. Звичайно коксові печі об'єднують у батареї (по 61 - 77 печей) із загальною системою підведення опалювального *газу* й відведенням *летких речовин*, подавання *вугілля* та ін.

КОКСОВИЙ ГАЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *коксовый газ,* **а.** *coke gas,* **н.** *Koksgas* n*, Koksofengas* n*, Kokereigas* n*, Zechengas* n – горючий *газ*, що утворюється при *коксуванні* кам'яного *вугілля*.

Використовується як *паливо* у промислових печах, газових двигунах, як сировина в хімічній промисловості.

КОКСОХІМІЧНА ПРОМИСЛОВІСТЬ, -ої, -ості, *ж.* * **р.** *коксохимическая промышленность,* **а.** *by-product coke industry,* **н.** *Kokereiindustrie* f – галузь важкої промисловості, на підприємствах якої здійснюється хімічна переробка *вугілля кам'яного* методом *коксування*. Найбільші підприємства на території України: Авдіївський, Криворізький, Комунарський, Запорізький, Ясинівський коксохімічні заводи.

КОКСУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *коксование,* **а.** *coking process,* **н.** *Verkoken* n*, Verkokung* f*, Koken* n*, Verkokungsvorgang* m – переробка природного *палива* нагрівом до температури 900… 1050°С без доступу *повітря* для одержання *коксу*, *коксового газу* та деяких побічних продуктів. *Коксування* кам'яного *вугілля* проводять у *коксових печах*, *коксування* важких продуктів переробки *нафти* — в металевих кубах або спеціальних печах. В результаті *коксування* паливо розкладається з утворенням летких продуктів і твердого залишку *коксу*. Основним цільовим продуктом цього процесу є *кокс*, який використовується г.ч. як відновник і паливо у металургійній промисловості.

КОЛБА, -и, *ж.* * **р.** *колба,* **а.** *retort, flask;* **н.** *Kolben* m – скляна посудина з круглим або плоским дном і видовженою шийкою. Застосовують у лабораторній практиці.

КОЛЕКТОР, -а, *ч.* * **р.** *коллектор,* **а.** *collector,* **н.** *Kollektor* - 1) Збірний або розподільчий *пристрій* для поєднання ряду транспортних або технологічних потоків з однойменними й однорідними продуктами чи *аґентами* (*суспензією, рідиною, газом*). 2) Флотаційний *реаґент - збирач.* 3) *Гірська порода*, здатна вміщати рідкі, газоподібні *вуглеводні* і віддавати їх у процесі *розробки родовищ.*

КОЛІМАТОР, -а, *ч.* * **р.** *коллиматор*, **н.** *Kollimator* m – оптичний *прилад*, використовуваний для створення пучка паралельних променів при лабораторних дослідженнях зорових труб і кутомірних приладів. К. складається з довгофокусного об'єктива, тест-об'єктива, встановленого в його фокальній площині, і освітлювального пристрою.

КОЛОДЕТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *коллодетринит,* **а.** *collodetrinite,* **н.** *Collodetrinit* m – *мацерал* підгрупи *детровітриніту* в мацеральній групі *вітриніту*, що залягає у вигляді тонкозернистої вітринітової основної маси, яка зв'язує інші компоненти *вугілля*. Термін введений в 1994 р. Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР) для позначення компактної вітринітової основної маси мікролітотипів *кларіту*, *тримацериту* і *вітринертиту*.

КОЛОЇДИ, КОЛОЇДНІ СИСТЕМИ, -ів, -их, -м, *мн.* * **р.** *коллоиды, коллоидные системы,* **а.** *colloid systems;* **н.** *Kolloidsysteme* n pl – мікрогетерогенні *дисперсні системи* (проміжний стан між справжніми *розчинами* й грубодисперсними системами), що складаються з дуже подрібнених частинок (від 10^{-6}–10^{-7} до 10^{-9} м), рівномірно розподілених (розосереджених) в однорідному середовищі або фізично однорідні системи, що містять *макромолекули* як один з компонентів (молекулярний *колоїд*). На відміну від частинок грубодисперсних систем (*суспензій, емульсій, пін* тощо), розмір частинок яких звичайно перевищує 10^{-4} см, колоїдні частинки беруть участь в інтенсивному броунівському русі і не *седиментують* в полі сил земного тяжіння. К.с. з газовим дисперсійним середовищем - високодисперсні *аерозолі* (дими, тумани), з рідким - *золі, латекси,* міцелярні розчини, мікроемульсії, з твердого - системи типу рубінового скла. К.с. утворюються внаслідок *конденсації* (при виділенні колоїдно-дисперсної фази з перенасиченої *пари*, *розчину* або *розплаву*) або *диспергування*. Найбільш важливі і різноманітні К.с. - з рідким дисперсійним середовищем. Див. *старіння колоїдного розчину.*

КОЛОРИМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *колориметр,* **а.** *colorimeter,* **н.** *Kolorimeter* n – *прилад* для визначення характеристик *кольору*. Застосовується, зокрема, в методах дослідження *гірських порід*, *вугілля* тощо, напр., у методі вибіркової *сорбції* барвника (метод А.С.Колбановської).

КОЛОРИМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *колориметрия,* **а.** *colorimetry,* **н.** *Kolorimetrie* f – методи *вимірювання* і кількісного визначення *кольору*. Базуються на визначенні координат *кольору* у вибраній системі трьох основних кольорів.

КОЛОСНИК, -а, *ч.* * р. *колосник,* а. *fine(grate)-bar;* н. *Rost* m*, Roststab* m*, Roststange* f – складовий елемент колосникової решітки, яка використовується як опірна площина для *палива* в *топках*, а також як робоча (просіююча) поверхня у *грохотах колосникових* (нерухомих похилих або коливних). Використовують К. з профілем поперечного перетину, який при *грохоченні* чинить найменший опір проходженню дрібних шматків і одночасно скорочує можливість заклинювання "трудних зерен" між *колосниками.*

КОЛОТЕЛІНІТ, -у, ч. * **р.** *коллотелинит*, **а.** *collotelinite*, **н.** *Kollotelinit* m, Collotelinit m – мацерал вітринітової групи, підгрупа теловітриніту, що має гомогенний, аморфний вигляд. Термін введений в 1994 р. Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР) для позначення гомогенізованих шарів вітриніту, які можуть мати структуру, що слабо визначається. Клітинна структура може розпізнаватися або виділятися за допомогою методів травлення. У низьковуглефікованому вугіллі колотелініт може мати тонкозернисту або залишкову клітинну структуру. Травлення посилює деталі кліткової структури; в цьому випадку видимі стінки кліток називають криптотелінітом. Колотелініт відрізняється від колодетриніту своєї гомогенністю.

Відбивна здатність К. широко використовується для визначення ступеня *вуглефікації* вугілля і

органічної речовини у відкладах. Звичайно відбивна здатність *колотеліниту* вище, ніж *колодетриниту* на 0,05-0,10 %.

К. флуоресціює в широкому діапазоні *вуглефікації вугілля* (від бітумінозного з високим вмістом летких до напівантрацитів). Інтенсивність *флуоресценції* вітринітових *мацералів* має місце приблизно при мінімум 0,5 % Rr і досягає максимуму при відбивній здатності *вітриніту* 1,0-1,1 % Rr в залежності від довжини хвилі збудження і вимірювання. При подальшому збільшенні *вуглефікації* інтенсивність *флуоресценції* знижується. Флюоресценцію *вітриніту* пояснюють результатом утворення у *вугіллі* нафтоподібних речовин. Стислі і сітчасті ароматичні структури у *вітриніті* вважаються нефлуоресціюючими.

Елементний склад і вміст ароматичних сполук залежить від стадії *вуглефікації*. Підвищена ароматичність приводить до підвищення відбивної здатності. Хімічний склад чистого К. подано в таблиці.

Таблиця. Хімічні властивості колотеліниту

Ступінь вуглефікації	Колотелініт, %, об'ємних	C	H	N	O		S	Леткі,%
		% (сухе беззольне вугілля с.б.в.)						(с.б.в.)
0,55% Rr	82,7 (+ тіл.)	67,0	5,0	0,7		16,0	0,2	36
0,68% Rr	72,7	77,2	5,4	0,9		16,3	0,2	35
hvB	97,1	81,5	5,1	2,0		10,8	0,6	35,1
hvA	88,7	88,8	5,3	1,7		3,6	0,6	29,8
1,49% Rr	біля 90	88,8	4,9		5,2		1,1	25,1
1,61% Rr	біля 90	88,9	4,9		4,8		1,4	21,4
2,08% Rr	біля 90	90,5	4,3		4,2		1,0	14,0
3,73% Rr	87,0	94,8	2,1	1,0		1,6	0,5	6,4

Алкілнафталіни і алкілфеноли є домінуючими ароматичними сполуками.

К. є похідним паренхімних і деревних волокон коріння, стебел і листя, що складаються з *целюлози* і *лігніну*, і походить як від трав'яних, так і деревовидних рослин. Геохімічна *геліфікація* (вітринітизація) привела до зникнення первинних структур. Попередником К. у вугіллі низької стадії *вуглефікації* є ульмініт. На більш високих рівнях вуглефікації К. також утворюється з *телініту* і його вітринітового клітинного заповнення.

Відклади К. найбільші в яскравих літотипах *вітрену* і в меншій мірі в *кларені*. У осадових породах К. є основним вітринітовим *мацералом*. К. часто зустрічається у *вугільних сланцях*, є частиною *керогену* типу III.

Відбивна здатність К. широко використовується як показник ступеня *вуглефікації* вугілля, а також органічної речовини в *осадових породах*. У *геології* дані про ступінь *вуглефікації* вугілля, отримані на основі вимірювання відбивної здатності К., складають основу для оцінки палеотемператур, кількості еродованої покривної породи і часу деформації при розгляді процесів *вуглефікації*.

К., як представник вітринітової групи, утворює основний реактивний *мацерал* в технологічних процесах типу *коксування* і *зрідження*. Разом з тим, реакційна здатність *вітриніту* при *коксуванні* обмежується вузьким діапазоном відбивної здатності від 0,8-1,6 % Rr і рідко до 2,0 % Rr. При *зрідженні* оптимальні швидкості конверсії в рідину і газоподібні продукти отримують з *вугілля* середньої стадії *вуглефікації* з високим вмістом *летких*. Експериментально показано, що температури запалення при *газифікації* і швидкість вигоряння при спаленні *вугілля* безпосередньо пов'язані з рівнем відбивної здатності *мацерала* К.

Походження слова: colla (грецьке) - клей, tela (латинське) - тканина. Синоніми: ксиловітрен; вітриніт А; гомоколініт; псевдовітриніт; телоколініт; ульмініт (буре вугілля).

КОМПАКТНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *компактность,* **а.** *compactness,* **н.** *Kompaktheit* f – властивість предметів і тіл, яка характеризує їх просторові параметри, щільність, відсутність проміжків, малий об'єм.

КОМПАУНД, -а, *ч.* * **р.** *компаунд,* **а.** *compound,* **н.** *Mischung* f, *Gemisch* n, *Kompoundmasse* f, *Kompound* m – 1) Електроізоляційний матеріал з асфальтових і парафінових речовин та масел. 2) *Динамомашина* з обмотками послідовного і паралельного збудження водночас. 3) Парова машина подвійного розширення.

КОМПАУНДУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *компаундирование,* **а.** *compounding,* **н.** *Kompoundierung* – змішування двох чи кількох масел, видів *палива*, щоб одержати спеціальні продукти заданих якостей. 2) Схема вмикання електричних обмоток чи *аґреґатів*, за якої магнітний потік зростає зі збільшенням струму (навантаження машини).

КОМПЛАНАРНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *компланарность,* **а.** *complanarity,* **н.** *Ko(m)planarität* f – розташування двох чи більше плоских груп (напр., бензольних кілець) в одній спільній площині або в паралельних площинах. Важливий фактор адгезійних взаємодій речовин. Наприклад, К. сприяє адгезійному контакту вугілля-реаґент в процесах *флотації*, *масляної аґреґації* тощо.

КОМПЛЕКТ, -у, *ч.* * **р.** *комплект,* **а.** *complete set; completion,* **н.** *Satz* m – 1) Повний набір предметів,

які становлять щось ціле, або мають однакове призначення. 2) Установлене число осіб, які допущені куди-небудь або повинні бути десь за штатом.

КОМПОНЕНТ, -а, *ч.* * **р.** *компонент*, **а.** *component,* **н.** *Komponente* f – різновид, складова частина чогось. У *мінералогії* розрізняють: компоненти індиферентні (компоненти, наявність чи відсутність яких у мінеральному комплексі зумовлює наявність чи відсутність відповідного *мінералу* і не впливає на співвідношення решти *мінералів*); компоненти леткі (газова фаза, яка є складовою частиною магматичного розплаву: H_2O, CO_2, CO, HCl, HF, H_2S, SO_2, N_2, CH_4 та ін.); компоненти теригенні (уламки різних *мінералів*, які входять до складу *осадових порід*); компонент-мінерал відокремлений (або надлишковий) (*мінерал*, який складається більш ніж з одного інертного компонента, а також може містити цілком рухомі компоненти).

КОМПРЕСІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *компрессия,* **а.** *compression,* **н.** *Kompression* f, *Verdichtung* f – стиснення *газу* внаслідок силового впливу на нього, що приводить до зменшення об'єму газу, а також до підвищення його тиску і т-ри. У *гірн. справі* використовується при подачі *газу* або його суміші в *апарати* і *машини* для технол. обробки сировини та інтенсифікації цих процесів (*збагачення* твердих к.к., очищення і переробка *нафти, нафтопродуктів* і інш.), при закачуванні повітря в *пласти* з метою забезпечення внутрішньопластового горіння (*газифікація вугілля*) або підвищення нафтовіддачі *пласта*, при зборі природного (нафтового) *газу* із *свердловин* і транспортуванні його по магістральних *газопроводах*, акумулюванні *газу* в підземних і інш. сховищах, транспортуванні *твердих тіл* або *рідини* (*буріння* свердловин, компресійний видобуток *нафти,* пневмотранспорт) або забезпеченні теплопередачі (калориферні та холодильні установки, *сушарки*), при *вентиляції шахт.*

КОМПРИМУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *компримирование;* **а.** *gas compression;* **н.** *Komprimieren* n*, Verdichten* n*, Verdichtung* f, *Gaskomprimieren* n*, Gasverdichten* n – підвищення тиску *газу* з допомогою *компресора.* К. – одна з основних операцій при транспортуванні вуглеводневих газів по *магістральних трубопроводах*, їх закачуванні в нафтогазові пласти для підтримування *пластового тиску* (з метою збільшення нафтоконденсатовилучення), в процесі заповнення підземних *газосховищ*, а також при скрапленні газів. К. здійснюється в один або декілька ступенів, тип і потужність *компресора* визначається залежно від кількості компримованого *газу* і необхідного ступеня підвищення тиску (ступеня стиснення). К. супроводжується підвищенням температури *газу* і, як правило, потребує його подальшого охолодження.

КОНВЕЄР, -а, ч. * **р.** *конвейер,* **а.** *conveyor;* **н.** *Rutsche* f*, Stetigförderer* m*, Förderer* m*, Fließband* n – *машина* безперервної дії, призначена для транспортування насипних і штучних вантажів - *корисної копалини, породи*, *закладальних* матеріалів і інш. Широко застосовується в *кар'єрах*, на *шахтах*, збагач. ф-ках. Основні типи *конвеєрів*: ґвинтові, роликові, гравітаційні, стрічкові, стрічково-канатні, стрічково-ланцюгові, скребкові, вібраційні, пластинчасті та ін. До *конвеєрів* належать також *елеватори* та ескалатори. Осн. елементи К.: тяговий, вантажний або тягово-вантажний органи; опорні і направляючі елементи; конвеєрний *постав*, привод. За конструктивними ознаками розрізняють К. з гнучким тяговим органом і без тягового органу. У перших К. вантаж рухається разом з тяговим органом на його робочій гілці (стрічкові, стрічково-канатні, стрічково-ланцюгові, скребкові, пластинчасті К., елеватори). В інших К. поступальний рух вантажу здійснюється при коливному або обертовому рухові робочих елементів (інерційні, вібраційні, шнекові, роликові К.). Для живлення К. застосовується електрична, рідше гідравлічна і пневматична енергія. За кутом підйому розрізняють горизонтальні і слабкопохилі (6-3°), похилі (до 18-20° і до -16°), крутопохилі К. (понад 18-20° і понад -16°). Траса К. може бути як прямолінійною, так і криволінійною, став К. постійної або змінної довжини. К. бувають стаціонарні, напівстаціонарні і пересувні, за призначенням - для підземних, *відкритих гірничих робіт,* загального призначення, спеціальні (напр., *живильники*, *перевантажувачі* тощо). Особливий різновид К. являє *конвеєрний поїзд*. Переваги К.: безперервність переміщення вантажів, завантаження і розвантаження без зупинок, висока продуктивність, велика довжина транспортування, високий ступінь *автоматизації*, забезпечення умов безпеки праці, високі техніко-економічні показники. В Україні *конвеєри* випускають Дніпропетровський завод будівельних машин, Львівський конвеєробудівний завод, харківський завод “Світло шахтаря” та інші підприємства. Розрізняють: *конвеєр вібраційний, конвеєр крутопохилий, конвеєр пластинчатий, конвеєр скребковий, конвеєр скребковий шахтний, конвеєр стрічковий, конвеєр стрічково-візковий, конвеєр стрічково-канатний, конвеєр стрічково-ланцюговий, конвеєр шнековий.*

КОНВЕЄРИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *конвейеризация,* **а.** *conveyorisation,* **н.** *Umstellung* f *auf Fließfertigung [auf Band(betrieb)], Einführung* f *der Fließfertigung* f *[des (Fließ-)Bandbetriebes] – механізація* виробничих процесів за допомогою транспортуючих *машин* безперервної дії.

КОНВЕЄРНИЙ ТРАНСПОРТ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *конвейерный транспорт,* **а.** *conveyor transport;* **н.** *Bandförderung* f*, Stetigförderung* f – 1) У широкому значенні - комплекс, що об'єднує *конвеєри* і допоміжне обладнання (напр., *бункери*, *живильники* та ін), техн. засоби управління, а також техн. обслуговування і ремонту. Галузі ефективного використання К.т. - на підземних роботах - переміщення *вугілля,* калійних і *марганцевих руд* з *вибою* до пунктів перевантаження в інш. трансп.

засоби або до збагач. ф-ки на поверхні; на відкритих роботах - переміщення *вугілля* і м'яких розкривних *порід*, що розробляються *роторними екскаваторами*, а також міцних порід і *руд* після попереднього *дроблення.*2) Технол. процес переміщення *гірничої маси* за допомогою *конвеєрів* на підземних і відкритих розробках родовищ корисних копалин.

КОНВЕКЦІЙНИЙ, -ого. * **р.** *конвекционный,* **а.** *convection,* **н.** *konvektiv* – той, що переноситься середовищем, де він міститься; к. с т р у м - електричний струм, зумовлений рухом наелектризованих тіл (напр., мікрочастинок пилу, диму); к. п о т і к - потік тепла, яке переноситься висхідним рухом *повітря*.

КОНВЕКЦІЙНИЙ ПЕРЕНОС, -ого, -у, *ч.* * **р.** *конвективный перенос,* **а.** *convection transfer;* **н.** *Konvektionsübertragung* f – процес розповсюдження повітряним потоком в атмосфері *гірничих виробок* і *виробленому просторі* газу, пилу та ін. *домішок.* К.п. відбувається в напрямі осн. руху повітря і завжди супроводжується дифузійним переносом: молекулярним при ламінарному режимі руху і молекулярним та турбулентним - при турбулентному режимі. При нормальній *вентиляції* гірнич. підприємства дифузійний перенос забезпечує насичення повітряного потоку *домішками*, в той час як К.п. здійснює їх винос з виробок і виробленого простору *шахт* і *кар'єрів*. Інтенсивність К.п. визначається швидкістю повітряного потоку і концентрацією в ньому речовини, яка переноситься. Необхідна для попередження накопичення шкідливих домішок в *шахтах* інтенсивність К.п. забезпечується нормуванням мінімальної величини швидкості повітря у виробках (0,15-0,25 м/с).

КОНВЕКЦІЙНИЙ ПОТІК, -ого, -у, *ч.* * **р.** *конвекционный поток;* **а.** *convection; convection current, convective flow;* **н.** *Konvektionsstrom* m – переміщення частинок рідини чи газу, зумовлене різницею температур, а отже, і різницею густин. Потік тепла, яке переноситься висхідним рухом повітря.

КОНВЕКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *конвекция,* **а.** *convection,* **н.** *Konvektion* f – 1) *заг.* – перенесення тепла в *рідинах* або *газах* потоками речовини. 2) в *тектоніці* – передбачуваний рух мас підкорової або мантійної *речовини*, направлене латерально або вгору-вниз г.ч. за рахунок змін у тепловому режимі мас. Згідно ряду гіпотез саме з К. пов'язане горотворення, утворення *океанічних жолобів, острівних дуг, геосинкліналей.* 3) в океанографії – найважливіший механізм перемішування вод океану. 4) в метеорології – підняття від землі теплих мас повітря і одночасне опускання більш холодних.

КОНДЕНСАТ, -у, *ч.* * **р.** *конденсат,* **а.** *condensate,* **н.** *Kondensat* n – продукт (*рідина* або *тверде тіло*) *конденсації* газу або пари. Див. також *газовий конденсат.*

КОНДЕНСАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *конденсация;* **а.** *condensation;* **н.** *Verdichtung* f, *Kondensation* f, *Kondensierung* f, *Wasserniederschlag* m, *Dampfniederschlag* m – 1) Процес переходу *газу* або насиченої *пари* в *рідину* чи *тверде тіло* внаслідок охолодження або стиснення їх. Швидкість процесу залежить від зовнішніх умов – *тиску*, *температури*, інколи – наявності інших *речовин*. 2) Реакція, при якій два або більше реактантів (або ж віддалених реактивних центрів (reactive sites) в межах однакових молекулярних частинок (у випадку реакцій циклізації) з'єднуються в одно при одночасному виділенні менших молекул, частіше води, амоніаку, воденьгалогеніду. Механізм багатьох таких реакцій включає послідовні реакції приєднання та елімінування.

КОНДИЦІЙНИЙ ПРОДУКТ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *кондиционный продукт,* **а.** *standard product, off-the-shelf product, commercial product, selling product, sale product,* **н.** *Konditionsprodukt* n – у *збагаченні корисних копалин* – продукт, який відповідає встановленій сукупності вимог щодо якості, *аґреґатного стану,* транспортабельності, *вмісту* шкідливих та баластних *домішок* і т.і. і не потребує подальшої обробки для використання за основним призначенням.

КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ, -…, *с.* * **р.** *кондиционирование воздуха,* **а.** *air conditioning;* **н.** *Luftklimatisierung* f – створення і підтримка параметрів повітряного середовища (т-ри, відносної *вологості, складу,* швидкості руху і тиску *повітря*), найбільш сприятливих для роботи персоналу, обладнання і *приладів* на *гірничих підприємствах.* К.п. застосовується на *шахтах, кар'єрах,* в надшахтних будівлях, приміщеннях збагач. ф-к та ін. На сучасних *шахтах* К.п. виконується, якщо т-ра *повітря* в очисних *вибоях* перевищує 26°С, у *вибоях підготовчих виробок* - 24-26°С. Існують загальношахтні і місцеві системи К.п., на робочих місцях використовують також засоби індивідуального теплового захисту у вигляді переносних повітроохолоджувачів.

КОНІМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *кониметр,* **а.** *konimeter, coniometer;* **н.** *Staubmesser* m, *Konimeter* n – *прилад* для визначення кількості завислого у повітрі *пилу*.

КОНСИСТЕНЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *консистенция,* **а.** *consistency,* **н.** *Konsistenz* f – 1) Ступінь *щільності* або *густини* речовини. 2) Ступінь *в'язкості* або *густини* напівтвердих-напіврідких речовин (мастил, мила, фарб, будівельних розчинів тощо).

КОНСТАНТА, -и, *ж.* * **р.** *константа,* **а.** *constant,* **н.** *Konstante* f – стала, постійна величина. Якщо *x* – постійна величина, то записують *x* = const. Часто константу позначають символами *K* або *C.* Синонім – постійна.

КОНСТАНТАН, -у, *ч.* * **р.** *константан,* **а.** *constantan,* **н.** *Konstantan* n – сплав *міді* (осн.) з *нікелем* (40%), *марганцем* (1,5%) і *домішками* деяких інших елементів. Характеризується сталістю електричного опору при зміні температури. Застосовують для виготовлення *термопар,* електричних опорів, вимірювальних і нагрівних приладів тощо.

КОНФУЗОР, -а, *ч.* * **р.** *конфузор;* **а.** *confuser, contractor, reducer;* **н.** *Konfusor* – напірна труба, що звужується за течією. Рух рідин у *конфузорі* супроводжується збільшенням швидкості і падінням тиску. Опір *конфузора* при рівних геометричних співвідношеннях завжди менший, ніж у *дифузорі.*

КОНЦЕНТРАТ, -у, *ч.* * **р.** *концентрат,* **а.** *concentrate,* **н.** *Anreicherungsprodukt* n*, Konzentrat* n – основний продукт *збагачення корисних копалин*, в якому вміст цінного компонента вищий, ніж у вихідній *гірничій масі*, що надходить на *збагачення*. Розрізняють первинний (чорновий) К., що часто містить дек. цінних *мінералів* (т.зв. колективний К.), напр. *шліхи* – важку *фракцію* розсипних *родовищ*, в якій концентруються *мінерали титану*, *цирконію*, *заліза*, *олова*, *золота*. Первинний (чорновий) К, піддають операції *доводки* з метою отримання кінцевих продуктів - кондиційних К.(чистових К.), що відповідають стандартним вимогам або техн. умовам.

КОНЦЕНТРАЦІЙНИЙ СТІЛ, -ого, -а, *ч.* * **р.** *концентрационный стол,* **а.** *concentrator, concentrating table;* **н.** *Konzentrationsherd* m*, Herd* m – *апарат* для гравітаційного *збагачення корисних копалин* у потоці води, що тече по похилій поверхні, яка коливається та на якій створюються поздовжні жолобки з метою накопичення і транспортування зерен важких *мінералів*. К.с. використовують для *збагачення руд* рідкісних, благородних і чорних *металів* (*крупністю* 3-0,1 мм) і *вугілля* (0,074-13 мм) *густиною* в межах 1200-15600 кг/м^3. К.с. з нерухомою прямокутною *декою* і періодичним розвантаженням (*вашгерди*) відомі тисячі років. У *ваннерів* і круглих К.с., які з'явилися пізніше, за рахунок повільного переміщення *деки* розвантаження важких частинок здійснювалося постійно. У сучасних К.с. *деки* здійснюють майже горизонтальний асиметричний зворотно-поступальний рух, що забезпечує розпушення шару частинок і їх транспортування. Внаслідок зносу верх. шару зерен потоком рідини упоперек *деки* і транспортування нижнього шару (де концентруються важкі частинки) вздовж *деки* утворюється віяло зерен матеріалу різної *густини* (*крупності*), що дозволяє збирати частинки однакової *густини* в різні приймачі. Форма *деки* близька до паралелограма, площа її 7-8 м^2. *Деки* забезпечені нарифленням, що утворює дрібні канали, напрям яких близький до напряму переносу важких частинок. Частота коливань *дек* 4-7 Гц, амплітуда 6-30 мм. Кут поперечного нахилу *дек* для тонких продуктів 1-2^o, крупних - до 10^o. Кут повздовжнього нахилу ±0,2-0,5^o. К.с. мають 1-6 *дек*, розташованих одна над іншою. Продуктивність кожної *деки* на крупному матеріалі до 4 т/год, на тонкому - до 0,2-0,5 т/год. *Вміст* твердого компонента в живленні 15-40% (за масою), витрата додаткової (змивної) *води* 1-2,5 м^3/т. Як правило, К.с. виділяють *концентрат*, *промпродукти* і *хвости*.

КОНЦЕНТРАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *концентрация;* **а.** *concentration;* **н.** *Konzentration* f*, Konzentrierung* f – 1) Зосередження, скупчення, насичення, об'єднання. 2) Величина, яка характеризує кількість даного компонента у багатокомпонентній системі, середовищі, тобто відносна кількість даного компонента в гомогенній системі в об'ємному, масовому або молярному вимірах.

КОНЦЕНТРАЦІЯ ГІДРОСУМІШІ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *концентрация гидросмеси,* **а.** *volume percent concentration of slurry, weight percent concentration,* **н.** *Pulpengehalt* m*, Pulpenanteil* m*, Trübengehalt* m*, Trübenanteil* m – показник, що характеризує *вміст* твердого матеріалу у певному об'ємі *гідросуміші.* Розрізняють К. о б ' є м н у (відношення обсягу твердого матеріалу, який транспортується, до відповідного об'єму *гідросуміші*) та м а с о в у (те ж саме в одиницях маси).

КОПОЛІМЕР (СПІВПОЛІМЕР), -у, *ч.* * **р.** *сополимер;* **а.** *copolymer;* **н.** *Kopolymerisat* n*, Kopolymer* n – продукт *полімеризації* суміші двох чи більше мономерів, *макромолекули* якого складаються з двох або більше типів мономерних ланок.

КОПОЛІМЕРИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *сополимеризация,* **а.** *copolymerization;* **н.** *Kopolymerisation* f – *полімеризація* суміші двох чи більше *мономерів*, кожний з яких входить до полімерного ланцюга.

КОРЕЛЯТИВНИЙ, -ого. * **р.** *коррелятивный,* **а.** *correlative,* **н.** *korrelativ* – співвідносний, взаємнозумовлений.

КОРЕЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *корреляция,* **а.** *correlation,* **н.** *Korrelation* f – 1) Співвідношення, відповідність, взаємозв'язок предметів або понять. 2) Залежність між явищами або величинами (параметрами), що не має чіткого функціонального характеру.

КОРИСНИЙ КОМПОНЕНТ, -ого, -а, *ч.* * **р.** *полезный компонент,* **а.** *valuable component;* **н.** *Nutzkomponente* f*, Nutzbestandteil* m – складова частина *корисної копалини*, вилучення якої з метою пром. використання технологічно можливе і економічно доцільне. Розрізнюють осн. і супутні (попутні) К.к. Основні К.к. - складові частини к.к., самостійне вилучення (добування) яких економічно доцільне. При наявності двох або декількох осн. К.к. *корисна копалина* характеризується як комплексна (напр., мідно-молібденові, мідно-свинцево-цинкові руди). Попутні К.к. - складові частини корисних копалин, вилучення яких економічно доцільне лише спільно з основним К.к.

КОРОЗІЇ ІНГІБІТОР, -…, -у, *ч.* * **р.** *ингибитор коррозии;* **а.** *corrosion inhibitor;* **н.** *Korrosioninhibitor* m – *речовина*, яка гальмує процес *корозії* за рахунок конкуруючої *адсорбції* з частинками *активаторів* і утворення на металевій поверхні захисних адсорбційних або фазових плівок, іноді з бар'єрними властивостями. Див. *інгібітори корозії.*

КОРОЗІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *коррозия,* **а.** *corrosion;* **н.** *Korrosion* f – 1) Самочинне руйнування *металів* внаслідок їх хімічної або електрохімічної взаємодії із зовнішнім (корозійним) середовищем.

Розрізняють хімічну, електрохімічну, атмосферну, ґрунтову, морську та інші види К. 2) Руйнування (розчинення) г.п. у *воді* з утворенням *тріщин*, *каналів*, *воронок (лійок)*, *улоговин*, *каверн*, *печер* та ін. *порожнин*; особливо наочно К. виявляється в місцях розвитку легкорозчинних *порід* (кам. *солі*, *ґіпсу*, *вапняків* та ін.). 3) Роз'їдання і часткове розчинення магматич. розплавом або *лавою* кристалів-вкраплеників, що виділилися на першому етапі їх *кристалізації*, або уламків *порід* (*ксенолітів*), захоплених *магмою* при її розповсюдженні. Див. *електрокорозія, корозія трубопроводів, фретінг-корозія.*

КОРПОГЕЛІНІТ, -у, ч. * **р.** *корпогелинит,* **а.** *corpogelinite,* **н.** *Korpogelinit* m – *мацерал* мацеральної підгрупи *геловітриніту* в мацеральній групі *вітриніту*, що складається з гомогенних і розрізнених тіл, які являють собою заповнення клітин. Термін введений в 1994 р. Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР).

Часточки *корпогелініту* можна знайти в складі *теловітриніту* в місцях їх початкового залягання. *Корпогелініт* залягає також ізольовано в аттритній материнській породі як результат деградації навколишньої рослинної тканини. У зв'язку з цим часточки *корпогелініту* можуть групуватися разом або розташовуватися окремими тілами. У залежності від орієнтації форма *покладів* може бути сферичною, овальною або продовгувастою. Розмір варіює. Утворення *корпогелініту* можуть досягати в довжину 1-10 мм. Його границі звичайно носять рівний характер, іноді кутасті. Рідко *корпогелініт* містить вакуоли різного розміру. Він має більш високий, ніж інші попутні вітринітові *мацерали*, рівень відбивної здатності. Травлення може виявити або зробити більш видимим *корпогелініт* в складі *колотелініту* або *колодетриніту*. Інтенсивність *флуоресценції* К. слабша, ніж у попутних мацералів *колотелініту* і *колодетриніту*, або ж відсутня. У складі *вугілля* і *осадових порід* пізнього *мезозою* і *кайнозою* К. звичайно є похідним *корпогумініту* (флобафініту).

Корпогелініт присутній в невеликих кількостях у всьому палеозойському вугіллі, звичайно в тих мікролітотипах, які містять значущі кількості вітриніту. У вугіллі мезозою, особливо крейди, і кайнозою корпогелініт зустрічається частіше. Для більш молодого вугілля великі тіла не характерні. У зв'язку з хімічною і фізичною стійкістю К. часто присутній в осадових породах. Він є частиною керогену типу III.

Походження слова: corpus (лат.) - тіло; gelu, us (лат.) - мороз, твердіння (тіл з віком). Синоніми: корпоколініт, флобафініт (буре вугілля).

КОРПУСКУЛА, -и, *ж.* * **р.** *корпускула,* **а.** *corpuscle,* **н.** *Korpuskel* n – узагальнена назва дрібненьких частинок *матерії* (*електронів*, *фотонів* тощо).

КОРПУСКУЛЯРНИЙ, -ого. * **р.** *корпускулярный,* **а.** *corpuscular,* **н.** *korpuskular, korpuskele* – пов'язаний з *корпускулами*, к - а т е о р і я с в і т л а - теорія, за якою світло являє собою потік дрібних частинок *речовини*.

КРЕКІНГ, -у, ч. * **р.** *крекинг,* **а.** *cracking,* **н.** *Krack, Kracken* n, *Krackung* f, *Spalten* n, *Spaltung* f – процес, термічна або каталітична (див. *каталіз*) переробка нафтових *фракцій*, при якій *молекули* важких *вуглеводів* розщеплюються на простіші. Основними продуктами К. є компоненти моторних *палив*.

КРЕОЗОТ, -у, ч. * **р.** *креозот,* **а.** *creosote,* **н.** *Kreosot* n – маслянista жовтувата рідина з їдким запахом; складна суміш органічних сполук, в якій переважають *феноли*. Застосовують для просочування деревини, щоб запобігти гниттю, як *флотаційний реаґент* при збагаченні *руд* тощо. Див. *флотація*.

КРИСТАЛІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *кристаллизация,* **а.** *crystallisation,* **н.** *Kristallisation* a – перехід *речовини* з газоподібного, рідкого (розчину чи розплаву) або твердого (аморфного) станів у *кристалічний*. К. – процес утворення *кристалів* з пари, розчинів або розплавів та з *речовини* в інш. кристалічному або аморфному стані. К. починається при досягненні деяких граничних умов, напр., переохолодженні рідини або перенасичені пари, коли практично миттєво виникає багато дрібних кристаликів – центрів *кристалізації.* Кристалики ростуть, приєднуючи *атоми* з рідини або пари. Ріст граней *кристалу* відбувається пошарово, краї незавершених атомних шарів (сходинки) при рості рухаються вздовж граней. Залежність швидкості росту від умов К. приводить до різноманітності форм росту та структури *кристалів* (багатогранні, пластинчасті, голчасті, скелетні, дендритні та ін. форми, олівцеві структури і т.д.). В процесі К. також виникають різні *дефекти* кристалічної ґратки (див. *дислокації*).

КРИСТАЛІТИ, -ів, *мн.* * **р.** *кристаллиты,* **а.** *crystallites,* **н.** *Kristallite* m pl – 1) Найдрібніші зародкові кристалоутворення у різновидах вулканічного *скла*. 2) Дрібні неправильної форми *кристали* литого *металу* або металевого *сплаву*, міцно зв'язані між собою.

КРИСТАЛІЧНИЙ, -ого. * **р.** *кристаллический,* **а.** *crystalline,* **н.** *kristall(in)isch, kristallin, Kristall…* - той, що складається з *кристалів*, подібний до них; к-ні ґ р а т к и – періодично повторюване розміщення *молекул*, *атомів* або *йонів* у *кристалах*. Див. *кристалічні сланці, щит кристалічний*.

КРИСТАЛОГІДРАТИ, -ів, *мн.* * **р.** *кристаллогидраты,* **а.** *crystalline hydrates,* **н.** *Kristallhydrate* m pl, *Kristallohydrate* m pl – кристалічні *речовини*, в складі *молекул* яких є кристалізаційна *вода*, напр. гідрат хлористого *кальцію*. Див. *гідрати вуглеводневих газів*.

КРИСТАЛОХІМІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *кристаллохимия,* **а.** *crystallochemistry,* **н.** *Kristallchemie* f – розділ *кристалографії*, *наука* про просторове розміщення структурних частинок (*молекул*, *атомів*, *йонів*) у *кристалах* та залежність фізико-хімічних властивостей кристалічних речовин від їхньої структури.

Кристалохімія тісно пов'язана з *хімією*, *кристалофізикою* і *мінералогією.* Базується на даних експериментального вивчення структури *кристалів* рентгенівськими (рентгеноструктурний, нейтронографічний, електронографічний та ін.), хімічними та фізичними методами.

КРИТЕРІЙ ОПТИМАЛЬНОСТІ, -ю, -…, *ч.* * **р.** *критерий оптимальности;* **а.** *optimum criterion;* **н.** *Optimalitätskriterium* n – основний показник якості роботи системи. К.о. – фундаментальне поняття системи оптимального функціонування об'єктів (*машин, процесів, підприємства*, галузі, економіки у цілому). У економіці, напр., К.о. може бути максимум *прибутку*, мінімум трудових затрат, мінімальний час досягнення мети тощо. У системах управління *технологічними процесами* К.о. може бути один з показників якості *перехідного процесу* (скажімо, його тривалість), точність у номінальному режимі, собівартість продукції тощо. Випадковий характер ряду технологічних та економічних процесів потребує імовірнісної оцінки ступеня оптимальності управління, тобто обумовлює необхідність введення т.зв. статистичних *критеріїв оптимальності*. Приклади останніх: критерій мінімуму імовірності помилкового рішення (Критерій Котельникова або критерій ідеального спостерігача), критерій мінімуму середнього ризику, мінімаксний критерій – мінімуму максимального ризику та інш.

КРИТЕРІЙ ПОДІБНОСТІ, -ю, -…, *ч.* * **р.** *критерий подобия;* **а.** *similarity criterion;* **н.** *Ähnlichkeitsprinzip* n*, Ähnlichkeitsgesetz* n*, Ähnlichkeitskriterium* n – безрозмірне *число подібності,* складене із заданих розмірних параметрів математичного опису процесу, явища. Явища і процеси називаються подібними, якщо за заданими характеристиками одного з них можна одержати характеристики іншого шляхом перемноження на масштабні коефіцієнти (константи подібності). Розрізняють подібність: г е о м е т р и ч н у – постійність відношень лінійних розмірів об'єкта і моделі; к і н е м а т и ч н у – постійність відношень швидкостей відповідних точок потоку, частинок тощо в об'єкті і моделі; д и н а м і ч н у – постійність відношень відповідних сил. В рудниковій аерології основні К.п.: число Рейнольдса, число Річардсона, число Фруда, число Струхаля (критерій гомохронності).

КРИХКІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *хрупкость,* **а.** *fragility,* **н.** *Sprödigkeit* f*, Brüchigkeit* f*, Zerbrechlichkeit* f – властивість матеріалу руйнуватися без помітної пластичної деформації. До крихких матеріалів належать скло, камені, бетон, чавун тощо. Див. *крихкість гірських порід, крихкість мінералів.*

КРІОГЕННИЙ, -ого. * **р.** *криогенный,* **а.** *cryogenic,* **н.** *kryogen, Kryo…* - пов'язаний з низькими температурами.

КРІОСТАТ, -а, *ч.* * **р.** *криостат,* **а.** *cryostat,* **н.** *Kryostat* m – *пристрій* для підтримання низьких температур у замкненому середовищі (нижче 120 К) за допомогою зріджених *газів* (*азоту, водню, гелію* та ін). У К. досліджують фізичні властивості матеріалів, вивчають їх стійкість до низьких температур тощо.

КРОНБЛОК, -а, *ч.* * **р.** *кронблок;* **а.** *crown block;* **н.** *Turmseilrolle* f*, Turmrollenblock* m*, Turmrollenlager* n*, Kronenblock* m – 1) Нерухома частина талевої системи, зокрема *поліспасту*, що кріпиться у верхній частині підйомної вежі. 2) Система нерухомих роликів, яка розміщається на верхній частині вишки або щогли.

КРУПНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *крупность,* **а.** *size,* **н.** *Größe* f – характеристи -ка *порції* або *проби* к.к., яка визначається за крайніми лінійними розмірами найбільшого та найменшого зерна матеріалу. Див. також *клас крупності.*

КУКЕРСИТ, -у, *ч.* * **р.** *кукерсит,* **а.** *kukersite,* **н.** *Kuckersit* m – масивний плитковий глинисто-мергелистий *горючий сланець* коричнево-бурого кольору. Гол. компоненти: *кероген* (органіч. речовина), тонкозернистий уламковий матеріал, карбонат *кальцію.* Масова частка *керогену* в К. 20-70% (в сер. 30-50%). К. використовується в осн. як енергетич. паливо, в менших масштабах для отримання побутового газу, рідкого палива і хім. продуктів. *Зола* К. придатна для буд. матеріалів, вапнування *ґрунтів*. Залягає у *Прибалтійському сланцевому басейні.*

КУРОНГІТ, -у, *ч.* * **р.** *куронгит,* **а.** *coorongite,* **н.** *Coorongit* m – різновид *сапропелей*, продукт субаерального перетворення *матеріалу* водоростей Elaeophytoa coorongiana Thiess. Склад органіч. маси (%): C 79,7; H 12,0; N 0,7; S 0,1; O 7,5. Вихід *летких речовин* 75% на органіч. масу. За зовнішнім виглядом - каучукоподібна *речовина* темно-бурого кольору, зустрічається в солоних *лагунах* Півд. Австралії.



ЛАБІЛЬНИЙ, -ого * **р.** *лабильный,* **а.** *labile, unstable,* **н.** *labil, Labil...* – який легко змінюється, нестійкий, рухомий. Термін застосовується г.ч. для живої *матерії.*

ЛАБОРАТОРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *лаборатория,* **а.** *laboratory,* **н.** *Laboratorium* n*, Labor* n*, Versuchsfeld* n – 1)

Спеціально обладнане та устатковане *приладами*, *машинами*, *пристроями*, мережами приміщення або транспортний засіб (напр., автомашина, вагон потягу, літак, гелікоптер тощо) для наукових досліджень, навчальних робіт, контрольних *аналізів* та випробувань (див. *лабораторне устаткування*). 2) Установа або її відділ, що проводить експериментальну науково-дослідницьку та навчальну роботу. 3) Про внутрішні творчі процеси, внутрішню діяльність кого-небудь. Напр., творча лабораторія дослідника тощо.

ЛАГ, -а, *ч.* * **р.** *лаг;* **а.** *lag;* **н.** *Log* n, *Logge* f – 1) Показник, що відображає відставання, або випереджання в часі одного явища (напр., економічного) порівняно з іншим, пов'язаним з ним явищем.

2) У патентній справі – відрізок часу використання винаходу, який не приносить ефекту. Це час між початком впровадження за ліцензією і виготовленням першого зразка.

3) В економіці, промисловості – розрив у часі між здійсненням капітальних вкладень і одержанням ефекту. Показник *лага* використовується в аналізі ефективності капітальних вкладень, напр., у видобуванні *нафти* і *газу*. *Лаг* вимірюється, звичайно, в роках, рідше – в місяцях. Повний лаг капітальних вкладень складається з двох частин: а) будівельний лаг – період часу, необхідний для перетворення капітальних вкладень в основні фонди і виробничі потужності; його величина залежить від тривалості будівництва підприємств, будинків, споруд та розподілу капітальних вкладень по роках будівництва; б) лаг освоєння – період часу, необхідного для досягнення передбаченого проектом рівня віддачі на введених у дію основних фондів і виробничих потужностей. Його величина залежить від швидкості (темпів) освоєння основних фондів, що вводяться, і виробничих потужностей, тобто від швидкості досягнення проектних потужностей і техніко-економічних показників з випуску продукції і її собівартості.

ЛАЗЕР, -а, *ч.* * **р.** *лазер,* **а.** *laser,* **н.** *Laser* m – *прилад* для ґенерування або підсилення *монохроматичного* світла. Оптичний квантовий *ґенератор*. Л. – джерело когерентного, монохроматичного і вузькоспрямованого електромагнітного випромінювання оптичного діапазону, яке характеризується великою густиною *енергії*. Існують газові Л., рідинні та на твердих тілах (діелектричних *кристалах*, *склі*, *напівпровідниках*). В Л. має місце перетворення різних видів *енергії* в *енергію* лазерного випромінювання. Головний елемент Л. – активне середовище, для утворення якого використовують: вплив світла, електричний розряд у *газах*, хімічні реакції, бомбардування електронним пучком та ін. методи «накачування». Активне середовище розташоване між дзеркалами, які утворюють оптичний резонатор. Існують Л. безперервної та імпульсної дії. Л. отримали широке застосування в наукових дослідженнях (*фізика*, *хімія*, *біологія*, *гірнича справа* тощо), голографії і в *техніці*. Напр., у *геодезії*, *маркшейдерії*, у кінці XX ст. створено новий метод лазерної сепарації *алмазів* з потоку *руди* (Гудаєв О. А., Канаєв И. Ф., Шлюфман Е. М. // Датчики і системи. – 1999).

ЛАМІНАРНА ТЕЧІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *ламинарное течение,* **а.** *laminar flow; straight-line flow;* **н.** *Laminarströmung* f, *laminare Strömung* f, *Bandströmung* f, *gleitende Strömung* f – впорядкований рух *рідини* або *газу,* при якому *рідина* (*газ*) рухається шарами, паралельними до напрямку течії. Режим течії *рідини* характеризується *числом Рейнольдса Re* = ρ*vl*/μ, де ρ – *густина*, μ – коеф. *в'язкості*, *v* – характерна швидкість течії *рідини* (*газу*), *l* – характерний розмір. Л.т. має місце, коли число *Re* менше від критич. значення. Для випадку течії *води* в круглій трубі *Reкр* = 2200. Л.т. спостерігається в дуже в'язких *рідинах* або при течіях з досить малими швидкостями, а також при повільному обтіканні дуже в'язкою *рідиною* тіл малих розмірів. Із збільшенням швидкості руху даної *рідини* (*газу*) Л.т. переходить у *турбулентну течію.*

ЛАМІНАРНИЙ (В'ЯЗКИЙ) ПІДШАРОК, **ламинарный (вязкий) подслой;* ***laminar under-layer (viscous);* ****(viskose) Laminarunterschicht* – тонкий шар *рідини*, який виникає біля стінок русла при турбулентному русі. Л.п. рухається ламінарно.

ЛАМІНАРНИЙ РЕЖИМ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *ламинарный режим;* **а.** *laminar flow conditions,* **н.** *Laminarzustand* m, *Laminarverhältnisse* n pl – ламінарний рух *рідини* (або *газу*), за якого окремі струмені течуть паралельно, обтікаючи перешкоди рівномірними шарами.

ЛЕЙПТИНІТ, -у, *ч.* – те ж саме, що й *ліптиніт*. Застарілий термін.

ЛЕП, -у, *ч.* * **р.** *леп,* **а.** *lep,* **н.** *Lep* m, n – місцева (карпатська) назва *озокериту*.

ЛЕТКІ РЕЧОВИНИ, -их, -ин, *мн.* * **р.** *летучие вещества,* **а.** *volatile matter,* **н.** *flüchtige Bestandteile* m pl, *flüchtiger Stoff* m, *Flüchtiges* n – 1) *Речовини*, які мають здатність швидко випаровуватись. Напр., *газ* виділяється швидко з сирої *нафти* при її введенні в *буровий розчин.* При *дистилюванні* бурових розчинів *леткими речовинами* стають *вода*, *нафта*, *газ* тощо, тобто ті продукти, які випаровуються, залишаючи тверді речовини як у розчинній формі, так і у формі *осаду*. 2) Газоподібні *речовини,* що виділяються з *вугілля викопного* при його *коксуванні* під впливом високих температур. До Л.р. належать: *волога*, пірогенетична *вода*, леткі органічні складові частини *вугілля*, продукти розкладу деяких *мінералів*. Леткі продукти, одержувані при *коксуванні*: сирий бензол, *аміак*, *сірководень*, двоокис *вуглецю*, ненасичені *вуглеводні*. *Вихід Л.р.* є однією з класифікаційних ознак *марки вугілля* та характеристикою його технологічної придатності. *Вихід Л.р.* має найбільшу величину для *вугілля бурого* (до 50%) і знижується до 2 % для *антрацитів*. Методи визначення *виходу Л.р.* регламентовані відповідними *стандартами*.

ЛЕТКІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *летучесть;* **а.** *volatility;* **н.** *Flüchtigkeit* f – термодинамічна величина, яка використовується для опису властивостей реальних газових сумішей. Вона дозволяє застосовувати рівняння, які відображають залежність *хімічного потенціалу* ідеального газу від температури, тиску і складу системи до компонента газової суміші, якщо в цих рівняннях замінити парціальний тиск на Л. Тобто Л. – це «виправлена» пружність насиченої пари («виправлений» парціальний тиск) компонентів ідеальних газових сумішей. Від підстановки Л. в рівняння ідеальних *газів* або *розчинів* вони стають придатними для опису властивостей реальних вуглеводневих *газів* або *розчинів*. Для ідеального однокомпонентного газу Л. *f* дорівнює тиску *p*, для суміші ідеальних газів – парціальному тиску p_i компонента, тобто $f_i = y_i p_i$, де y_i – молярна частка *i*-го компонента в газовій суміші. Приблизно Л. *f* дорівнює добутку коефіцієнта стисливості *z* на тиск пари суміші *p*, тобто . За рівності фазових тисків і температур хімічні потенціали компонентів рівні Л. компонентів у фазах. Відношення Л. компонентів у паровій фазі f_{ir} (аналогічно в рідинній фазі f_{ip}) до $y_i p$ (аналогічно до $x_i p$, де x_i – молярна частка *i*-го компонента в рідинній фазі) називається коефіцієнтом Л. компонента *i* в паровій фазі (аналогічно в рідинній фазі), тобто і , а відношення f_{ip} до x_i f_{ipo} – коефіцієнтом активності , тобто , де f_{ipo} – Л. чистого компонента за температури суміші.

ЛИПКІСТЬ (КЛЕЙКІСТЬ), -і, (-і), *ж.* * **р.** *липкость,* **а.** *stickiness, adhesiveness;* **н.** *Adhäsion* f, *Klebrigkeit* f, *Zähigkeit* f – здатність прилипати, напр., *породи* до інструментів та обладнання при певному вмісті *вологи.* Налипання різко погіршує роботу землерийних *машин*, усіх видів транспортних засобів. Л. характерна для зв'язних *порід*. Максимальна Л. спостерігається при *вологості* порід вище нижньої межі *пластичності.*

Суть Л. в тому, що при певній *вологості*, плівки *води* (в загальному випадку – змочуючої *рідини*), які обволікають частинки *породи*, досягають такої товщини, при якій вони з приблизно однаковою силою взаємодіють як з мінеральними частинками, так і з поверхнею *машин.* Збільшення товщини плівки при подальшому насиченні *водою* призводить до різкого зменшення Л. Оцінюють Л. питомою величиною напружень, які потрібні на відривання злиплих тіл. Л. вуглемасляних структур (*брикетів, паст, ґранул*) можна визначити за емпіричною формулою А.Т.Єлішевича (1972):

$$Л_З = P_в \cdot \tau_{тв} / S_{пл} \cdot \tau_{тв},$$

де $P_в$ – зусилля що викликає відлипання, $S_{пл}$ – площа пластини, $\tau_{вп}$ – тривалість відлипання; $\tau_{тв}$ – тривалість відлипання гранично зруйнованої структури нафтозв'язуючих. При цьому, однак, залишається неоднозначність визначення *липкості*, що обумовлено залежністю результатів вимірювань від швидкості прикладання зусилля (роз'єднання пластин). В.С.Білецьким (1996) запропоновано поняття динамічної липкості.

ЛІГНІН, -у, *ч.* * **р.** *лигнин,* **а.** *lignin, lignine,* **н.** *Lignin* n – 1) Органічна *речовина*, що поряд з *целюлозою* є складовою частиною здерев'янілих тканин вищих рослин. Разом з геміцелюлозою зумовлює міцність стовбурів і стебел рослин. При геліфікації і фюзенізації утворює затверділу безструктурну торфову масу. Найбільше Л. містить деревина хвойних (до 35%) і листяних (20-25%) порід. У нижчих рослин – водоростей, грибів, мохів Л. немає. 2) Гідролізний Л. – речовина штучного походження, залишок виробничого процесу – *гідролізу* деревини. Використовується для зниження в'язкості *бурових розчинів*, одержання *активного вугілля* тощо. Крім того, за певних умов *лігніни* можуть використовуватися як недефіцитна *зв'язуюча речовина* при виробництві кам'яновугільних *брикетів.*

ЛІГНОСУЛЬФОНАТ, -у, *ч.* * **р.** *лигносульфонат,* **а.** *lignosulphonate,* **н.** *Lignosulfonat* n – речовина, що утворюється з *лігніну* при сульфітній варці деревини в процесі отримання *целюлози*. Мол. м. 200-60000. Випускаються з домішками вуглеводнів у вигляді рідких і твердих концентратів сульфітно-спиртової барди. Сухий залишок складає 50-90 мас.%. Лігносульфонати – аніонні ПАР. Застосовуються як *пластифікатори*, *реагенти*, що впливають на гідрофільно-гідрофобний баланс поверхні різних *мінералів*.

ЛІМНОЛОГІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *лимнология,* **а.** *limnology;* **н.** *Limnologie* f, *Seekunde* f – *наука* про поверхневі водойми суходолу – *озера*, ставки, водоймища. Інша назва – *озерознавство*. Розділ *гідрології* поверхні. Використовує методи *гідрології*, метеорології, гідробіології, *гідрохімії*, *гідрофізики*, *геоморфології, гідрогеології* та ін. Вивчає комплекс взаємопов'язаних фізичних, хімічних та біологічних процесів, що протікають в *озерах*, форми, розміри, походження озерних *западин*, *донні відклади*, фіз. та хім. властивості *води*, гідрологічний режим, рослинний та тваринний світ. Результати дослідження Л. використовуються у ряді галузей: водопостачанні, транспорті, гідроенергетиці, при видобутку *корисних копалин* та ін.

ЛІНІЯ ТЕХНОЛОГІЧНА, -ії, -ої, *ж.* * **р.** *технологическая линия;* **а.** *production line;* **н.** *technologische Linie* f – 1) Сукупність *пристроїв*, *апаратів* і т.і., що розташовані один за одним і мають певне загальне виробниче призначення. 2) *Трубопровід* у системі обладнання, яке необхідне для реалізації певної *технології* (технологічного процесу). 3) Технологічна система для початкового оброблення продукції нафтової чи газової *свердловини* перед її відправленням на береговий *термінал* чи на шельфове навантажувальне устаткування.

ЛІОФІЛЬНІСТЬ (СОЛЬВАТОФІЛЬНІСТЬ), -і (-і), *ж.* * **р.** *лиофильность, (сольватофильность);* **а.** *lyophilicity (solvatophilicity), lyophylic behavior,* **н.** *Lyophilität* f – здатність *речовини* інтенсивно взаємодіяти з рідким середовищем (з *молекулами* рідини), завдяки чому такі *речовини* можуть

розчинятися, змочуватись, набрякати. Окремим випадком Л. є *гідрофільність.*

ЛІОФОБНІСТЬ, (СОЛЬВАТОФОБНІСТЬ), -і (-і), *ж.* * **р.** *лиофобность, (сольватофобность);* **а.** *liophoby, (solvatophoby), lyophobic behavior,* **н.** *Lyophobität* f – 1) Властивість компонентів (або окремих *функційних груп* їх *молекул*) двофазної системи, де взаємодія між однаковими частинками значно перевищує взаємодію між різними, що спричинює нерозчинність складників, їх незмочуваність чи нездатність набрякати. 2) Здатність *речовини* дуже слабко взаємодіяти з *молекулами* рідинного середовища, до якого ця речовина дотикається. Окремим випадком Л. є *гідрофобність*.

ЛІПОФІЛЬНІСТЬ (ОЛЕОФІЛЬНІСТЬ), *-і (-і), ж.* * **р.** *липофильность, (олеофильность);* **а.** *lipophilicity (oleophilicity), oil-receptivity, water-repellance, lipophily (oleophily),* **н.** *Lipophilität* f – *ліофільність* сполук або їх частин у відношенні до *вуглеводнів*, жироподібних *речовин*, *масел*.

ЛІПТИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *липтинит,* **а.** *liptinite;* **н.** *Liptinit* m – група *мацералів* органічної *речовини* викопного *вугілля.* Застаріла форма терміна: *лейптиніт (leptynite, leptinite).* Див. *ліптиніту група.*

ЛІПТИНІТУ ГРУПА, *-…, -и, ж.* * **р.** *липтинита группа,* **а.** *liptinite group,* **н.** *Liptinitgruppe* f – термін для позначення групи *мацералів*: спориніт, кутиніт, субериніт, резиніт, *альгініт*. Вони мають різну форму, що відповідає природним утворенням біохімічно стійких компонентів вищих рослин (оболонки спор, покривні кутикулові плівки листочків тощо).

Мацерали групи мають близькі фізичні та хімічні властивості, обумовлені природними біохімічно стійкими жироподібними ліпідами, смолами і т.п. Вони щільні, легкі, питома вага 1,20-1,25, у порівнянні з вітринітом мають більший вихід летких речовин, смол напівкоксування, меншу відбивну здатність; на низькій стадії вуглефікації, в прохідному світлі – жовті, рожеві, у відбитому світлі – темно-бурі, чорні; на антрацитовій стадії – анізотропні; з меншими, ніж у вітриніту, значеннями R_{max} та більшими R_{min}. У порівнянні з геліфікованими і фюзенізованими мацералами вугілля Л. характеризується найбільш низьким показником відбивання (R_o=0,21-1,2), добре вираженою морфологією, найвищим виходом летких речовин, вмістом водню, здатністю утворювати при термічному впливі рухливу масу. Розсіяні у вугіллі, знаходяться у структурах тканин або утворюють скупчення. Мацерали Л.г. належать до вуглетвірних мацералів вугілля дюренового типу, ліптобіолітів, сапропелітів.

ЛІПТИТ, -у, *ч.* * **р.** *липтит,* **а.** *liptite,* **н.** *Liptit* m – мономацеральний *мікролітотип*, що містить мінімум 95 % (за об'ємом) *мацералів* ліптинітової групи. Термін введений Амосовим (1956 р.). З 1962 р. прийнятий Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР) для позначення *мікролітотипу*, що складається, в основному, з *мацералів* ліптинітової групи. У залежності від особливого ліптинітового *мацералу*, утворюючого *ліптит*, можливе більш точне визначення, напр.: «спорит» (Потоньє, 1910 р.), кутит, алгіт і т.д.

Фізичні та хімічні властивості *ліптиту* відповідають ліптинітовим мацералам-складникам.

Залягання. *Ліптит* є рідкісним *мікролітотипом* у *вугіллі* низької і середньої стадії *вуглефікації.* Відносно типовими є: 1) спорит, що походить від стиснутих спорангій, дуже великих мегаспор в палеозойському *вугіллі* (напр., в підводних відкладах інтракратонної западини Пранья (Корреа да Сільва і Маркес-Тойго, 1985 р.); 2) алгіт, який зустрічається в підводному вугіллі, напр., внутрішньогірських (intramontane) западинах (Вольф і Вольф-Фішер, 1984 р.; Гейгман і Вольф, 1989 р.); 3) кутит з товстостінних сероз, що зустрічаються, напр., у западині «Саар» (Saar Basin).

Походження слова: *«lipos»* (грецьк.) – жир, мастильне масло.

ЛІПТОБІОЛІТ, -у, *ч.* * **р.** *липтобиолит,* **а.** *liptobiolite,* **н.** *Liptobiolith* m – різновид *вугілля*, початковим матеріалом якого є біохімічно стійкі елементи вищих рослин (оболонки *кутикул,* спор, *віск*, смоляні тіла, пробкова тканина кори рослин і т.ін.). Л. – напівматове і матове *вугілля* із вмістом *фюзиніту* до 10% при загальному *вмісті* геліфікованих елементів до 50%. За перевагою в початковому матеріалі тих або інших елементів Л. поділяють на: спорове (тасманіт), кутикулове (листувате або паперове *вугілля*), смоляне (рабдопісит), корове (лопініт), воскове (піропісит) та ін. *Колір* Л. змінюється від жовтого до бурувато-чорного, *блиск* матовий, *структура* тонкозерниста з неправильним *зламом* (спорові і смоляні Л.), листувата (кутикуловий Л.), плитчаста (корові Л.). Колір *риски* від коричнювато-жовтого до чорного з буруватим відтінком. Л. горять полум'ям, що коптить, видаючи запах горілої ґуми. Характеризуються підвищеним виходом *летких речовин* (45-57%), первинної *смоли* при сухій перегонці, підвищеним вмістом *водню*, високою *теплотою згоряння* (34,3-36,4 МДж/кг) і низькою *зольністю* (8-9%). Смолисті ліптобіоліти мають підвищену *пористість*. Л. звичайно зустрічаються спорадично у вигляді дрібних лінзоподібних *прошарків* в ін. видах *вугілля*, іноді складають самостійні *пласти* і *поклади.* В Україні Л. складають невеликі за потужністю *шари* у *вугіллі* нижнього *карбону* Західного Донбасу.

ЛІТОГЕНЕТИЧНИЙ ТИП ВУГІЛЛЯ, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *литогенетический тип угля,* **а.** *lithogenous coal, lithogenic coal,* **н.** *lithogenetische Kohlenart* f – термін для позначення макроскопічно помітних (за *блиском, кольором, твердістю, структурою, текстурою*) *інґредієнтів* у *пластах* викопного *вугілля*. Вказані фіз. властивості відображають речовинний *склад* Л.т.в. та умови *вуглеутворення.* У *гумолітах* виділяють такі основні Л.т.в. (*літотипи*): *вітрен, кларен* (блискучі), *дюрен* (матовий),

фюзен (сажистий) і перехідні – дюрено-кларен (напівблискучий), кларено-дюрен (напівматовий); в *сапропелітах* основні Л.т.в. – *богхед* і *кеннель* і перехідні – богхед-кеннелі і кеннель-богхеди. *Вітрен* і *фюзен* виділяються при потужності шарів понад 3 мм, інші – при потужності понад 10 мм. *Вугілля* пласта може бути однорідним, складеним одним Л.т.в., або стрічковим – з чергуванням шарів різних Л.т.в.

ЛІТОТИПИ, -ів, *мн.* * **р.** *литотипы,* **а.** *lithotypes,* **н.** *Lithotype* m pl – термін для позначення гумусового *вугілля* макроскопічно різного за *блиском*, *структурою*, механічними властивостями, *тріщинністю*. За *блиском* та *структурою* виділяють прості та складні Л. Прості – *вітрен* (блискучий), *фюзен* (сажистий, волокнистий, матовий), *кларен* (напівблискучий, смугастий), *дюрен* (матовий) та перехідні – дюрено-кларен, кларено-дюрен. Товщина смуг *вітрена* – від 2 – 3 до 10 мм, мінімальна товщина *фюзена* та складних *літотипів* умовно 3 мм, максимальна відповідає товщині потужних *пластів*. *Блиск* складних Л. залежить від участі в їх будові тонких блискучих і матових смуг, а *структура* – від товщини смуг, яка знаходиться в межах до 3 мм. За цією ознакою *структура* складних Л. характеризується як неявносмугаста, штрихувата, тонко-, грубосмугаста тощо. Термін Л. використовується при макропетрографічних описах і в назвах типів гумусового *вугілля*, які розрізняються за *складом*, товщиною (потужністю) Л. та особливостями структури складних Л. Термін прийнято Номенклатурною комісією Міжнародного комітету з *петрології* вугілля (1963) за описом чотирьох основних смуг *вугілля* М.Стопс (1919). Назвам Л. присвоєне закінчення –*ен*. Син. – *інґредієнти.*

ЛОКАЛЬНИЙ, * **р.** *локальный,* **а.** *local,* **н.** *lokal* – місцевий, той, що не виходить за визначені межі.

ЛУГ, -у, *ч.* * **р.** *щелочь,* **а.** *alkali,* **н.** *Alkali* n, *Laugensalz* n – гідроксиди лужних і лужноземельних *металів*. Тверді *речовини*. Гідрооксиди лужних *металів* (їдкі луги) добре розчиняються у воді, лужноземельних – погано. Їдкі луги створюють у воді велику концентрацію йонів OH^-.

ЛЮКС, -а, *ч.* * **р.** *люкс,* **а.** *lux,* **н.** *Lux* n – одиниця освітленості. 1 *лк* – освітлюваність, створена світловим потоком в 1 *люмен*, рівномірно розподіленим на площі 1 $м^2$. 1 *лк* дорівнює 0,0001 *фота*.

ЛЮКСМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *люксметр,* **а.** *luxmeter,* **н.** *Luxmeter* n*, Beleuchtungs(stärke)messer* m – *прилад* для *вимірювання* світла в *люксах*.

ЛЮМЕН, -а, *ч.* * **р.** *люмен,* **а.** *lumen,* **н.** *Lumen* n – одиниця світлового потоку. 1 *лм* випромінюється в тілесному куті в 1 *стерадіан* точковим джерелом світла, сила світла якого становить 1 *канделу*.

ЛЮМЕНОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *люменометр,* **а.** *lumenmeter, lumeter;* **н.** *Lichtstrommesser* m*, integrierendes Fotometer* n – *прилад* для *вимірювання* світлового потоку в *люменах*.

ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *люминесцентный анализ,* **а.** *fluorimetric (fluorescence) analysis, luminescent analysis,* **н.** *Lumineszenzanalyse* f – якісний і кількісний метод дослідження різних об'єктів, оснований на явищі *люмінесценції.* При Л.а. використовують *фотолюмінесценцію*, *рентгенолюмінесценцію*, катодолюмінесценцію або *хемолюмінесценцію*. Найпоширеніший Л.а. – з використанням *люмінесценції*, збудженої ультрафіолетовим промінням. В залежності від того, як реєструють сигнал – після закінчення збудження чи через певний проміжок часу, розрізняють флуориметрію і фосфориметрію. У залежності від методу одержання спектра розрізняють: звичайну (класичну, традиційну), синхронну, похідну і т.і. флуориметрію (фосфориметрію). Крім того, виділяють Л.а.: прямий, непрямий, індикаторний і сортовий аналіз (сортування за інтенсивністю і кольором люмінесценції).

Л.а. дає змогу визначити якісний та кількісний *склад речовин.* Застосовують у *хімії, геології* тощо. Л.а. використовують у видимій області *спектра.* Перевага методу – висока чутливість, яка дозволяє ідентифікувати речовину при її кількості від 10^{-8}-10^{-9} г до 10^{-10}-10^{-12} г. Л.а. може бути застосовано для дослідження понад 3000 органічних сполук, які мають власну *люмінесценцію*, флуоресціюючих неорганічних сполук: солей *уранілу, лантанідів*, комплексних галогенідів важких металів. Ряд цих сполук інтенсивно флуоресціюють після реакцій комплексоутворення, *окиснення. В.С.Білецький.*

Література: Гришаева Т.И. Методы люминесцентного анализа. – С.-Петербург: НПО «Профессионал», 2003.– 226 с.

ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ АНАЛІЗ ВОД, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *люминесцентный анализ вод,* **а.** *fluorimetric (fluorescence) analysis of waters,* **н.** *Wasser-Lumineszenzanalyse* f – базується на спостереженні *люмінесценції*, а саме випромінювання *розчинів* при збудженні їх ультрафіолетовими променями. Чутливість бл. n□ 10^{1} мкг/л.

ЛЮМІНЕСЦЕНТНО-БІТУМІНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ, -…-ого, -у, *ч.* * **р.** *люминесцентно-битуминологический анализ,* **а.** *fluorimetric and bituminological analysis,* **н.** *lumineszenz-bituminologische Analyse* f – якісно-кількісний метод визначення бітумінозних утворень у *породі,* що базується на здатності органічних сполук до *люмінесценції* при збудженні їх ультрафіолетовими променями (λ=366 нм). Найбільш широке застосування метод дістав у нафтовій *геології,* де є обов'язковим початковим етапом геохімічних досліджень.

ЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *люминесценция,* **а.** *luminescence,* **н.** *Lumineszenz* f – свічення *речовини* (*люмінофору*), що не пов'язане з тепловим випромінюванням і має тривалість більшу за період світлових хвиль. Довготривалу Л. називають *фосфоресценцією*, а короткотривалу –

флуоресценцією. Виникає внаслідок опромінення речовини світлом, йонізуючим промінням, проходження крізь неї електричного струму, при хімічних реакціях, механічному впливі тощо. Інша назва – х о л о д н е с в і т л о. За механізмом розрізняють такі різновиди Л.: резонансну, спонтанну, вимушену та рекомбінаційну. За типом збудження розрізняють *фотолюмінесценцію, рентгенолюмінесценцію*, катодолюмінесценцію, *хемолюмінесценцію*, кріолюмінесценцію, *електролюмінесценцію*, триболюмінесценцію та ін. Л. широко використовують в електропроменевих *приладах*, світлотехніці, *дефектоскопії* та *люмінесцентному аналізі,* при *люмінесцентній сепарації корисних копалин*. Л. *мінералів* є їх важливою діагностичною ознакою.

ЛЮМІНОФОРИ, -ів, *мн.* * **р.** *люминофоры,* **а.** *luminophors,* **н.** *Luminophore* m pl – неорганічні й органічні *речовини*, здатні до *люмінесценції*. Розрізняють: фотолюмінофори – світяться під дією освітлення, катодолюмінофори – світяться під ударом заряджених частинок, *люмінофори* радіоактивного збудження тощо. Неорганічні Л. (фосфори) – головним чином солі елементів I та II груп періодичної системи, активовані важкими металами – *міддю, сріблом, телуром* і т.д. Органічні Л. (органолюмінофори, люмінори) – поліциклічні ароматичні вуглеводні.

Здатність люмінесціювати мають *речовини*, прозорі хоч би частково, в оптич. діапазоні довжин хвиль: *рідини*, *мінерали-діелектрики* і *напівпровідники*, якщо вони не містять істотних домішок-гасителів (напр., не більше одного атомного % *йонів* Fe^{2+}). Найважливіші *мінерали-люмінофори*: гомоатомні *мінерали – алмаз* і *муасаніт*; *сульфіди – кіновар*, *сфалерит-клейофан*; *галогеніди – флюорит*, *кріолітт*; *оксиди – кварц*, *корунд*, *шпінель, каситерит, баделеїт, фенакіт; оксосоли – польові шпати, слюда, сподумен, датоліт, данбурит, циркон, апатит, кальцит, шеєліт, повеліт, ангідрит, барит, солі уранілу. Люмінесценція* пов'язана з наявністю *елементів*-люміногенів, що створюють центри свічення у складі *мінералів*. Їх природу встановлюють спектроскопічними методами. «Наскрізним» люміногеном є *кисень*, *люмінесценція* якого збуджується при електронно-дірковій рекомбінації в процесі рентгенолюмінесценції і катодолюмінесценції. У фотолюмінесценції беруть участь г.ч. ізоморфно-домішкові люміногени – *йони металів* з недобудованими електронними оболонками: Mn^{2+}, Eu^{2+} і TR^{3+} в *мінералах кальцію*; Fe^{3+} – в *силікатах* і *алюмосилікатах*, Ti^{+} в *мінералах калію* і *цезію* та ін. Ряд *мінералів* (напр., *кіновар, каситерит, родоніт, вульфеніт, силікати* і *гідроксиди уранілу*) дають яскраву фотолюмінесценцію тільки після охолодження, напр., в рідкому *азоті* (кріолюмінесценція).





МАГІСТРАЛЬНА ГІДРОТРАНСПОРТНА СИСТЕМА (МГТС), -ої, -ої, -и, *ж.* * **р.** *магистральная гидротранспортная система,* **а.** *long-distance hydrotransport system,* **н.** *hydraulische Arbeitsleitung* f, *hydraulische Hauptleitung* f – *гідротранспортна система,* що характеризується великим вантажопотоком (від декількох до десятків млн т на рік) та значною протяжністю (від десятків до декількох сотень кілометрів). Основні параметри та робочий режим МГТС визначаються вимогами максимальної ефективності транспортування у відповідності до вимог споживача. МГТС може мати самостійне значення, бути транспортною артерією п а л и в н о - е н е р г е т и ч н о г о або п а л и в н о - м е т а л у р г і й н о г о комплексу, або частиною єдиної транспортної мережі країни у сукупності з автомобільним, залізничним та водним транспортом (напр., система *"МАРКОНАФЛО"*). МГТС складається з початкового *терміналу*, лінійної частини з *насосними станціями* та кінцевого *терміналу*.

Склад і структура цих *терміналів* визначається видом транспортованого матеріалу і способом його використання у споживача. Напр., при транспортуванні енергетичного *вугілля* можливі два принципово різні варіанти: 1. Дроблення на початковому терміналі до 0-1(3) мм – гідротранспорт вугілля з концентрацією суміші ~50% – *зневоднення*, *сушка*, *подрібнення* і *спалювання* вугілля у факелі на ТЕС кінцевого терміналу. 2. Подрібнення на початковому терміналі до 0-100 (250) мкм, приготування висококонцентрованого *водовугільного палива* – гідротранспорт палива – його пряме спалювання на ТЕС кінцевого терміналу. Для транспортування коксівного вугілля розроблені технічні рішення, які передбачають *дроблення* до 0-6 мм і *масляну аґреґацію* вугілля на початковому терміналі – гідротранспорт вугільно-масляного *аґломерату* – *зневоднення* його і використання для приготування *шихти* для *коксування* на кінцевому терміналі.

Найбільш відомі у світовій практиці МГТС: вугільні – "Бєлово – Новосибірськ" (Росія, висококонцентроване *водовугільне паливо*, 5 млн т на рік, 260 км, 500 мм, 3 *насосні станції*); "Блек Меса – Мохейв" (США, *гідросуміш*, 4,8 млн т на рік, 430 км, 450 мм, 4 *насосні станції*); для *мідних руд* та *концентратів* –

"Єсконіда" (Чилі, 2 млн т на рік, 175 км, 150 – 200 мм, 1 *насосна станція*); "ОК Теді" (Нова Ґвінея, 0,6 млн т на рік, 160 км, 150 мм, під природним тиском); для *залізних руд* та *концентратів* – "Самарко" (Бразилія, 12 млн т на рік, 410 км, 500 мм, 2 *насосні станції*); "Ла Перла – Геркулес" (Мексика, 4,5 млн т на рік, 310 км, 350 мм, 3 *насосні станції*); для *вапняку* – "Регбі" (Великобританія, 1,7 млн т на рік, 95 км, 250 мм,1 *насосна станція*); для фосфатного *концентрату* – "Вернал" (США, 2,9 млн т на рік, 160 км, 250 мм, 2 *насосні станції*); для *гільсоніту* – "Емерікен Гільсоніт" (США, 0,4 млн т на рік, 120 км, 200 мм, 1 *насосна станція*). *Ю.Г.Світлий, В.С.Білецький.*

Розрізняють: *гідравлічний транспорт магістральний, газопровід магістральний, нафтопровід магістральний, трубопровід магістральний, магістральний трубопровідний транспорт газу.*

МАГІСТРАЛЬНИЙ ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ ГАЗУ, -ого, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *магистральный трубопроводный транспорт газа,* **а.** *long-distance gas piping;* **н.** *Gasfortleitung* f, *Gasrohrleitungstransport* m – єдина технологічна система для транспортування великих кількостей *природного газу* з р-ну видобутку або виробництва до пунктів споживання. Довжина – до дек. тис.км. Включає установки комплексної підготовки *газу* до *далекого транспорту* (УКПГ), *газопровід магістральний*, *газорозподільні мережі* (ГРМ), об'єкти використання *газу*. На УКПГ *газ* очищають від твердих і рідких механічних *домішок*, осушують, знижують його *тиск* до розрахункового на вході в *магістральний газопровід*. Для забезпечення пропускної здатності *газопроводу* вздовж траси на відстані 90-150 км розташовують *компресорні станції* (КС), де тиск *газу* підвищують, проводять його додаткове очищення і охолодження. На кінцевому пункті *магістрального газопроводу* газ надходить в *газорозподільні станції*, де його також очищують, одорують, вимірюють об'єм і направляють споживачеві. Для компенсації сезонної нерівномірності газоспоживання використовують підземні *газосховища*, сховища скрапленого газу. Син. – *далекий транспорт газу.* Див. також *газопровід магістральний.*

МАЗУТ, -у, *ч.* * **р.** *мазут;* **а.** *black oil, mazut, boiler oil, fuel oil,* **н.** *Heizöl* n, *Brennöl* n, *Masut* n – маслянистий залишок *нафти* після відбирання із неї світлих дистилятів – гасу, бензину, газоліну (фракція, що википає вище 350 °С); нафтове котельне *паливо*. *Густина* 0,89-1,00. Теплота згорання 39,4-40,7 МДж/кг.

Мазут розганяють під вакуумом, при цьому в залежності від напрямку переробки *нафти* одержують такі фракції: а) для одержання палив за температури 350-500 °С – вакуумний газойль (вакуумний дистилят); понад 500 °С – вакуумний залишок (гудрон); б) для одержання масел – 300-400 °С (350-420 °С) – легка масляна фракція (трансформаторний дистилят); 400-450 °С (420-490 °С) – середня масляна фракція (машинний дистилят); 450-490 °С – важка масляна фракція (циліндровий дистилят); понад 490 °С – гудрон. Може бути використаний як *зв'язуюче* у *масляній аґреґації вугілля*, паливо (для "факелів підсвітки"), як сировина для виробництва *мастил, бітумів, коксу*.

МАКЕТ, -а, *ч.* * **р.** *макет,* **а.** *model, dummy, mock-up;* **н.** *Modell* n – 1) Просторове зображення, *модель* будь-чого (виробу, споруди, декорації тощо), звичайно у зменшених розмірах. Макети гірничих об'єктів (*шахт, кар'єрів,* збагачувальних і брикетних *фабрик* тощо) часто застосовують у навчальному процесі та як ілюстративний матеріал. 2) Взірець книжки, журналу тощо, виготовлення якого є етапом підготовки видання і має на меті остаточну перевірку правильності написання і розташування текстового та ілюстративного матеріалу.

МАКРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *макринит,* **а.** *macrinite,* **н.** *Macrinit* m – *мацерал* інертинітової мацеральної групи, який зустрічається або як аморфна основна маса, або розрізнені безструктурні тіла різноманітної форми.

Термін введений Штахом і Алперном (1963 р., опубл. в 1966 р.) для опису відносно великого масивного інертинітового *мацерала*.

Макринiт зустрічається як основна маса, у формі *прошарків* або *лінз* не має характерної форми. Найменший діаметр макринітових *аґреґатів* – понад 10 мкм.

За структурою і відбивною здатністю макриніт займає перехідне положення по відношенню до семіфюзиніту (Діссель, 1992 р.). У вугіллі нижчого ступеня *вуглефікації макринiт* зустрічається у вигляді тріщинних *гелей* з високою відбивною здатністю або має *текстуру*, подібну текстурі навколишніх атриніта/денсиніта, який його оточує (Штах і ін., 1982 р.). *Аґреґати* ясно розпізнаваних найдрібніших ґранул (<2 мкм) з відбивною здатністю *інертиніту* належать до *мікриніту*. Круглясті інертинітові тіла з або без порожнин або тріщин належать до *секретиніту*.

Походження. *Пласти* і *аґреґати макриніту*, ймовірно, утворюються з флокульованих речовин гумусової основної маси, які зазнали процесів дегідратації і окиснення-відновлення на ранньому етапі торфоутворення в зв'язку зі зниженням рівня *підземних вод* (Штах і Алперн, 1966 р.; Діссель, 1992 р.). *Макринiт* може також бути метаболічним продуктом грибів і бактерій (Штах і ін., 1982 р.). Ізольовані *аґреґати* можуть походити від корполітів (Штах і ін., 1982 р.). *Макринiт* низької стадії *вуглефікації вугілля* може бути результатом повільного горіння *торфу*.

Фізичні властивості. *Колір* – ясно-сірий до білого, в *горючих сланцях* іноді жовтувато-білий. Відбивна здатність може варіювати в широкому діапазоні в межах одного *вугілля*, але завжди вища, ніж у супроводжуючого *вітриніту*. *Флуоресценція* спостерігається особливо при опроміненні хвилями з великою довжиною (Діссель, 1985 р.), але вона завжди нижча, ніж у вітринітових *мацералів* того ж *вугілля* (Діссель і МакХью, 1986 р.). Чим вища відбивна здатність, тим нижча інтенсивність *флуоресценції*.

Твердість шліфування. Ослаблення носить змінний характер, але в більшості випадків вища, ніж у *мацералів* вітринітової групи, а іноді нижча, ніж у *секретиніту* в тому ж *вугіллі*.

Машталерц і Бастін (1993 р.) визначили елементний склад *макриніту* у *вугіллі* з допомогою електронного мікрозонду.

Залягання. *Макриніт* характерний для *дюриту*, особливо в деяких крассидюдитах з північної півкулі. Також зустрічається в трімацериті. Іноді *макриніт* супроводить *вітриніт*, г.ч. *колодетриніт*. У залежності від його хімічних властивостей *макриніт* може бути частиною *керогену* типу III (флуоресціюючий *макриніт*), але частіше за все він належить до *керогену* типу IV.

Реакційна здатність *макриніту* пов'язана з його відбивною здатністю і властивостями *флуоресценції*. Чим нижча відбивна здатність і більша *флуоресценція*, тим вища реакційна здатність (Діссель, 1992 р.).

Походження слова: macros (грецьк.) – довгий.

Син. – опакова речовина, частково опаковий детрит (ТВМ), гелофюзиніто-колініт, (Тімофеєв і Боголюбова, 1964 р.), "Steinkohlenartige Teilchen" в лігнитах (Тейхмюллер, 1950 р.), масивний мікриніт (МКПВОР, 1963 р.).

МАКРОМОЛЕКУЛА, -и, *ж.* * **р.** *макромолекула,* **а.** *macromolecule,* **н.** *Makromolekül* n – велика *молекула, молекула полімеру*. Побудована за принципом повторення ідентичних (від сотень до мільйонів) структурних одиниць (гомополімери) або чергування різних мономерних ланок (колімери), ковалентно об'єднаних у єдиний ланцюг. Останній характеризується числом ланок (ступенем *полімеризації*) або молекулярною масою. М. одержують за методами *полімеризації* і *поліконденсації*. За деякими уявленнями *вугілля* є природною М.

МАНІПУЛЯТОР, -а, *ч.* * **р.** *манипулятор;* **а.** *manipulator;* **н.** *Manipulator* m – *прилад* або *пристосування* для регулювання складних виробничих процесів, який під управлінням оператора виконує дії (маніпуляції), аналогічні діям руки людини, або діє автоматично. Наприклад: а) *пристрій* для роботи на віддалі з радіоактивними речовинами (на АЕС, збагачувальних фабриках і т.д.); б) автоматичні (програмні) М. – промислові роботи – задіяні на збиральних операціях у *машинобудуванні* тощо; в) гідравлічно керований механічний важіль, встановлений у передній частині вільно плаваючого автономного заглибного судна з екіпажем.

Прості М. можуть пересуватися вгору і вниз тільки в межах обмеженої дуги; складні механізми приводяться в дію за допомогою контрольного важеля керування. Типовий простий *маніпулятор* для захоплення може піднімати до 65 кг, але деякі системи здатні підіймати до 200 кг.

МАНОМЕТР, *-а, ч.* * **р.** *манометр,* **а.** *manometer, pressure gauge;* **н.** *Manometer* n, *Druckmesser* m, *Druckmessgerät* n, *Vakuummeter* n – *прилад* для вимірювання тиску *рідини*, *газу* або *пари*. Найпоширенішими є механічні М., в яких чутливим елементом, що сприймає *тиск*, служить трубка, *поршень, мембрана* або інше тіло.

МАРКИ ВУГІЛЛЯ, -ок, -…, *мн.* * **р.** *марки угля,* **а.** *ranks of coal;* **н.** *Kohlensorten* f pl, *Kohlenarten* f pl – умовне позначення певного типу *вугілля* за сукупністю класифікаційних показників, що характеризують його технологічні властивості: середній показник відбиття *вітриніту,* вихід *летких речовин, товщина пластичного шару, індекс Рога*, *теплота згоряння.* Згідно з діючим стандартом *вугілля* України, за зазначеними показниками, поділяється на основні марки: Б – буре, Д — довгополуменеве, ДГ – довгополуменеве газове, Г — газове, Ж — жирне, К — коксівне, ПС — піснувате спікливе, П — пісне, А — *антрацит*

МАСЛА МІНЕРАЛЬНІ, -ел, -их, *мн.* * **р.** *минеральные масла;* **а.** *petroleum oils, coal oils,* **н.** *Mineralöle* n pl – рідкі суміші висококиплячих *вуглеводнів* ($t_{кип}$ = 300-600°С), г. ч. алкілнафтенових і алкілароматичних. Отримують переробкою *нафти* та *вугілля*. М.м. розрізняються: за способом виробництва – дистилятні (отримують дистиляцією *нафти*), залишкові (видаленням небажаних компонентів з масляних гудронів), компаундовані (змішуванням дистилятних і залишкових); за ділянками застосування – мастильні і немастильні.

МАСЛО ГІРСЬКЕ, -а, -ого, *с.* * **р.** *масло горное,* **а.** *rock oil,* **н.** *Bergöl* n – 1) Застаріла назва *нафти*. 2) Застаріла назва *сульфатів* і *арсенатів* Na, Mg, Cu, Fe, Al.

МАСЛЯНА АҐРЕҐАЦІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *масляная агрегация,* **а.** *oil aggregation,* **н.** *Ölaggregation* f – процес структурування дисперсних гідрофобних матеріалів, зокрема *вугілля*, у водному середовищі за допомогою *аполярних реаґентів*. Як правило, реалізується при турбулентному перемішуванні водо-масло-вугільної *пульпи* у *мішалці* звичайної або спеціальної конструкції (напр., *турботрон*). Процес М.а. може бути поєднаний з іншими технологічними процесами, які супроводжуються перемішуванням матеріалу у водному потоці – *гідравлічним транспортом*, перекачуванням *гідросуміші* через *байпас*, мокрим *подрібненням* у *млинах* тощо. М.а. произначена для *збагачення, зневоднення* й *облагороджування корисних копалин*.

Розрізняють: *масляну ґрануляцію* (зерна до 3–5 мм, витрати *реаґенту* – від 8–10 до 40–50 мас.%), *аґломерацію* (полідисперсний матеріал 0–3(5) мм, витрати *реаґенту* – 2–7 мас.%) та *флокуляцію* (зерна 0,1–0,2 мм і менше, витрати *реаґенту* – 0,5–2 мас.%). Як *реаґент* застосовують різні *нафтопродукти*, *кам'яновугільні смоли,* рослинні та вторинні масла. *Ґранулят* являє собою моно– або полідисперсний продукт крупністю від 0,5–0,7 до 7–10 мм. *Аґломерат* – частково зґранульований полідисперсний матеріал крупністю від 0,2–0,3 мм і більше. *Флокули* – пухкі або ущільнені комплекси крупністю 0,2–0,3 мм. Відомо близько ста різновидів процесу М.а. Найчастіше застосовується для переробки *вугілля*. Перші варіанти технології (XIX ст.) застосовувалися для *збагачення* сульфідних руд.

Найбільш відомі *технології*: процес Трента, "*Конвертоль",* "Оліфлок", "Могіфлок", ОВЗУМС та ін. В Україні *Донецьким національним технічним університетом* опрацьовано ряд *технологій* М.а., які випробувані на *збагачувальних фабриках* Донбасу. М.а. використовувалася на Губахінському коксохімзаводі в Росії, а

також у напівпромисловому варіанті в Індії, Канаді, США, Японії, Австралії, Україні. Найбільш перспективним є застосування процесу при перезбагаченні (повторному *збагаченні*) тонкодисперсних *фракцій*, гідротранспортуванні *вугілля*, підготовці його до *коксування* та *гідрогенізації.* Перспективним є застосування М.а. в процесі *адгезійного збагачення корисних копалин*

МАСООБМІН, -у, *ч.* * **р.** *массообмен,* **а.** *mass exchange, mass transfer,* **н.** *Stoffaustausch* m, *Massenaustausch* m – перенесення речовини з однієї фази в іншу у нерівноважних бінарних або багатокомпонентних системах. Включає перенесення речовини від границі розділу фаз всередину фази і перенесення речовини із однієї фази в іншу через поверхню розділу фаз. Розрізняють еквімолярний М., при якому через поверхню розділу у протилежних напрямках переноситься одна кількість компонентів, і нееквімолярний. Рушійна сила М. – різниця *хімічних потенціалів* компонентів. М. – основа *ректифікації,* дистиляції*, абсорбції, екстракції, розчинення* та ін. процесів.

МАС-СПЕКТРОМЕТРІЯ, -*…-ії, ж.* * **р.** *масс-спектрометрия,* **а.** *mass spectrometry;* **н.** *Massenspektrometrie* f – метод визначення хімічного, фазового складу і молекулярної структури *речовини*, що базується на реєстрації *спектра* мас *йонів*, утворених внаслідок йонізації *атомів* і (або) *молекул* проби.

Йонізацію здійснюють пучком електронів або йонів, лазерним випромінюванням тощо. Рідини перед йонізацією часто випаровують. М.-с. належить до найбільш інформативних методів і відрізняється високими аналітичними характеристиками, дозволяє провести аналіз твердих, рідких і газоподібних речовин. Число хім. елементів, що одночасно визначаються у природних об'єктах – до 40; одночасно з елементним складом (з точністю до 1 % при наявності стандартних зразків і до 30% при безеталонному аналізі) визначається ізотопний склад (з точністю до 10–1–10–2%) речовини. Границі виявлення: відносна 10–4–10–8 %, абсолютна 10–10–10–19 г. У геології, геохімії, космохімії використовують три осн. напрямки М.-с.: ізотопний, молекулярний і елементний аналізи.

І з о т о п н и й *аналіз* (*вимірювання* поширеності *ізотопів* різних *елементів* в земних і космічних об'єктах та їх варіацій) дозволяє: # отримувати інформацію про первинний ізотопний склад *елементів*, пов'язаний з процесами, що відбувалися під час формування Сонячної системи або в період, що передував (процеси нуклеосинтезу); # встановлювати розповсюдженість радіогенних *ізотопів*; # визначати абсолютний вік *порід*, *мінералів* і рудних тіл; # вимірювати варіації розповсюдженості стабільних *ізотопів* в *земній корі*, її *надрах* і космічних об'єктах; # вивчати роль *біосфери* в процесах формування родов. горючих к.к. (*вугілля*, *нафти* і *газу*).

М о л е к у л я р н и й *аналіз* (*аналіз* складних сумішей органічних сполук і визначення їх структури) використовується для визначення *складу* органічних сполук у *ґрунтах*, реєстрації органічного забруднення *вод*, для вивчення складу *нафт* і їх *фракцій* з метою оптимізації процесів їх переробки.

Е л е м е н т н и й *аналіз* дозволяє визначати *склад* домішок *порід*, *мінералів* і рудних утворень і дослідити розподіл *елементів* в мікрооб'ємах природних об'єктів, пов'язаний з магматичними і осадовими процесами. *В.І.Саранчук.*

МАС-СПЕКТРОСКОПІЯ, -…-ії, *ж.* * **р.** *масс-спектроскопия,* **а.** *mass spectroscopy;* **н.** *Massenspektroskopie* f*, Massenspektrometrie* f – метод дослідження та аналізу *речовини*, оснований на йонізації *атомів* та *молекул*, які входять до складу *проби*, та реєстрації *спектра* мас *йонів*, які виникають. *Проба* піддається *йонізації* в джерелі *йонів*. Пучок виниклих *йонів* розділяється в мас-*спектрометрі*, напр., під дією постійного магнітного або змінного електромагнітного поля. М-с. відрізняється високими аналітичними якостями. Відносне стандартне відхилення досягає $10^{-}3$ –$10^{-}4$, границі виявлення $10^{-}2$–$10^{-}15$ г і $10^{-}4$–$10^{-}8$%. Галузі застосування М-с.: ізотопний *аналіз* у *геохімії, коксохімії, геології* (напр., при визначенні віку *гірських порід*), молекулярний *аналіз* органічних речовин, включаючи *нафту* та *нафтопродукти* тощо.

МАСТИЛО, -а, *с.* * **р.** *(рідинне) масло, (консистентне) смазка;* **а.** *grease, lubricant;* **н.** *Schiermittel* n – жирова речовина (нафтова, синтетична тощо) для змащування поверхонь тертя *механізмів* і деталей *машин*; *масло*. Розрізняють моторні, трансмісійні, індустріальні та ін. М.

МАСТИЛЬНІ МАТЕРІАЛИ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *смазочные материалы;* **а.** *lubricants, oils,* **н.** *Schmiermittel* n pl – речовини, які мають мастильні властивості. Основні М.м.: мастильні масла (*мастила*), пластичні мастила, тверді мастила (порошковидний *графіт*, дисульфід *молібдену*, політетрафлуоретилен, а також мастильні покриття, плівки м'яких металів тощо), мастильно-охолоджувальні рідини.

МАТЕРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *материя,* **а.** *matter, substance;* **н.** *Stoff* m*, Materie* f – основа буття, яка проявляється у всій різноманітності і багатогранності об'єктів, процесів, явищ мікро-, макро- і мегасвіту. Існує в русі, розвитку та взаємоперетвореннях. На сучасному етапі пізнання встановлено два фундаментальні види *матерії – речовина*, *поля фізичні.* Проте фізична картина світу не вичерпує всієї його багатогранності.

МАТОЧНИЙ РОЗЧИН, -ого, -у, *ч.* * **р.** *маточный раствор,* **а.** *mother solution,* **н.** *Mutterlauge* f*, Mutterlösung* f – пересичений *розчин* мінеральних солей, у якому здійснюється *флотація* водорозчинних *мінералів* (*карналіту*, *сильвіну* та ін.).

МАЦЕРАЛИ, -ів, *мн.* * **р.** *мацералы,* **а.** *macerals,* **н.** *Mazerale* n pl – елементарні органічні мікрокомпоненти *вугілля кам'яного*, що розрізняються тільки під *мікроскопом* за характерними петрографічними ознаками: оптичними властивостями (*колір*, відбивна здатність, *анізотропія*, заломлення, їх показники), рельєфом, *морфологією*, розміром. На відміну від *мінералів,* М. не мають кристалічної будови та постійного хімічного складу. М. є залишками неповного розкладу відмерлих рослин під час *генезису* (торфо-,

сапрогенезису) та наступної *вуглефікації* в процесі регіонального *метаморфізму*.
Хім. склад, фізичні та технологічні властивості М. змінюються в залежності від ступеня *вуглефікації* зі збереженням природи рослинного матеріалу та змін у процесі *генезису*.
Розрізняють такі групи М.: *гумініт* H (у бурому м'якому *вугіллі*), *вітриніт Vt* (у бурому щільному, кам'яному *вугіллі* та *антрациті*), *семивітриніт Sv, інертиніт I* (фюзенізовані компоненти), *ліптиніт L.* М., як правило, визначають за двома показниками оптичних властивостей: відбивною здатністю (ICO 7404.4.78) та *анізотропією* відбивання (ГОСТ 12113–94). У порівнянні з М. гр. вітриніту *ліптиніт* має більш низькі значення показників відбивання та *анізотропії* відбивання (в кам'яному вуг. високого ступеню *вуглефікації* Rr 1,60–2,50%, показники відбивання М. гр. *Vt* і *L* близькі і візуально під *мікроскопом* не розрізняються). *Інертиніт* та *семивітриніт* мають більш високі значення показників відбивання в порівнянні з *вітринітом*, вони ізотропні або слабко анізотропні. Існує декілька класифікацій М., побудованих за оптичними властивостями та різною мірою деталізації виділень М. *морфологією*, розміром, ступенем збереженості структури залишків рослинного матеріалу, за гістологічною та систематичною приналежністю М.
Як правило, М. визначають у відбитому світлі (за стандартними методиками), рідше – у прохідному світлі, із застосуванням окиснювального або йонного травлення, методами флуоресцентної та електронної *мікроскопії.*
Стандартні методи включають також визначення мінеральних *домішок.* Інші властивості М. визначаються безпосередньо у *вугіллі* (показники заломлення, мікротвердість, крихкість) і за аналізами *концентратів* М., виділених вручну з крупних грудок *вугілля*, або з тонкоподрібненого *вугілля* шляхом мацерації чи за питомою вагою.

Класифікація мацералів бурого вугілля (ISO 7404–1–84)

Група	**Мацерали**
Гумініту	**Підгрупа гумотелініту** Текстиніт Текстоульмініт Ульмініт Евульмініт **Підгрупа гумодетриніту** Атриніт Дензиніт **Підгрупа гумоколініту** Гелініт (субмацерали: телогумініт, детрогелініт, евгелініт, поригелініт) Корпогелініт
Інертиніту	Фюзиніт Семифюзеніт Макриніт Склеротиніт Інертодетриніт
Ліптиніту	Спориніт Кутиніт Суберініт Резиніт Ліптодетриніт Альгініт Бітумуніт
Мінеральні включення	Глинисті мінерали Оксиди кремнію Карбонати Сульфіди заліза Інші

Класифікація мацералів кам'яного вугілля та антрацитів (ISO 7404–1–84)

Група	**Мацерали**
Вітриніт	Телініт (субмацерали: колотелініт) Вітродетриніт (колодетриніт, десмоколініт) Колініт (коловітриніт, корпоколініт)
Семивітриніт	Семителініт Семиколініт
Інертиніт	Фюзиніт Семифюзиніт Макриніт Мікриніт Склеротиніт Інертодетриніт
Ліптиніт	Спориніт (субмацерали: теньюспориніт, крассиспориніт, мікроспориніт, мегаспориніт) Кутиніт Суберініт Резиніт Ліптодетриніт *Альгініт*

Термін М. введений Мері Стокс (Геерлен, 1935). Син. – мікрокомпоненти.
МЕЗОМОЛЕКУЛА, -и, *ж.* * **р.** *мезомолекула,* **а.** *mesomolecule,* **н.** *Mesomolekül* n – *молекула*, в якій *хімічний зв'язок* між *атомами* спричинюється негативно зарядженою *мю*-частинкою – *мюоном*.
МЕЗОМОРФНИЙ, * **р.** *мезоморфный,* **а.** *mesomorphic,* **н.** *mesomorph* – той, що має проміжну форму; *мезоморфний* с т а н – стан деяких *речовин* між рідким і твердим кристалічним станом.

МЕЗОНИ, -ів, *мн.* * **р.** *мезоны,* **а.** *mesons,* **н.** *Mesone* n pl – нестабільні *елементарні частинки* з масою, проміжною між масами *лептонів* і масами більш масивних частинок – баріонів. Назва пов'язана з тим, що маса *мезонів* більша за масу *електрона*, але менша за масу *нуклона*. Беруть участь у всіх трьох видах взаємодії – сильній, електромагнітній та слабкій, при цьому сильна взаємодія превалює. Розрізняють піони (π-мезони), каони (К-мезони), етон (η-мезон). Від класу баріонів відрізняються відсутністю баріонного заряду, від лептонів – відсутністю лептонного заряду. Мають нульовий спін. Бувають електрично зарядженими і нейтральними, дивними і звичайними, мають цілий і напівцілий ізотопічний спін. Подібно до *електронів* та *протонів* існують у вигляді частинок і античастинок. Вперше відкриті у космічних променях. Див. *елементарні частинки, адрони.*

МЕРКАПТАНИ, ТІОЛИ, ТІОСПИРТИ, -ів, -ів, -ів, *мн.* * **р.** *меркаптаны, тиолы, тиоспирты;* **а.** *mercaptans;* **н.** *Merkaptane* n pl, *Schwefelalkohole* m pl, *Thioalkohole* m pl – органічні похідні *сірководню* з загальною формулою RSH, де R – вуглеводневий радикал. Нижчі М. – легколеткі *рідини* (метилмеркаптан – *газ*) з сильним, неприємним запахом, з слабкокислотними властивостями. Метил- і етилмеркаптани містяться в природних *газах*, високомолекулярні М. – в бензиновій і гасовій фракціях *нафт* і *конденсатів*. Застосовують М. та їхні похідні як прискорювачі вулканізації і пластифікації каучуків, у синтезі лікарських речовин.

МЕТААНТРАЦИТ, -у, *ч.* * **р.** *метаантрацит,* **а.** *metaanthracite,* **н.** *Metaanthrazit* m – *антрацит* на останній стадії *вуглефікації*. Завершальна ланка вервечки "напівантрацит-антрацит-метаантрацит". R_r ~5,5%, V^{daf}<4.

МЕТАМОРФІЗМ, -у, *ч.* * **р.** *метаморфизм,* **а.** *metamorphism,* **н.** *Metamorphose* f – суттєва зміна *текстури*, *структури* і мінерального складу *осадових* і *магматичних* г.п. в результаті дії т-ри, тиску, глибинних *розчинів* чи ін. факторів. *Метаморфізм* звичайно відбувається при зміні т-ри в діапазоні 1100–300 °С і тискові в діапазоні 1–6000 атм. М. включає *перекристалізацію*, мінералогічні і хім. перетворення г.п., в результаті яких вони перетворюються в *метаморфізовані* г.п.

М. поділяється на е н д о г е н н и й, що відбувається під впливом на *породи* тепла, *флюїдів*, а також *тиску* шарів Землі, і к о с м о г е н н и й, що має місце в *астроблемах* (великих метеоритних *кратерах*) при впливі на *породи* ударних хвиль, що породжуються падіннями великих *метеоритів*. *Екзогенні процеси* вивітрювання *порід* і *літогенез* при зануренні *осадів* на глибину в ході накопичення шаруватих товщ (*діагенез, катагенез*) в поняття М. не включаються.

Е н д о г е н н и й М. поділяється на р е г і о н а л ь н и й і к о н т а к т н и й.

У результаті р е г і о н а л ь н о г о М. утворюються метаморфічні *сланці* (*філіти*, слюдяні *сланці*, *ґнейси*, *амфіболіти*, піроксен-плагіоклазові *сланці*, *еклогіти*), *кварцити* і *мармури*. Цього типу М. зазнають геосинклінальні вулканогенні, вулканогенно-осадові і *осадові відклади* в ході еволюц. розвитку *складчастих поясів*.

К о н т а к т н и й М. відбувається в безпосередній близькості від *інтрузій* або *екструзій магм* під впливом на вмісні породи *флюїдів* і тепла. М. в умовах підвищення т-ри супроводжується дегідратацією *мінералів* і назив. прогресивним (М. зворотного напряму назив. регресивним). Сланцева, ґнейсова, амфіболітова *текстури метаморфічних порід* зумовлені розвитком М. в умовах стресу (направленого *тиску*, що викликає *складчастість* і ін. *деформації* шаруватих товщ). З контактним М. пов'язане утворення *родовищ мармуру*, *корунду* тощо. М. завжди супроводжується істотними змінами хім. складу *порід*. У тих випадках, коли ці зміни торкаються г.ч. летких компонентів, М. умовно називають і з о х і м і ч н и м, при більш радикальних змінах складу – а л о х і м і ч н и м. При крайньому вираженні алохім. природи М. за постійного об'єму використовується термін *метасоматизм.*

К о с м о г е н н и й М. пов'язаний з різким короткочасним зростанням т-ри і тиску під впливом на *породи* ударних хвиль, що породжуються падіннями великих *метеоритів*. Він призводить до утворення *імпактитів*, в яких зустрічаються *мінерали* високого тиску (*стишовіт*, *коесит*, дрібні *алмази* і ін.) спільно з продуктами плавлення, *деформації* та *дроблення мінералів* первинних *порід*.

МЕТАН, -у, *ч.* * **р.** *метан,* **а.** *methane,* **н.** *Methan* n – CH_4, найпростіша органічна сполука *вуглецю* з *воднем,* природний безбарвний горючий *газ* без запаху, що зустрічається в осадовому чохлі *земної кори* у вигляді вільних скупчень (*покладів*), в розчиненому (в *нафті*, пластових і поверхневих водах), розсіяному, сорбованому (*породами* і органіч. речовиною) і твердому (газогідратному) станах. Має *густину* за повітрям 0,555 (20°С); мол.м. 16,04, $t_{пл}$= –182,49°С, $t_{кип}$ = –161,56°С, критичний тиск 4,58 МПа, критична температура –82,°С, температура спалаху 87,8°С, температура самозаймання 537,8°С. Перший член *гомологічного ряду* насичених (метанових) *вуглеводнів*. М. є осн. компонентом *газів природних горючих* (до 99,5%), нафтових попутних (39–91%), болотяних (понад 99%) і рудникових (34–48%) *газів*; присутній у газах *грязьових вулканів* (понад 95%), спорадично зустрічається у вулканічних *газах* і в *газах* магматичних і метаморфічних *порід*. Велика кількість М. розчинена у водах *океанів*, *морів*, *озер*. Середній *вміст* М. у водах *Світового ок.* бл. 10^{-2} см3/л, загальна кількість – 14·1012 м3. Кількість М., розчиненого у *пластових водах*, на дек. порядків вища від його пром. запасів. М. присутній також в атмосферах Землі, Юпітера, Сатурна, Урану; в *газах* поверхневого *ґрунту* Місяця. Осн. маса М. літо- і гідросфери Землі утворилася при біохім. і

термокаталітичній деструкції розсіяної органічної речовини, *вугілля* і *нафт*. М. утворюється при анаеробному розкладі *органічних речовин*, зокрема *целюлози* (метанове бродіння).
При низьких т-рах М. утворює газові гідрати – тверді кристалічні речовини *густиною* 880–890 кг/м3, схожі на сніг або *лід*. Гідратоутворення відбувається в пористому середовищі осадового чохла з формуванням *газогідратних покладів.*

З повітрям М. утворює вибухові суміші. При вмісті в повітрі до 5–6% М. горить біля джерела тепла (т-ра запалення 650–750 °С), при вмісті 5–15,2(16)% – вибухає, понад 16% – може горіти при припливі *кисню*, зниження при цьому *концентрації* М. вибухонебезпечне. М. має слабку наркотичну дію. ГДК 300 мг/м3. Виділення М. у виробки *шахт* створює особливу небезпеку при видобутку *вугілля*. Розрізняють три форми виділення М. в *гірничі виробки*: звичайне, *суфлярне* і раптове. За *метановістю*, відповідно до “Правил безпеки у вугільних та сланцевих шахтах”, *шахти* поділяють на п’ять категорій. Критерієм такого поділу є відносна *метановість*, тобто кількість *метану* у кубометрах, що виділяється за добу на 1 т середньодобового видобутку: з виділенням *метану* до 5 м3/т; 5 – 10 м3/т; 10 – 15 м3/т; надкатерогійні – понад 15 м3/т; небезпечні за *суфлярними* виділеннями. *Шахти*, що розробляють *пласти*, небезпечні або загрозливі за *раптовими викидами вугілля*, *газу* й *породи,* належать до особливої категорії – небезпечних за *раптовими викидами*.
Перспективним вважається видобуток *метану* з вугільних *пластів* (Див. *метан вугільних родовищ*). В кінці XX ст. цією проблемою тільки в США займалися науковці бл. 40 університетів, задіяно бл. 100 фірм. Перші промислові спроби використати попутний *метан* (при вуглевидобутку) провадяться і в Україні, на Донбасі. У промисловості М. застосовують для одержання синтезгазу, ацетилену, хлороформу, чотирихлористого *вуглецю*, технічного *вуглецю* та ін. Див. також *болотний газ, газова промисловість, гази природні, гази природні горючі, ґрадієнт метановості вугільних шахт, газовий режим шахти, метановість виробок, метаноємність вугілля. В.І.Саранчук, В.С.Білецький.*

МЕТАН ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ, -у, -их, -…, *ч.* * **р.** *метан угольных месторождений,* **а.** *methane of coal deposits,* **н.** *Methan* n *aus den Kohlenlagerstätten* – попутна *корисна копалина*, яка знаходиться у *вугільних пластах* і вмісних *породах*. Теоретично і експериментально показано, що *метан* у викопному *вугіллі* знаходиться в трьох станах: вільному (в *порах*), адсорбованому (на поверхні г.ч. *пор*) і розчиненому в органіці вугільної *речовини*. Особливу увагу на М.в.р. як к.к. звернули після нафтової кризи 1973 р. В кінці XX ст. запаси М.в.р. оцінені в ряді країн. Ресурси М.в.р. ФРН складають 3-4 трлн м3; Англії – 1,9-2,8 трлн м3; Австралії – 6,0 трлн м3; Польщі – 1,6-2,0 трлн м3; Китаї – 25-30 трлн м3; США – 8,5-14 трлн м3.

В Україні метаноносність кам’яного вугілля *Донецького* та *Львівсько-Волинського басейнів* коливається в межах 0,5-25 м3/т. Ресурси *метану* в розвіданих кондиційних *вугільних пластах* до глибини 1800 м складають 0,45-0,55 трлн м3. В *породах* акумульовано в 1,5-2 рази більше вуглеводневих газів, ніж у *вугільних пластах*, тобто в них не менше 1,5-2,0 трлн м3 *метану*. Таким чином, *вугільні родовища* України містять бл. 2,5-3,0 трлн м3 *метану*. За іншими оцінками ресурси *метану* тільки у *вугільних пластах* діючих *шахт* Донбасу складають 0,491трлн м3; ресурси *метану* у *вугільних пластах* за межами полів діючих *шахт* – 0,592 трлн м3; ресурси вільного *метану* у вмісних *породах* – 3, 77 трлн м3. Загалом – понад 4,0 трлн м3.

Використання М.в.р. в кінці XX ст. ще не набуло поширення. В 1998 р. в США з *вугільних пластів* великої потужності з метаноносністю 8,5–19,2 $м^3$/т видобуто і утилізовано бл. 10 млрд $м^3$ *метану*, що майже в 12 разів більше, ніж у 1997 р. В США експлуатується понад 5000 *свердловин*, які видобувають газ з *вугільних пластів*. Видобуток М.в.р. у США в 2000 р. склав 30 млрд $м^3$. В Україні використання М.в.р. знаходиться на початковій стадії. Аналіз діяльності об´єднання “Донецьквугілля” за останні 10 років XX ст. показав, що з 4,5 млрд $м^3$ метану, *який* виділився при видобуванні *вугілля*, 80% було викинуто в атмосферу, 18% каптовано системами підземної *дегазації*, 2% вилучено через *свердловини*, пробурені з поверхні. В каптованій метаноповітряній суміші концентрація *метану* частіше за все складає <25% (тільки іноді до 60%), що обумовлює обмежене його використання в енергетиці (бл. 9%).

Найбільш перспективним вважається видобування М.в.р. із застосуванням *свердловин*, пробурених з поверхні. В залежності від стану перебування *метану* в газовому *колекторі* застосовуються три технології добування М.в.р.: 1. Для *дегазації* масиву, який містить *вугільні пласти, породи* з розсіяною вугільною *речовиною* і газоносні *пісковики*, використовують *технологію* з частковим розвантаженням *масиву* в результаті його *підробки* і відводом *газу* через спрямовані дегазаційні *свердловини*. Суть способу полягає в просторовому розташуванні активного *стовбура* свердловини у відповідності з особливостями формування зони повного зрушення вуглепородного *масиву* при його *підробці*. Нижню частину *свердловини* бурять паралельно одній з границь зони повного зрушення. 2. Попередня дегазація *шахтних полів* до будівництва *шахти* застосовується при наявності геологічних структур, які включають антиклінальні, купольні та флексурні системи, що мають газоносні *пісковики*, що вкриті шаром герметизуючих *порід* (т.зв. “газові пастки”). Дегазаційну *свердловину* бурять в найбільш продуктивній точці “пастки” з *перебуром* продуктивних за газом горизонтів. *Свердловину* кріплять *обсадною колоною,* розрахованою на тривалий термін експлуатації,

перфорованої по потужності *продуктивних горизонтів*. 3. *Технологія* попередньої *дегазації* вуглепородного *масиву* із застосуванням гідродинамічного способу обробки *вугільних пластів* та газоносних *порід*. Суть її полягає у закачуванні *робочої рідини* в *пласт* при витратах, які перевищують природну приймальну здатність *пласта*. Це приводить до багатократного підвищення проникності *пласта* за рахунок розкриття і розширення природних *тріщин*, які об´єднані в єдину гідравлічну систему, орієнтовану до *свердловини*, по якій після видалення *робочої рідини* відбувається транспортування *газу* з *пласта* до *свердловини*.

М.в.р. є джерелом для одержання моторного *палива* (замінник *нафтопродуктів*) і може використовуватися для одержання електроенергії. Згідно з Державною програмою (Концепцією [2]) до 2011 р. за рахунок М.в.р. на Донбасі повинно бути забезпечено вироблення щорічно 8237 млн кВт-год електроенергії, 9508 тис. Гкал теплової енергії, 164 млн м3 газомоторного палива, 670 тис. т *метанолу*.

МЕТАНОЄМНІСТЬ ВУГІЛЛЯ, -і, -…, *ж.* * **р.** *метаноемкость угля,* **а.** *methane–bearing capacity of coal;* **н.** *Methangehalt* m *der Kohle* – кількість *газу*, яка може бути поглинута одиницею об'єму або маси *вугілля.* При цьому враховується адсорбована, розчинена частина *метану*, та, що знаходиться у вигляді газової фази у пустотах *вугілля*. Вимірюється звичайно в мл (г або м3/т).

МЕТАНОЛ, МЕТИЛОВИЙ СПИРТ, *-у, ч., -ого, -у, ч.* * **р.** *метанол, метиловый спирт,* **а.** *methanol, methyl alcohol,* **н.** *Methanol* n*, Methylalkohol* m – найпростіший насичений одноатомний спирт. *Формула*: CH_3OH. Безбарвна, легкорухлива, дуже отруйна *рідина* з запахом алкоголю (потрапляння в організм веде до сліпоти і смерті у дозах до 50 мл). *Густина* 792,4 кг/м3 (т-ра 20 °С); $t_{пл}$ = – 97,9°С, $t_{кип}$ = 64,5°С, відносна *густина* = 0,7917, концентраційні границі вибуховості 6,7–36,5%, показник заломлення 1,3330. Легко змішується з водою (в будь-якому співвідношенні), спиртами, бензолом, ацетоном та іншими органічними розчинниками. Застосовують г.ч. у виробництві формальдегіду, розчинників, антифризів та ін.; додають до моторного палива для підвищення октанового числа. Використовують також у газонафтовидобуванні як основний *інгібітор* гідратоутворення, найчастіше на *газоконденсатних родовищах*. Опрацьовані технічні рішення використання М. як несучого середовища при дальньому гідротранспорті вугілля. Інша назва – деревний спирт.

МЕТАСТАБІЛЬНИЙ СТАН, -ого, -у, *ч.* * **р.** *метастабильное состояние;* **а.** *metastable state;* **н.** *metastabiler Zustand* m – рівноважний стан термодинамічної системи, який має обмежену стійкість. При скінченних відхиленнях від цього стану система перейде до іншого, стійкішого стану. М.с. існують протягом обмеженого часу. Прикладами таких М.с. може бути перегріта пара, переохолоджена рідина, *нафта*, тиск якої знизився нижче тиску насичення *газом*.

МЕТИЛОРАНЖ, -у, *ч.* * **р.** *метилоранж,* **а.** *methyl-orange,* **н.** *Methylorange* n – органічний барвник. Водний *розчин* М. застосовують як *індикатор*, що набуває в кислому середовищі червоного кольору, а в лужному – жовтого.

МЕТИЛЦЕЛЮЛОЗА (МЦ), -и, *ж.* * **р.** *метилцеллюлоза (МЦ);* **а.** *methylcellulose;* **н.** *Methylzellulose* f – нейоногенний *полімер*, який одержують обробленням алкаліцелюлози діметилсульфатом чи хлористим метилом. Ефективний понижувач водовіддачі *тампонажних розчинів.* Відрізняється від карбоксилметилцелюлози (КМЦ) тим, що замість карбоксильної групи містить метоксил; у воді розчиняється повільно, краще в розчинах лугів; у холодній воді розчиняється така МЦ, яка містить 13-33% метоксильних груп; у гарячій – низькомолекулярна; трохи уповільнює тужавіння; випускається у вигляді порошку в мішках та барабанах; зберігати необхідно за умов, які виключають зволоження; застосовується за температури 0-100 °С.

МЕТРОЛОГІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *метрология,* **а.** *metrology,* **н.** *Metrologie* f – *наука* про *вимірювання*, способи досягнення їхньої єдності і необхідної точності. Розрізняють теоретичну, прикладну (практичну) і загальну М. Крім того, введення поняття "загальна" М. дало поштовх до появи ряду "галузевих" М., напр., медичної, будівельної, спортивної, гравітаційно-релятивістської М. тощо. З метою впорядкування понятійної системи останнім часом пропонується відмовитися від вживання понять галузевих М., залишивши тільки терміни *метрологія законодавча, метрологія теоретична* та *метрологія практична.* Завдання сучасної М.: теорія *вимірювань*, побудова одиниць фізичних величин і систем одиниць; вивчення метрологічних характеристик, перевірка і атестація засобів *вимірювання*; створення еталонів, методів і засобів *вимірювання*, зокрема в *гірничій справі*; оцінка похибок *вимірювання* тощо.

МЕТРОЛОГІЯ ЗАКОНОДАВЧА, -ії, -ої, *ж.* – частина *метрології,* що містить законодавчі акти, правила, вимоги, які регламентуються і контролюються державою для забезпечення єдності вимірювань.

МЕТРОЛОГІЯ ПРАКТИЧНА, -ії, -ої, *ж.* – розділ *метрології*, який присвячений вивченню питань практичного застосування в різних сферах діяльності результатів теоретичних досліджень у рамках *метрології* та положень *метрології законодавчої.*

МЕТРОЛОГІЯ ТЕОРЕТИЧНА, -ії, -ої, *ж.* – розділ *метрології*, присвячений вивченню її теоретичних основ.

МЕХАНІЗМ, -у, *ч.* * **р.** *механизм,* **а.** *mechanism,* **н.** *Vorrichtung* f*, (mechanische) Einrichtung* f*, Werk* n*, Mechanismus* m – 1) *Пристрій* (сукупність рухомих ланок або деталей), що передає чи перетворює

(відтворює) рух. Якщо в перетворенні руху беруть участь рідкі або газоподібні тіла, то М. називають гідравлічним або пневматичним. Розрізняють М. плоскі, в паралельних площинах і просторові. 2) Сукупність проміжних станів або процесів будь-яких явищ. Напр., М. *зневоднення,* М. *вилуговування* тощо.

МЕХАНОХІМІЧНА АКТИВАЦІЯ ВУГІЛЛЯ, -ої, -ії, -…, *ж.* * **р.** *механохимическая активация угля,* **а.** *mechanochemical activation of coal;* **н.** *mechanochemische Aktivierung* f *der Kohle* – зміна фізико-хімічних властивостей *вугілля* в процесі тонкого *подрібнення*. Викликає зміну ближнього порядку атомів *вуглецю* в структурі *вугілля*, збільшення *дисперсії* віддалей між *атомами вуглецю* і виникнення деформованих зв'язків. Як результат розриву *хімічних зв'язків* виникають вільні *радикали*. Порушуються вуглець-вуглецеві та вуглець-кисневі зв'язки, виникають нові атомні утворення. Протікає переалкілування конденсованих ароматичних *ядер* і утворення *летких речовин* та розчинних продуктів. М.а.в. в присутності *каталізатора* змінює напрямок механохімічних перетворень для бурого *вугілля* в бік механодеструктивного *гідрування*. М.а.в. в середовищі розчинника – донора *водню*, активізує його донорську здатність. Присутність *каталізатора* при цьому прискорює механоактивізаційний процес передачі *водню* від розчинника до *вугілля*. Зі свіжоутвореної поверхні *вугілля* відбувається емісія високоенергетичних *електронів*, що може бути однією з причин газового розряду та ін. фіз. явищ. При М.а.в. спостерігається інтенсивна аморфізація *вугілля*. Відбувається зміна молекулярно-масового розподілу *фракцій* в бік збільшення низькомолекулярних. Підвищується розчинність *вугілля* в органічних та неорганічних розчинниках (як наслідок зменшення молекулярних мас органічної речовини *вугілля* і появи нових *функційних груп*). Збільшується вихід *гумінових кислот* з бурого *вугілля*. Підвищується вихід розчинних продуктів при диспергуванні *вугілля* в середовищі розчинника.

Специфічні зміни фізико-хімічних властивостей *вугілля* в процесі тонкого *подрібнення* можуть бути використані для:

1. Збільшення реакційної здатності *вугілля* в процесах його *збагачення* (*флотація*, *масляна аґреґація* тощо).
2. Підвищення ефективності *скраплення* вугілля.
3. Інтенсифікації *технології* одержання гумінових препаратів – стимуляторів росту рослин.
4. Удосконалення *технології* одержання *бітумів* з *вугілля*.
5. Інтенсифікації процесів *брикетування* вугілля зі зв'язуючими і покращання якості *брикетів*.
6. Термоокиснювального процесу одержання *водню* при відновленні оксидно-металічних контактів на основі оксидів *заліза* диспергованим *вугіллям*.
7. Приготування *висококонцентрованих* мазуто- і *водовугільних суспензій* (ВВВС).

Процес М.а.в. протікає в зонах тектонічних процесів, при *раптових викидах*, тому перспективним є дослідження зон геологічних порушень у *вугільних пластах* з урахуванням величини показника механохімічної деструкції.

МЕХАНОХІМІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *механохимия,* **а.** *mechanochemistry,* **н.** *Mechanochemie* f – розділ *науки*, що вивчає хімічні та фізико-хімічні перетворення при механічній дії на *речовину*. До процесів, які розглядає М., належать: механічна деструкція та механосинтез *полімерів*; реакції при терті *твердих тіл* (трибохімія), а також при їхньому деформуванні й руйнуванні; механічна (механохімічна) активація твердих тіл; перетворення під дією ультразвуку; *корозія* механічно напружених *металів*; реакції під дією напружень, які розвиваються при фазових переходах та ін.

Механохімічні реакції – це хімічні перетворення речовини, ініційовані або прискорені механічним діянням. Мають місце у твердих тілах при їх стисканні, подрібненні, дії ударних хвиль, зсувах, деформації тощо, а також в рідинах при кавітації, розвиненій турбудентності. У полімерах, речовинах з надмолекулярною структорою, в т. ч. вугіллі, під дією механічних напруг змінюються відстані між атомами і валентні кути в основному ланцюгу мактомолекули, геометричні параметри надмолекулярних утворень, що зменшує енергію активації в реакціях за участі цих атомів. При певних напругах відбувається розпад хімічних зв'язків. Продукти розпаду – вільні радикали – ініціюють подальші рекції (заміщення, розпад, приєднання і т. п.). У *кристалах*, аморфних речовинах деформації викликають появу точкових дефектів, дислокацій з порушенням структури, які є центрами наступних хімічних реакцій; поверхневе руйнування теж викликає виникнення поверхневих активних центрів. У водному середовищі у місцях накопичення дислокацій виникають локальні зміни електрохімічного потенціалу, що, зокрема, стає причиною активізації корозійних процесів.

Досягнення М. важливі для розвитку теорії міцності і довговічності матеріалів, фізико-хімічної *механіки*, теорії тертя і зношування, старіння *полімерів*, окремих розділів *геохімії*, технології механічної обробки матеріалів, а також використовуються в деяких процесах *збагачення корисних копалин*.

МЕШ, -а, *ч.* * **р.** *меш,* **а.** *mesh,* **н.** *Masche* f – одиниця виміру розміру сит у деяких країнах з дюймовою системою лінійних мір. 1 *меш* – число отворів сита на одному лінійному дюймі, тобто на відстані 25,4 мм. Співвідношення *меш* з виміром, що застосовується в Україні (лінійним розміром сторони або діаметра отвору):

мм	меш	мм	меш
8	2,5	0,25	60
6,73	3	0,15	100
4,8	4	0,125	120
4	5	0,090	170
1,7	12	0,063	230
1,0	18	0,045	325
0,5	35	0,020	635

МИЛОНАФТ, -у, *ч.* * **р.** *мылонафт;* **а.** *naphthenate soap,* **н.** *Seifenlauge* f – натрієві солі нерозчинних у воді органічних кислот, які застосовуються як *пластифікатор* за температури до 100 °С. Повинен відповідати вимогам ГОСТ 13302-77 “Кислоти нафтові”; випускається у вигляді пастоподібного продукту із вмістом сухої речовини не менше 70%, постачається в металевих чи дерев’яних бочках; повинен зберігатися в закритих складських приміщеннях.

МІЖНАРОДНА КЛАСИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ, -ої, -…, *ж.* * **р.** *международная классификация угля,* **а.** *international coal classification,* **н.** *internationale Kohlenklassifikation* f – Див. *класифікація вугілля.*

МІЖНАРОДНА СИСТЕМА ОДИНИЦЬ, -ої, -и, *ж.* * **р.** *Международная система единиц,* **а.** *International System of Units, SI System,* **н.** *Internationales Einheitensystem* n*, Internationales Masssystem* n – найбільш поширена система одиниць фізичних величин SI – від англійського System International. Прийнята XI Генеральною асамблеєю з мір і ваг (1960 р.). Система складається з 7 основних (довжини – метр, маси – кілограм, часу – секунда, сили електричного струму – *ампер*, термодинамічної температури – кельвін, сили світла – кандела*,* кількості речовини – *моль*) і 2 додаткових (плоского кута – радіан, тілесного кута – стерадіан) та цілого ряду похідних одиниць. Перевага системи SI в її універсальності.

МІКРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *микринит,* **а.** *micrinite,* **н.** *Mikrinit* m – *мацерал* інертинітової мацеральної групи, який зустрічається в дуже малих округлих *ґранулах* і є “вторинним мацералом”, який утворюється в процесі *вуглефікації*. Термін похідний від слова “мікроніт” (Стопс, 1935 р.). Був уведений Конґресом зі стратиграфії вугленосних відкладів в Геєрлене (Нідерланди) у 1935 р. за пропозицією К.А. Сейлера для опису найдрібніших *ґранул* з інертинітовою відбивною здатністю.

Походження. *Мікринін* являє собою залишки колишніх ліпоїдних речовин (ліптинітових або *вітриніту*, багатого на *водень*) (Альпен і Прегермейн, 1965 р.; Тейхмюллер, 1974 р.). Тіссен і Шпрунк (1936 р.) у прохідному світлі зернисту дослідили опакову речовину, яка утворилася із залишків вторинних стінок трахеїд. Іноді *мікринін* формується в процесі торфоутворення (Шібаока, 1978, 1983 рр.; Тейлор і Лью, 1989 р.). *Мікринін* може також бути результатом сильної фрагментації інших інертинітових *мацералів*. Часто важко відрізнити *мікринін* і інші невеликі інертинітові уламки. Тоді *мікринін* розрізнюють від *інертодетриніту* за граничною крупністю в 2 мкм (Діссель, 1992 р.). *Аґреґати мікриніту* можуть розпізнаватися і відрізнятися від *макриніту* за їх зернистістю. У зв’язку з невеликим розміром окремих зерен мацеральний аналіз *мікриніту* утруднений. Можна точно підрахувати тільки його *аґреґати*. Необхідно розрізнювати *мікринін* і деякі інші тонкозернисті матеріали типу *каолініту* або поригелініту у вугіллі низького ступеня *вуглефікації*. На відміну від *мікриніту,* інші матеріали звичайно мають чіткі внутрішні відбиття і не характеризуються явною зернистістю інертинітового виду.

Фізичні властивості. Колір *мікриніту* блідо-сірий до білого. Відбивна здатність вища, ніж у супроводжуючого *вітриніту*, але часто нижча, ніж у інших інертинітових мацералів того ж *вугілля*. В області RrVit 1,4 % *мікринін* стає схожий з *вітринітом* за відбивною здатністю і більше не розпізнається. У зв’язку із зернистістю *мікриніту* його відбивну здатність можна визначити тільки приблизно на *аґреґатах* частинок. *Мікринін* не флуоресціює.

Твердість шліфування. Різниця в твердості щодо інших *мацералів* інертинітової мацеральної групи невелика або відсутня.

Хімічні властивості. У зв’язку з малою крупністю *ґранул мікриніту* і трудністю у виділенні чистого *мікриніту* хімічні дані відсутні. На відміну від інших інертинітових *мацералів мікринін* виділяє відносно велику кількість летких речовин (Штах та інші, 1982 р.).

Залягання. *Мікринін* – типовий *мацерал вугілля* середньої стадії *вуглефікації* і порівняно рідкісний для молодого вугілля. Він зустрічається в більшості мікролітотипів як окремі тонкі зерна або аґломерації зерен в різних кількостях. *Мікринін* характерний для *вітриніту*, який походить від *колодетриніту*, де він зустрічається в безпосередній близькості до спориніту і алгініту. Це також один з типових *мацералів* довгополуменевого вугілля і *богхедів*, в яких він може утворювати основну масу. *Мікринін* – це інертинітовий компонент такого *вітринертиту*, який утворюється зі смолистого дерева. Загалом палеозойське вугілля містить більше *мікриніту*, ніж більш молоде вугілля, тому що перше багатше на *ліптиніт*, ніж останнє. У

вугіллі *кам'яновугільного періоду* процентний вміст *мікриніту* складає в середньому 3-6% і може досягати 19 %. У вугіллі посткам'яновугільних періодів кількість *мікриніту* рідко перевищує 3 %. (Діссель, 1992 р.). Крім того, *мікринІт* зустрічається в *горючих сланцях* (Тейхмюллер і Вольф, 1977 р.; Тейхмюллер і Оттен'ян, 1977 р.) і чорних сланцях (Стасюк, 1991 р.).

Практична значущість. Мікриніт є інертинитовым мацералом з найвищою реакційною здатністю і бере участь у всіх процесах конверсії. За допомогою мікроскопа в продуктах і залишках конверсії вугілля не розпізнається (Діссель і Вольф-Фішер, 1987 р.).

Походження слова: "микро" (грецьк.) – малий. Син. – тонкий мікриніт (МКПВОР, 1963 р.).

МІКРОАЛМАЗ, -у, *ч.* * **р.** *микроалмаз,* **а.** *microdiamond,* **н.** *Mikrodiamant* m – *алмаз крупністю* менше 0,5 мм. Походження остаточно не встановлене. *Гіпотези*: 1) *кристали алмазу*, що мали недостатньо часу для росту; 2) *кристали*, які утворилися в середовищі з обмеженим вмістом *вуглецю*, що затримало їх ріст. Місцем утворення М. може бути *мантія* Землі на глибині 150 – 200 км; кімберлітова чи лампроїтова *магма*, яка піднімається на поверхню; місця зіткнення тектонічних *плит*. М. знайдені також у *метеоритах*. За формою зустрічаються октаедричні, додекаедричні, кубічні *монокристали* М., інколи – зерна неправильної форми та змішані кубічно-октаедричні *кристали*. Найбільш поширеними є октаедри, які складають понад 50% всіх М.

МІКРОАНАЛІЗ, -у, *ч.* * **р.** *микроанализ,* **а.** *microanalysis,* **н.** *Mikroanalyse* f – сукупність методів і прийомів, за допомогою яких можна виконувати *аналіз* малих кількостей неорганічних та органічних *речовин* (від мільйонних до сотих часток *грама*).

МІКРОЕЛЕМЕНТИ НАФТИ, -ів, -..., *мн.* * **р.** *микроэлементы нефти;* **а.** *microelements of oil;* **н.** *Erdölmikroelemente* n pl – *хімічні елементи*, наявні в *нафтах* у невеликих концентраціях (у тисячних або сотих частках процента) і виділяються в золі, що отримується після перегонки *нафти* (S, Mg, Na, O_2, N_2, Wn, P, Ni, J, Si, Ca, Fe, Al, Mn, Ag, Cu, Ti, U, Sn, As та ін.).У нафтах виявлено понад 40 мікроелементів, загальний вміст яких рідко перевищує 0,02 – 0,03% від маси нафти. *Син.* – мікрокомпоненти нафти, мінеральні речовини нафти.

МІКРОЕМУЛЬСІЇ, -ій, *мн.* * **р.** *микроэмульсии;* **а.** *microemulsions;* **н.** *Mikroemulsionen* f pl – високодисперсні системи, які утворюються двома взаємно нерозчинними *рідинами*. Діаметр крапельок дисперсної фази від 10 до 200 нм, їх об'ємна частка може сягати 50% і більше. Основні типи М. такі ж, як у звичайних *емульсій*: прямі (типу "масло у воді") і обернені ("вода в маслі"). Завдяки малим розмірам крапель М., на відміну від звичайних *емульсій*, стійкі і, як правило, прозорі.

МІКРОЛІТОТИПИ, *-ів, мн.* * **р.** *микролитотипы,* **а.** *microlithotypes*, **н.** *Mikrolithotype* m pl – нашарування, які складають органічну частину гумусового *вугілля* і розрізняються за *складом* та участю *мацералів* групи *вітриніту* V_t, *інертиніту* J, *ліптиніту* L.

Термін введений К.А. Сейлером в 1954 р. для позначення типових асоціацій *мацералів* і асоціацій *мацералів* з *мінералами*, виявлених при мікроскопії гумусового *вугілля*. *Мікролітотип* може бути аґломерацією одного *мацерала* або природних мікроскопічних асоціацій *мацералів* однієї або більше груп з (або) без випадкової (побічної) мінеральної речовини. Між *літотипами* і *мікролітотипами* ясного взаємозв'язку не існує. Напр., *літотип дюрен* тьмяного вигляду може складатися не тільки з *кларіту*, багатого *ліптинітом*, *тримацериту* і *дюриту*, але і з *вітриту*, сильно забрудненого мінеральною речовиною.

Номенклатурна комісія Міжнародного комітету з *петрології* вугілля встановила мінімальну оцінювану товщину (потужність) *мікролітотипів* в 50 мкм, а також саму назву згідно відомої системи Стопс-Геерлен (система SH) та закінчення в назвах "іт"("ит"). М. класифікують за числом груп *мацералів* на одномацерали (мономацерали) – *вітрит*, *інертит*, та *ліптит*; двомацерали (бімацерали) – *кларит*(іт) V_t+L, *дюрит* J+L, вітринертит V_t+J та тримацерали V_t,+J+L. В складі одномацералів допускається присутність інших у кількостях до 5% об'ємних. Для складних М. участь окремих груп *мацералів* повинна бути більшою 5% об'ємних. При переважанні одного з *мацералів* після назви *мікролітотипу* пишуть індекс цього *мацералу*, напр., *кларит* L, *дюрит* J.

Основні мікролітотипи

Мікролітотип	**Основні групи мацералів і мінералів**	**Кількість мацеральних груп**
Вітрит Ліптит Інертит	Вітриніт Ліптиніт Інертиніт	Мономацерал
Кларит Дюрит Вітрінертит	Вітриніт + ліптиніт Інертиніт + ліптиніт Вітриніт + інертиніт	Бімацерал
Тримацерит	Вітриніт + ліптиніт + інертиніт	Тримацерал
Карбомінерит Карбаргіліт Карбанкерит Карбосиліцит Карбопірит	Мацерали + невиразні мінерали Мацерали + глинисті мінерали Мацерали + карбонати Мацерали + кварц Мацерали + сульфідні мінерали	незалежно від кількості присутніх мацеральних груп

Інша вітчизняна схема класифікації (Донецьк, М.М.Ліфшиць, 1959) побудована більш деталізовано і за іншим принципом – за співвідношенням всіх трьох груп *мацералів* незалежно від їх участі. В умовних межах вмісту *мацералів*, за *вітринітом* визначається назва *мікролітотипів*, які відповідають назвам *літотипів*. За сучасною номенклатурою: ультракларит, *кларит*, дюрокларит, клародюрит, *дюрит* та ультрадюрит. За вмістом *ліптиніту* та *інертиніту* М. відносять до ліптинітових, змішаних та інертинітових; відповідно після назви М. пишуть індекс *мацерала*, напр., *кларит* L.

М. з тісно зв'язаними вкрапленнями глинистої речовини, оксидів *кремнію*, карбонатів або сумішей *мінералів* при їх *вмісті* 20-60% об'ємних, а *піриту* 5-20% названі відповідно – карбаргіліт, карбосиліцит, карбанкерит, карбомінерит, карбопірит (ISO. 7404-1-84).

М. мають пластовидну лінзоподібну форму, розмір від мікроскопічного до значного, площа розповсюдження варіює в широких межах. При потужності шарів від декількох см до 1 м та більше вони представляють своєрідні *типи вугілля* викопного з рівномірним розподілом *мацералів* (це є характерною особливістю М.) і, відповідно, однорідною структурою, наприклад, клареновий кутинітовий, ультрадюреновий *типи* та ін. У відповідності зі складом *мацералів* М. розрізняють за хімічними, фізичними та технологічними властивостями, напр., за *густиною, міцністю, тріщинуватістю*. При руйнуванні та подрібненні *вугілля* його *дезінтеграція* відбувається по площинах дотику *мікролітотипів* і карбомінеритів. Це приводить до того, що частинки подрібненого *вугілля* крупністю менше 3 мм представлені різними *мікролітотипами* і карбомінеритами. Ця відома особливість гумусового *вугілля* справляє суттєвий вплив на їх *збагачення.* Різна міцність М. проявляється в *ґрануломеричному складі*, а також впливає на характер пилоутворення, сорбційну здатність, окиснення, самозаймання та спікливі властивості *вугілля. Склад,* розмір і розподіл М. є характеристикою мікроструктури (і структури) *вугілля,* одною з ознак *типу вугілля* і кореляції *вугільних пластів.*

Походження слова: mikros (грецьк.) – маленький, lithos (грецьк.) – камінь, typos (грецьк.) – тип. Син.: макротип (Г.Х. Кейді, 1942 р.), частково стрейфенарт (streifenart), частково підтип, тип вугілля (ТВМ).

МІКРОПОРИСТІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *микропористость,* **а.** *microporosity,* **н.** *Mikroporosität* f – характеристика розмірів і кількості мікропор (як правило, діаметром 0,7-1,5 нм) у твердому матеріалі. Див. *пористість вугілля, пористість гірських порід.*

МІКРОСКОПІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *микроскопия,* **а.** *microscopy,* **н.** *Mikroskopie* f – сукупність методів застосування *мікроскопа* і способи виготовлення мікроскопічних препаратів.

МІКРОСКОПІЧНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *микроскопический анализ,* **а.** *microscopic analysis;* **н.** *mikroskopische Analyse* f – *вимірювання* розмірів частинок під *мікроскопом* і класифікація їх на групи у вузьких межах певних розмірів (для матеріалів *крупністю* від 50 мкм до десятих часток мкм).

МІКРОСТРУКТУРА, -и, *ж.* * **р.** *микроструктура,* **а.** *microstructure,* **н.** *Mikrostruktur* f – будова твердих тіл (*металів*, *гірських порід* та ін.), що її можна спостерігати лише за допомогою оптичного або електронного *мікроскопа*.

МІКРОТОМ, -а, *ч.* * **р.** *микротом,* **а.** *microtome,* **н.** *Mikrotom* n – *прилад*, за допомогою якого одержують надтонкі зрізи для досліджень. Дозволяє отримувати зрізи товщиною 1 – 60 мкм. Див. *ультрамікротом.*

МІКРОФОТОГРАФІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *микрофотография,* **а.** *photomicrography,* **н.** *Mikrophotografie* f – фотографія (знімок), утворена фотографуванням з використанням *мікроскопа* для значного збільшення зображень об'єктів (напр., *аншліфів вугілля*, *мінералів*), що їх фотографують.

МІКРОХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *микрохимический анализ,* **а.** *microchemical analysis;* **н.** *mikrochemische Analyse* f – сукупність прийомів і методів якісних і кількісних *аналізів*, що використовуються при дослідженні *проб* масою 10-3-10-2 г для твердого зразка або об'ємом 0,1-1 мл для *розчину*. М.а. застосовують у різних галузях промисловості в тих випадках, коли кількість *речовини,* що досліджується, дуже мала: для аналізу включень в *рудах*, *мінералах* і *сплавах* та ін., при *аналізі* високотоксичних і радіоактивних *речовин* з міркувань безпеки, при *аналізі* коштовних і рідкісних матеріалів, а також для зниження трудомісткості *аналізу* складних органічних сполук.

МІКСЕР, -а, *ч.* * **р.** *миксер,* **а.** *mixer,* **н.** *Mixer* m, *Mischer* m – 1) *Пристрій* для *гомогенізації* сумішей шляхом їх турбулентного перемішування. Може бути застосований для *моделювання* в лабораторних умовах деяких технологічних процесів *збагачення корисних копалин*, напр., *масляної аґреґації вугілля*. 2) Посудина для зберігання чавуну в рідкому стані. В *міксері* усереднюється його хімічний *склад* і температура, а також частково видаляються *домішки.*

МІКСТ, -у, *ч.* * **р.** *микст,* **а.** *mixed product,* **н.** *Mixt* m – проміжний за якістю продукт *збагачення корисних копалин*, який являє собою переважно суміш частинок *корисного компонента* та *відходів,* що потребує подальшого розділення (контрольного збагачення) – на відміну від справжнього *промпродукту,* який переважно складається зі зростків *корисного компонента* та *відходів.*

МІНЕРАЛ, -у, *ч.* * **р.** *минерал,* **а.** *mineral,* **н.** *Mineral* n – природна хімічна сполука кристалічної будови, що утворюється внаслідок прояву геологічного процесу. Ця дефініція є найбільш визнаною (А.Г. Булах, 1977) й охоплює передусім типові (обов'язкові, прямі) природні об'єкти, які є складовими частинами *гірських порід, руд* і утворились внаслідок прояву геологічних процесів на (в) Землі або інших космічних тілах (за іншою версією до *мінералів* у широкому розумінні цього поняття зараховують також *рідини – нафту*, *мінер. воду* і т.д. та *природний газ* – прим. ред.). Число відкритих

мінералів зростає з року в рік і нині перевищую 4000. Від пізньолат. “minera” – *рудник*, рудна *жила*, *руда*.

Поняття “мінерал” виникло давно й з того часу безперервно змінюється відповідно до зміни змісту *мінералогії*. На початковому етапі її розвитку термін “мінерал” був синонімом терміна “копалина” й охоплював власне *мінерали* (в сучасному розумінні), *гірські породи*, *руди* та *скам'янілості*. Нині *мінералогія* досягла такого консолідованого стану розвитку, що чітко окреслилося коло її об'єктів дослідження, якими стали мінерали-кристали будь-якої форми. Отже, основна сутність мінералу – кристалічний стан, обумовлений закономірним розташуванням будівельних частинок (*атомів, йонів, молекул*) у просторі й підпорядкований законам симетрії. Відтак, некристалічні (тверді) природні утворення (речовини з аморфним, метаміктним, інколи колоїдним станом) не є *мінералами*. Їх рекомендовано віднести до іншої множини сполук – мінералоїдів. Однак останні є повнокровними об'єктами *мінералогії* або суміжних наук, оскільки генетично й парагенетично пов'язані з *мінералами*.

Нетрадиційними об'єктами дослідження в мінералогії є хімічні сполуки кристалічної структури, які штучно отримує (синтезує) людина; сполуки, що виникають внаслідок перетворення, часто довільного, техногенних продуктів – *териконів* шахт, відходів підприємств, атомних електростанцій тощо, а також каміння, що утворюється в організмі людей, тварин, рослин. Всі ці сполуки є назагал другорядними об'єктами *мінералогії* й їх доцільно відповідно називати так: штучні мінерали, техногенні мінерали, біомінерали.

Мінерали існують в природі поодиноко у вигляді мінеральних індивідів (кристалів-багатогранників або кристалів-зерен) або, що буває значно частіше, утворюють між собою зростки аґреґати (мономінеральні або полімінеральні). Останні переважають. *Зростки* бувають закономірні та випадкові. Мінеральні індивіди складають всі камені (*гірські породи, руди*), тобто складають весь мінеральний світ подібно індивідам-організмам, які складають світ тварин і рослин. У природі існує величезна кількість мінеральних індивідів, які своїм існуванням фіксують дискретність мінерального світу, є одиничними об'єктами *мінералогії* й являють собою конкретну форму існування мінеральних видів.

МІНЕРАЛІЗАЦІЯ ВУГІЛЛЯ ВИКОПНОГО, -ії, -…, *ж.* * **р.** *минерализация угля ископаемого,* **а.** *mineralisation of fossil coal,* **н.** *Mineralisation* f *der fossilen (mineralischen) Kohle* – сума мінеральних речовин *вугілля викопного*, яка потрапила до *вугілля* внаслідок прояву осадових процесів на етапах торфоутворення, затоплення і поховання *торфових покладів* та в процесі *вуглефікації*. Включає як сторонні *мінерали* та *елементи*, так і мінеральну речовину рослин-вуглеутворювачів. У складі *вугілля викопного* визначено бл. 50 *мінералів* та 60 мікроелементів. Найбільш поширені (80-90%): глинисті (60-80%), *карбонати* (*сидерит*, *кальцит*), *кварц*, *сульфіди заліза* (*пірит*, *марказит*). *Глинисті мінерали* включають: *каолінім*, *монтморилонім*, *ілім*, *серицит*, *хлорит*, полімінеральні глинисті речовини – глініт. Ці *мінерали* присутні у *вугіллі* в тонкорозсіяному стані, а також у вигляді грудок, *шарів* та *прошарків* різної потужності, заповнюють порожнини, напр., порожнини клітин *фюзиніту*. *Сидерит* у *вугіллі* представлений дрібнокристалічними *аґреґатами*, іноді у вигляді *конкрецій* (*нирок*), які включають залишки рослин, що добре збереглися. *Кальцит* у вугільній речовині зустрічається також у вигляді *конкрецій*, *прошарків* і фрагментів вуглефікованих тканин, а також у вигляді *нальотів* і пластинок у тріщинах *вугілля*.

Шари *вугілля* із вмістом *карбонату* 20-60% відносять до карбанкериту. *Кварц* присутній у *вугіллі* у вигляді обкатаних та напівобкатаних уламків *кристалів*, сконцентрованих у окремих шарах (карбосиліцит), або розсіяних серед *детриніту*; як правило, присутній у глинистих *прошарках*. Тонкокристалічні кварцові включення представлені *конкреціями*, які виникли з колоїдних кременистих гелів, заповнюють порожнини та тріщини вугільної речовини, зустрічаються у вигляді *інкрустацій* залишків рослинних тканин. *Пірит* представлений поодинокими включеннями. Його *вміст* у *вугіллі викопному* досягає 5 %. При вмісті *піриту* 5-20% *шари* к.к. відносять до карбопіриту. Розрізняють такі форми *піриту* у *вугіллі*: а – крупнокристалічні, масивні, натічні, *інкрустації* залишків тканин, фрагменти рослин; *конкреції*, а також *нальоти* і пластинки в тріщинах *вугілля*; б – мікрокристали (менше 1 мкм) і мікросфероліти (діаметр менше 30 мкм), які розсіяні у вугільній речовині майже рівномірно. *Сфероліти* складаються з ультратонких кубічних кристалів *піриту* (іноді з *марказитом*); утворилися до *вуглефікації* торфових (сапропелевих) покладів всередині бульбашок сірководню, спочатку у вигляді мельніковіту (чорного колоїдального дисульфіду *заліза*), який зберігся переважно у розкристалізованому вигляді (є критерієм відновленого типу *вугілля*). У *вугіллі* різних *покладів*, *пластів*, різних зонах одного *пласта* вміст деяких хім. *елементів*, напр., *ґерманію*, *ґалію*, *вольфраму*, *золота*, *урану*, *фосфору, сірки* та ін. перевищує їх середній, кларковий *вміст* у *земній корі.* Див. *мінеральні домішки викопного палива.*

МІНЕРАЛОГІЧНА ШКАЛА ТВЕРДОСТІ, -ої, -и, -…, *ж.* * **р.** *минералогическая шкала твердости,* **а.** *mineralogical scale of hardness;* **н.** *Skala* f *für Mineralhärte, Mohs-Skala* f, *Mohs'sche Skala* f – 1) Десятибальна *шкала* твердості *мінералів*, за якою розрізняють десять ступенів *твердості*. 2) Власне набір еталонних *мінералів* для визначення їх відносної *твердості* методом *дряпання*: 1 –

тальк, 2 – *ґіпс*, 3 – *кальцит*, 4 – *флюорит*, 5 – *апатит*, 6 – *ортоклаз*, 7 – *кварц*, 8 – *топаз*, 9 – *корунд*, 10 – *алмаз*. Те ж саме, що й *шкала Мооса.*

МІНЕРАЛОГІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *минералогия,* **а.** *mineralogy,* **н.** *Mineralogie* f – *наука* про *мінерали*, їх хімічний склад, будову, властивості, *генезис* та розподіл у природі. Мінералогія покликана сприяти задоволенню потреб людства у мінеральній сировині та її раціональному використанні.

Мінералогія – давня наука (за деякими даними, їй приблизно 2000 років), хоча сам термін "мінералогія" з'явився порівняно недавно – 1636 р. і введений італійським натурфілософом Бернардом Цезієм. Про практичне значення цієї науки у певній мірі засвідчує походження терміна "*мінерал*" – від давнього слова "мінера", що означає *руда* або *камінь*, з якого можна вилучити *метал*. Передбачається, що вживання терміна "*мінерал*" сягає сивої давнини (приблизно 300 р до н.е.) й спричинене рудокопною та металоплавильною діяльністю кельтських племен. Зміст, мета, завдання, об'єкти, структура *мінералогії*, як і будь-якої іншої *науки*, з плином часу змінювались. На початку своєї історії *мінералогія* була всеосяжною *наукою* про неживу природу. Пройшовши декілька етапів диференціації, спричиненої все більш глибоким пізнанням об'єктів дослідження, вона трансформувалася у природничо-історичну науку про мінерали-кристали.

Знахідки нових і життєво важливих *мінералів* були настільки вагомими, що знайшли віддзеркалення у періодизації історії людства: кам'яний вік (використовується *кремінь*, *обсидіан*, *нефрит*), бронзовий вік (*халькопірит*, *каситерит*), залізний вік (*ґетит*, потім *гематит*, *магнетит*), вік атомної енергетики (*уранініт*).

Практицизм *мінералогії* ніяк не зменшився і в наш час, але нині він реалізується на засадах теоретичних напрацювань (законів, правил) та емпіричних закономірностей, тобто знань, які отримують в результаті всебічного дослідження хімічного складу, будови, форми, властивостей, умов утворення й розподілу в природі *мінералів*. Вдосконалення методичного арсеналу *мінералогії*, відкриття нових *мінералів*, їх поглиблене вивчення збагачують теорію, яка може бути використана для відкриття нових *покладів* мінеральної сировини. Більшість напрямків *мінералогії* вже існували з XVIII ст., деякі зародилися у другій половині XX ст. Найдавнішими серед них є систематика мінералів, морфологія мінералів, вчення про фізичні властивості, походження мінералів, прикладна мінералогія. У другій половині XX ст. виникли гострі екологічні проблеми, спричинені пошуками, розвідкою, переробкою та використанням *мінеральної сировини*. У їх вирішенні теж важлива роль належить *мінералогії*.

Сучасна *мінералогія* – фундаментальна природничо-історична наука, яка будується на генетичній основі. Індивідуальність статусу *мінералогії*, як і будь-якої іншої науки, можна визначити двома основними чинниками – об'єктами дослідження та метою дослідження цих об'єктів. Об'єктами дослідження в М. є *мінерали*. Мету мінералогічної науки Д.П.Григор'єв, спираючись на твори своїх попередників – Плінія Старшого, Ж.Л.Бюффона, М.В.Ломоносова, М.І.Кокшарова, В.І.Вернадського, влучно визначив як "пізнання природної історії мінерального царства". Таким чином, статус М. вичерпно обґрунтовується поєднанням – об'єкти (*мінерали*) плюс мета (пізнання природної історії *мінералів*). Гол. завдання М.: розробка наук. класифікації *мінералів*, виявлення зв'язків між варіаціями їх складу, будови, властивостей і умовами утворення та існування в природі; створення наук. основ для пошуків і оцінки родов. мінеральної сировини, вдосконалення технології її переробки, залучення нових видів *мінеральної сировини* в пром. використання; розробка методів штучного вирощування і облагороджування *кристалів* цінних *мінералів*. М. характеризується значним розмаїттям теоретичних і прикладних напрямків, а також відповідною системою назв – номенклатурою. За даними Є.К.Лазаренка, *мінералогія* нараховує бл. 14000 термінів, тобто слів або словосполучень, якими позначаються наукові поняття.

Традиційно навчальна мінералогія ділиться на дві великі частини: загальну або теоретичну та описову або систематичну (опис мінералів). Опис *мінералів* є повним тільки в тому випадку, якщо він належним чином теоретично обґрунтований. Теоретичні розробки є надбанням всіх напрямків сучасної *мінералогії*, але з неоднаковим співвідношенням в них обсягів теорії, емпіричного та описового матеріалу. Розділи сучасної М.: *кристалохімія* мінералів, *фізика мінералів, морфологія мінералів*, *генезис мінералів*, регіональна мінералогія (топомінералогія), систематична мінералогія, експериментальна мінералогія, прикладна мінералогія, космічна мінералогія.

К р и с т а л о х і м і я м і н е р а л і в – майже суто теоретичний розділ *мінералогії* (її ще називають теорією атомної структури *кристалів*), основним завданням якого є вивчення закономірних зв'язків між хімічним складом, кристалічною структурою, властивостями та умовами утворення *мінералів*.

Ф і з и к а м і н е р а л і в – тісно пов'язаний з *кристалохімією* розділ *мінералогії*, покликаний вивчати будову та природу фундаментальних фізичних властивостей *мінералів* та їх зв'язок з умовами утворення та перебування у природі. В дійсності, сучасна *фізика мінералів* вийшла далеко за рамки одного розділу *мінералогії* і набула всеосяжного значення для пізнання природи мінеральної речовини, відіграє істотну роль у створенні наукових засад генетичної, пошукової, технологічної мінералогії, мінералогічного матеріалознавства, гемології, *мінералургії*.

М о р ф о л о г і я м і н е р а л і в – розділ *мінералогії*, у рамках якого вивчається форма мінеральних *індивідів, аґреґатів* та її зв'язок з *конституцією* та *генезисом мінералів*.

Г е н е т и ч н а М. – вчення про закони утворення, перетворення та руйнацію мінеральних *індивідів* і *аґреґатів*. Воно охоплює такі явища: зародження, ріст, перетворення *мінералів*, способи їх утворення, геологічні процеси мінералоутворення.

Р е г і о н а л ь н а М. (топомінералогія) вивчає просторові закономірності формування та розподілу *мінералів* у геологічних об'єктах – *масивах*, *родовищах*, регіонах, *земній корі* тощо. Цей напрямок забезпечує чи не найбільший обсяг первинних мінералогічних знань.

С и с т е м а т и ч н а М. – великий розділ *мінералогії*, у якому систематизуються всі знання, що стосуються окремих *мінералів*. Мінерали описуються в послідовності, що відповідає їх знайденню у науковій класифікації. У цьому розділі всі якості та умови утворення *мінералів* розглядаються як взаємопов'язані чинники, що визначають самостійність мінерального виду – основної таксономічної одиниці систематичної мінералогії.

Е к с п е р и м е н т а л ь н а М. – науково-технічний розділ, покликаний з'ясовувати умови вирощування *мінералів штучних* та моделювати механізми, явища, процеси мінералоутворення у широкому діапазоні фізико-хімічних умов *кристалізації*. М. доповнює генетичну М. лабораторним моделюванням природних процесів мінералоутворення і вивченням фіз.-хім. систем, що відтворюють природні мінеральні *парагенезиси* і обстановку їх формування. Модельний експеримент використовується також як критерій оцінки теоретичних напрацювань, напр., з *кристалохімії*, *морфології мінералів*.

П р и к л а д н а М. напрацьовує наукові засади практичного використання *мінералів* – для пошуку та оцінки *родовищ корисних копалин*, створення високих економічно прибуткових та екологічно чистих *технологій* переробки *мінеральної сировини*, створення нових видів сировини, синтезу технічно корисних *кристалів* – дефіцитних аналогів *мінералів*, виявлення корисних (лікарських), шкідливих для здоров'я людини властивостей, декоративних якостей *мінералів* тощо.

К о с м і ч н а М. вивчає *мінерали* планет, астероїдів, *метеоритів*, комет, космічного пилу.

Активно розвиваються два нових розділи мінералогії – біомінералогія та наномінералогія.

Всі розділи сучасної *мінералогії*, не дивлячись на їх специфіку, відмінності у змісті та завданнях, насправді мають умовні межі, органічно пов'язані між собою та спільно інтеґрують нову якість – сучасну мінералогічну науку. Див. також *наномінералогія*.

В Україні значна роль у розвитку *мінералогії* належить Є.К.Лазаренку, О.С.Поваренних, О.І.Матківському, О.М.Платонову, В.І.Павлишину та ін. Дослідження з *мінералогії* проводять в Інституті геохімії і фізики мінералів НАН України, університетах і т.ін.

МІНЕРАЛЬНІ ДОМІШКИ ВИКОПНОГО ПАЛИВА, -их, -ок, -…, *мн.* * **р.** *минеральные примеси ископаемого топлива,* **а.** *mineral impurities of fossil fuel;* **н.** *Mineralzusätze* m pl *des fossilen (mineralischen) Brennstoffes* – негорючі компоненти у вигляді включень, *вкраплень, прошарків, зростків* та механічних *домішок*, які являють собою частку *бокових порід* (*вмісних порід*) і потребують видалення при *збагаченні* палива для підвищення його *теплотворної здатності*. У *вугіллі викопному* мінеральні *домішки* (*порода*) представлені переважно *силікатами* (*кремнезем*, *глинозем*), *сульфідами* (*пірит*, *марказит*), *карбонатами* (*кальцит*, *сидерит*), *сульфатами* (*ґіпс*), значно менше – *оксидами* металів, *хлоридами*, *фосфатами*, а також в незначних кількостях сполуками рідкісних та розсіяних *елементів*. У *нафті* з мінеральних *домішок* виділяють *сірку*. Найбільше *мінеральних домішок* містять *горючі сланці*. За походженням М.д.в.п. поділяють на внутрішні, які утворилися з мінеральної речовини вихідних рослин, та зовнішні, які складаються з мінеральних частинок, занесених у *торф* і *вугілля*. Крім того, М.д.в.п. підрозділяють на теригенні мінеральні включення (уламковий матеріал – зерна *кварцу, кальциту*, включення *апатиту* тощо) і мінеральні новоутворення (з'являються в результаті хімічних взаємодій у середовищі вуглеутворення – сингенетичні, або утворюються вже у вугільному *пласті* по поверхнях *тріщин* – епігенетичні.

Склад мінеральних домішок *вугілля* вивчають фізичними методами – мікроскопічним, рентгеноскопічним і радіоізотопним аналізом та методом низькотемпературного озолення *вугілля* у кисневій *плазмі* при т-рі 100-150 °С. Див. *вугілля викопне, мінералізація вугілля викопного*, *торф, нафта.*

МІНЛИВІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *побежалость,* **а.** *tarnish,* **н.** *Anlauf* m, *Anlaufen* n – у *мінералогії* – явище утворення переливчастої строкато забарвленої плівки на поверхні *мінералу*, зумовлене *інтерференцією* падаючого світла і відбиттям його від внутрішніх поверхонь *мінералу*, тріщин *спайності* або від поверхонь будь-яких включень.

МІСЬКИЙ ГАЗ (ПОБУТОВИЙ ГАЗ), -ого, -у, *ч.* * **р.** *городской (бытовой газ),* **а.** *city gas, town gas,* **н.** *Haushaltsgas* n – суміш *газів*, що її застосовують в основному для комунального газозабезпечення. Як *міський газ* використовують природні горючі *гази* та (або) одержувані *газифікацією* натуральних твердих і рідких *палив.*

МІЦЕЛИ, -ел, *мн.* * **р.** *мицеллы;* **а.** *micelles;* **н.** *Mizellen* f pl – скупчення правильно розміщених *молекул*, *асоціація* в *аґреґати молекул*, які втримуються переважно дисперсійними силами. Кожна *міцела* є асоційованою частинкою дисперсної фази *золю*, яка включає також подвійний електричний шар і сольватні оболонки; існує в рівновазі з *молекулами* та *йонами*, які її утворюють (напр., *поверхнево-активні речовини* в *розчинах*). Утворення М. характерно для водних *розчинів* мийних речовин і деяких органічних барвників з великими *молекулами*. Органічні й неорганічні молекулярні *аґреґати*, що трапляються в колоїдних розчинах; їх довголанцюгові структурні одиниці хімічним шляхом з'єднуються та створюють жмутики. При гідратуванні *бентоніту* йони *натрію* або інших металів входять до *розчину*, частинки *глини* та *йони* утворюють *міцелу*. Мають місце при міцелярному витісненні *нафти* із *покладу*.

МІЦНІСТЬ (МАТЕРІАЛІВ), -і, *ж.* * **р.** *прочность (материалов),* **а.** *strength of materials,* **н.** *Festigkeit* f, *Haltbarkeit* f, *Widerstandsfähigkeit* f *(von Materialien)* – властивість матеріалу чинити опір руйнуванню (поділу на частини), а також необоротній зміні форми (пластичній *деформації*) під впливом зовнішніх навантажень; у вузькому розумінні – чинити опір руйнуванню. Є міцність власне матеріалу і конструкційна міцність, короткочасна і тривала. Показники *міцності*: тимчасовий опір, або границя міцності, границя витривалості, границя пластичності, границя текучості. Границя (межа) міцності при стиску щільних *вивержених* та *метаморфічних гірських порід* складає приблизно 100 МПа, а для особливо міцних *порід*, напр., *базальтів*, досягає 500 МПа. М. *осадових порід* суттєво залежить від їх *структури* та *пористості* і знаходиться в межах 5-200 МПа. Теорія міцності розроблялася багатьма видатними вченими, серед яких були Галілей, Сен-Венан, Кулон, Максвелл, Мор, Ріттінґер і ін.

МІЧЕНІ АТОМИ, -их, -ів, *мн.*– Див. *ізотопні індикатори, метод радіоактивних ізотопів, радіоактивних індикаторів метод, мічені речовини (об'єкти).*

МЛИН, -а, *ч.* * **р.** *мельница,* **а.** *mill,* **н.** *Mühle* f – *машина* або *апарат* для *подрібнення* сипучих матеріалів (*руд*, *вугілля*, буд. матеріалів та ін.) для їх подальшого безпосереднього використання, *збагачення* або дослідження в лабораторних умовах. Застосовують в *металургії*, теплоенергетиці, вугільній, хімічній і ін. галузях промисловості. Розрізняють млини для сухого і мокрого *подрібнення*. Розрізняють такі М.: барабанні або гравітаційні (кульові, стержневі, роликові, самоподрібнення), відцентрові, вібраційні (інерційні, гіраційні); маятникові (вихрові, аеробильні, молоткові, пальцеві); струменеві, колоїдні та ін. М. бувають промислові та лабораторні. Окрему групу М. становлять стирачі лабораторні (напр., *бігуни*), у яких подрібнення здійснюється між двома стираючими поверхнями (дисками, циліндрами), в той час як в ін. М. процес протікає в об'ємі подрібнюваного матеріалу. За ін. класифікацією М. поділяють на барабанні (кульові, стержневі), трубні, конусні, самоподрібнення, роликові (ролико-кільцеві, кульово-кільцеві, катково-чашкові, катково-дискові), ударно-відцентрові (молоткові, дезінтеґратори, дисмембратори), жорнові, вібраційні, струменеві тощо. Провідний вітчизняний виробник млинів різних конструкцій Новокраматорський машинобудівний завод (НКМЗ).

МОДЕЛЬ, -і, *ж.* * **р.** *модель,* **а.** *model,* **н.** *Modell* n – речова, знакова або уявна (мислена) система, що відтворює, імітує, відображає принципи внутрішньої організації або функціонування, певні властивості, ознаки чи(та) характеристики об'єкта дослідження (оригіналу). Розрізняють фізичні, математичні та ін. *моделі*. Смислове навантаження терміна "модель" багатопланове: а) зразок, взірцевий примірник чогось; б) тип, марка конструкції; в) те, що є матеріалом, натурою для відтворення; г) зразок, з якого знімається форма для відливання в іншому матеріалі; д) комп'ютерна модель, розрахункова модель, теоретична модель (процесу, конструкції тощо).

Розрізняють: *аналітична модель покладу, модель Баклея-Левереттa, модель Бернадського, модель Бінгама, модель газоріднинного потоку гомогенна, модель дрейфу, модель Дюпюї-Форхгеймера, модель Маскета-Мереса, модель математична, модель математична у промисловій геології, модель пласта, модель покладу (об'єкта розробки) геологічна (графічна), модель потоку дрейфу, модель промислово-геологічна, модель промислово-геологічна концептуальна, модель Рапопорта-Ліса, модель Рейнольдса-Буссінеска, модель рідини уявна, модель руху двофазних систем узагальнена, модель тілесна, модель фізична, модель Шведова.*

МОДИФІКАТОР, -а, *ч.* * **р.** *модификатор,* **а.** *modifier,* **н.** *Modifikator* m, *Impfstoff* m – 1) Невелика (десяті частки – декілька %) добавка (*домішка*) до чого-небудь, напр., *домішка* до флотаційного *реаґенту*, реаґенту *масляної аґломерації*, яка підвищує відповідно їх флотаційну та аґломераційну здатність тощо. 2) У нафтовидобуванні – *інгібітори* парафінових *відкладів*, які дають змогу утримувати *парафін* у завислому стані на всьому шляху руху *нафти* від *пласта* до збірного пункту. В якості *модифікаторів* використовують *хімічні речовини*, які мають структуру, подібну до *парафінів*, тобто довгий ланцюг вуглеводневих радикалів. 3) *Пристрій*, який змінює роботу, дію *машини*. *В.С.Бойко, В.С.Білецький.*

МОДИФІКАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *модификация,* **а.** *modification,* **н.** *Modifizierung* f, *Abänderung* f, *Modifikation* f – 1) Зміна, видозміна, перетворення, поява нових ознак, властивостей; якісно відмінні стани чого-небудь. Результат *модифікування.* Приклад – модифікування поверхні адгезійно активних ґранул-носіїв у процесі *адгезійного збагачення* золота краун-ефіром, що підвищує ефективність захоплення носіями надтонких часточок *золота*. 2) У *мінералогії* та *кристалографії* – різні види *кристалів* однієї і тієї ж речовини, які утворюються внаслідок *поліморфізму* і *політипії*. *В.С.Білецький.*

МОДИФІКУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *модифицирование,* **а.** *modification,* **н.** *Abänderung* f, *Impfen* n, *Modifizierung* f – дія, напрямлена зміна властивостей об'єктів. М. *металів* – додавання в розплавлені *метали модифікаторів*. М. *полімерів* – направлена зміна їх властивостей шляхом регулювання *надмолекулярної структури* (введення зародків *кристалізації,* термообробка) або зміна хім. складу *молекули* (введення реакційноздатних груп тощо). М. *реаґентів* – направлена зміна їх властивостей шляхом введення в *реаґент* домішок-модифікаторів. Останні, напр., можуть містити активні *функційні групи,* що сприяє процесам *аґломерації, флотації* окиснених матеріалів (зокрема, *вугілля*).

МОДУЛЬ, -я, *ч.* * **р.** *модуль,* **а.** *module,* **н.** *Zahl* f, *Ziffer* f*; Betrag* m, *Modul* m - 1) *техн. і матем.* – Назва важливого *коефіцієнта* чи величини (напр., М. пружності, М. зубців, М. комплексного числа). 2) *техн*. – Уніфікований функціональний вузол, виконаний у вигляді самостійного виробу, установки тощо. Приклад – *модульні збагачувальні установки.* 3) *будівн*. – Умовна одиниця, яку приймають для позначення кратних співвідношень розмірів частин будови, споруди з метою їх координації, надання будові співвимірності. Див. *модуль буровий, модуль експлуатаційний, модуль крупності, модуль об'ємної пружності рідини, модуль пружності, модуль шкали грохочення.*

МОЛЕКУЛА, -и, *ж.* * **р.** *молекула,* **а.** *molecule,* **н.** *Molekül* n – найменша частинка *речовини*, що здатна існувати самостійно, зберігаючи основні хімічні властивості цієї *речовини.* М. простих речовин складаються з *атомів одного хімічного елемента*, а М. складних речовин – з *атомів* різних *елементів*. Число *атомів* у М. може бути різним – від двох до сотень тисяч. *Склад* і розташування *атомів* у М. передає хімічна *формула* (див. *формула*). Зв'язок між *атомами* у *молекулі* здійснюється шляхом хімічних зв'язків, в яких беруть участь зовнішні (валентні) *електрони*. Він буває таких основних типів: йонний, гомеополярний, змішаний. *Молекула* електронейтральна, але якщо центри позитивних і негативних *зарядів* у ній не співпадають, то така М. полярна і має власний електричний *дипольний момент.* У зовнішньому електричному полі М. може набути *дипольного моменту*, тобто поляризуватися. Більшість *молекул* діамагнітні, тобто не мають постійного *магнітного моменту*; їх *магнітна сприйнятливість* негативна. Парамагнітні *молекули* мають постійний *магнітний момент*, їх *магнітна сприйнятливість* позитивна (див. *діамагнетики, парамагнетики*).

Молекулярна будова *речовини* вивчається *рентгеноструктурним аналізом, електронографією, мас-спектрометрією, ЕПР, ЯМР* та ін. методами. Поняття молекули введено у *хімії* в 1860 р.

МОЛЕКУЛЯРНА МАСА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *молекулярная масса,* **а.** *molecular mass,* **н.** *Molekularmasse* f, *Molekülmasse* f – маса *молекули*, виражена в атомних одиницях маси. Дорівнює сумі мас усіх *атомів*, що входять в дану *молекулу*. За М.м. часто беруть середню масу *молекули* з урахуванням ізотопного складу всіх *елементів*, що утворюють хімічну сполуку.

МОЛЕКУЛЯРНА СПЕКТРОСКОПІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *молекулярная спектроскопия,* **а.** *molecular spectroscopy,* **н.** *molekulare Spektroskopie* f – вивчає молекулярні спектри випромінювання, поглинання та відбивання електромагнітних хвиль в діапазоні хвилевих чисел 103 -105 см-1. Включає інфрачервону спектроскопію (ІЧ-спектроскопію), спектроскопію у видимій частині спектру і ультрафіолетову спектроскопію (УФ-спектроскопію). М.с. використовують для визначення структури, функцій і динаміки поведінки різних речовин за допомогою їх електромагнітних характеристик, дослідження *кінетики* хімічних реакцій, складу *речовин*, зокрема визначення наявності в речовині *функційних груп* та структурних фрагментів, ідентифікації міжфазних взаємодій тощо.

МОЛЯЛЬНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *моляльность,* **а.** *molality,* **н.** *Molalität* f*, Kilogramm-Molalität* f*, molale Konzentration* f – концентрація моляльна, кількість *речовини* в *молях*, розчиненої в 1 кг розчинника (моль/кг).

МОЛЯРНИЙ, * **р.** *молярный,* **а.** *molar,* **н.** *molar, Mol…; molekular, Molekular…* – пов'язаний з *ґрам-молекулою*: м. р о з ч и н – розчин, в 1 *л* якого міститься одна *грам-молекула* розчиненої *речовини*; м – а ч а с т к а – відношення кількості *молей* даної розчиненої речовини до суми *молей* усіх розчинених *речовин* і розчинника.

МОЛЬ, -я, *ч.* * **р.** *моль,* **а.** *mole,* **н.** *Mol* n*, Grammol(ekül)* n – одиниця кількості *речовини* в системі Si. Позначається *моль, Mol.* Те саме, що й *грам-молекула*. М. – це кількість *речовини*, виражена в грамах, що чисельно дорівнює її *молекулярній масі* і відзначається тим, що 1 молю будь-якої *речовини* відповідає однакова кількість *молекул*. А саме, 1 моль містить стільки *молекул* (*атомів, йонів*, інших структурних елементів *речовини*), скільки *атомів* у 0,012 кг *вуглецю* 12С, тобто дорівнює сталій Авоґадро.

МОНОЕТАНОЛАМІН (МЕА), -у, *ч.* * **р.** *моноэтаноламин (МЭА);* **а.** *monoethanolamine;* **н.** *Monoetanolamin* n – безбарвна в'язка гігроскопічна рідина, яка змішується з *водою* в будь-яких пропорціях і використовується у вигляді 15-20 %-ного розчину для очищення природного вуглеводневого *газу* від *сірководню* H_2S і діоксиду вуглецю CO_2 (МЕА-процес). Для цього М. заливається на тарілки *абсорбера*, а очищуваний газ, який подається в *абсорбер* знизу і проходить через шар М., очищається від H_2S і CO_2 . Молекулярна маса 61,08; температура кипіння 444 К при 0,1 МПа, пружність пари 108 Па при 303 К; динамічний коефіцієнт в'язкості 24,1 мПа·с при 293 К; теплота випаровування 820 кДж/кг.

МОНОКРИСТАЛ, -у, *ч.* * **р.** *монокристалл,* **а.** *monocrystal,* **н.** *Einkristall* m – кристалічна *речовина,* складена одним *кристалом*.

МОНОЛІТ, -у, *ч.* * **р.** *монолит,* **а.** *monolith,* **н.** *Monolith* m – 1) Суцільна кам'яна брила, споруда або її частина, висічені з суцільного каменя або зведені з бетону. 2) Зразок *гірської породи* або *ґрунту*, вирізаний великим шматком (непошкодженим).

МОНОМЕР, -у, *ч.* * **р.** *мономер,* **а.** *monomer,* **н.** *monomere Substanz* f*, Monomere* n*, Grundmolekül* n – низькомолекулярна хімічна сполука, яка є первісним матеріалом для синтезу *полімерів*.

Мономерами служать сполуки, що мають кратні зв'язки, циклічні групи та сполуки з різними *функційними групами.*

МОРСЬКА ВОДА, ВОДА ОКЕАНУ, -ої, -и, *ж., -и, -у, ч.* * **р.** *морская вода, вода океана;* **а.** *sea water, ocean water;* **н.** *Meerwasser* n, *Seewasser* n – *вода морів* і *океанів*. Переважаюча кількість М.в. знаходиться в *Світовому океані* (1,37 млрд км3). Середній сумарний солевміст М.в. бл. 35‰, т-ра замерзання 1,91 °С, *густина* 1020 кг/м3. *Склад* М.в. постійний – 99,99% за масою сольового складу припадає на Cl^-, SO_4^{2-}, HCO_3^-, CO_3^{2-}, Br^-, F^-, Na^+, K^+, Mg^{2+}, Ca^{2+}, Sr^{2+}. При цьому 85% солей у М.в. складає NaCl, у значних кількостях присутні: $MgCl_2$, $MgSO_4$, $CaSO_4$, NaBr, а також розчинені гази та органічні речовини (1-5 мг/л).

М.в. характеризується постійністю сольового складу, під якою розуміють стабільність співвідношення між концентраціями головних *йонів*, що витримується поза залежністю від їх абсолютних концентрацій у воді відкритих частин океану (моря). Для *океану* вміст солей (солоність) в середньому складає 35‰, а в *морях*, в залежності від ступеня їх ізольованості від *океану*, припливу слабкомінералізованих поверхневих вод суші, кліматичних умов, солоність води коливається в значних межах. Відмічається трохи менший солевміст у полярних акваторіях і підвищений до 39-42‰ в південних. Розподіл солей за глибиною в осн. постійний, в ниж. горизонтах зростає вміст розчиненої вуглекислоти, внаслідок чого в глибинних ділянках осад карбонату *кальцію* розчиняється. Різка зміна складу *води* за глибиною спостерігається в Чорному м. за рахунок двох потоків через Босфор (верхнього, більш прісного, з Чорного м. і нижнього, більш солоного, в Чорне м.) і дії сульфатредукуючих бактерій, що приводить до накопичення *сірководню* (до 14 мг/л). Йонний склад *Світового океану* характеризується такими даними: Na^+ – 10,7‰, K^+ – 0,39‰, Ca^{2+} – 0,42‰, Mg^{2+} – 1,30‰, SO_4^{2-} – 2,70‰, Cl^- – 19,35‰, Br^- – 0,06‰, CO_3^{2-} – 0,07‰. Внаслідок високої концентрації компонентів і величезного їх сумарного *вмісту* у водах *Світового ок.* (приблизно 10^{16} т) М.в. використовується для отримання багатьох хім. сполук. Напр., у країнах жаркого клімату (КНР, Японія, Індія, Австралія і ін.) упарюванням за рахунок сонячного тепла отримують 30-40% світового видобутку *солі.* В перспективі, з появою нових технологій, з М.в. можливе вилучення ряду цінних к.к. Морська вода містить в розчиненому вигляді практично всі елементи періодичної таблиці.

МОРСЬКА ВОДА НОРМАЛЬНА, -ої, -и, -ої, *ж.* * **р.** *морская вода нормальная;* **а.** *normal sea water,* **н.** *normales Meerwasser* n, *normales Seewasser* n – морська вода з солоністю 34-35‰ (г/дм3). Лабораторним шляхом для досліджень готують морську воду штучну, що містить солі NaCl, $MgCl_2$, Na_2SO_4, $CaCl_2$, KCl, $NaHCO_3$, KBr, H_3BO_4, SCl_2, NaF, які взято у певній пропорції. Необхідно вводити поправку на вміст кристалізаційної води в застосовуваних *реактивах*, якщо вона в них є.

МОРФОЛОГІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *морфология,* **а.** *morphology,* **н.** *Morphologie* f – *наука* про будову та форму *речовин*, організмів і т.і.

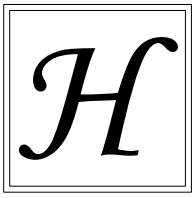
МУЛ, -у, *ч.* * **р.** *ил,* **а.** *ooze, mud,* **н.** *Schlamm* m, *Schlick* m – 1) Тонкодисперсний водонасичений неущільнений *осад*, що утворюється на дні водоймищ. М. – початкова стадія формування багатьох *осадових гірських порід*. Розрізняють М. морський і континентальний (озерний, болотяний), за *генезисом* – теригенний (глинистий і ін.), біогенний (діатомовий, глобігериновий, радіолярієвий і ін.), хемогенний (карбонатний та ін.), вулканогенний (збагачений *вулканічним попелом*), за *ґранулометричним складом* – дрібноалевритовий, алеврито-пелітовий, пелітовий. Іноді М. збагачені органіч. речовиною (*сапропель*). 2) Тонкодисперсний високозольний продукт обробки та *зневоднення шламів,* що утворився внаслідок *подрібнення* та стирання частинок *глинистих порід*, їх *розмокання* в процесі *збагачення*. При накопиченні в *обігових водах* М. підвищує їх *в'язкість,* що негативно впливає на ефективність *гравітаційного збагачення*. *Осадження* та *зневоднення* М. пов'язане зі значними труднощами, навіть при застосуванні *флокулянтів*. Див. також *радіолярієвий мул, мул птероподовий, мул голубий, мулисті потоки, сапропель.*

МУЛОНАКОПИЧУВАЧ, -а, *ч.* * **р.** *илонакопитель,* **а.** *sludge tank,* **н.** *Schlammansammler* m – гідротехнічна споруда, штучно створений ставок для накопичення та відстоювання відходів *флотації* та високозольних тонкодисперсних *мулів* і одержання *проясненої води,* що повертається на *збагачувальну фабрику* для повторного використання. М. споруджуються за межами території *фабрики*, переважно з використанням природних заглиблень *рельєфу*. Контури М. огороджуються валом та греблею з боку, протилежного надходженню *мулів*. Ложе ущільнюється і, при необхідності, вкривається водонепроникним шаром для виключення дренажу *мулів* до ґрунтових водоносних шарів. Обвалування та греблю насипають шарами з глинистого *ґрунту,* який зволожується та ущільнюється. Схили зміцнюються плитами або ін. способом. Водозабір *проясненої води* облаштовується в кінці протилежному завантаженню М. Навколо М. споруджуються *дамби* та відвідні канали для захисту від дощових та паводкових вод.

МУЛЬТИПЛЕТИ, -ів, *мн.* * **р.** *мультиплеты,* **а.** *multiplets,* **н.** *Multiplette* n pl, *Multipletterme* m pl – група спектральних ліній, близько розміщених одна до одної. Розрізняють синглети (одинарні), дуплети (подвійні), триплети (потрійні) – спектральні лінії, які відповідають кількості розщеплень енергетичного рівня *атома.*

МУЛЬТИЦИКЛОН, -а, *ч.* * **р.** *мультициклон,* **а.** *multiclone, multistage cyclone;* **н.** *Multi(zy)klon* m – повітро- або газоочисний *апарат* відцентрової дії. Складається з кількох невеликих однотипних *апаратів* (*циклонів*) діаметром від 40 до 200 мм, що розміщені у спільному корпусі, мають спільний завантажувальний *пристрій* і спільні *колектори* продуктів розділення.

МУФЕЛЬ, -я, *ч.* * **р.** *муфель,* **а.** *muffle,* **н.** *Muffel* f – *камера* чи посудина, куди вміщають *проби корисної копалини*, що їх нагрівають або випалюють у печі. Широко застосовують при *аналізі* проб сипучого матеріалу на *вологість, вугілля* – на *зольність* тощо.





НАБРЯКАННЯ, -…, *с.* * **р.** *набухание;* **а.** *swelling;* **н.** *Aufquellen* n*, Quellen* n*, Schwellen* n*, Anschwellen* n – процес зв'язування рідини або газу *гелем* чи *твердим тілом,* що супроводжується збільшенням об'єму за рахунок вбирання *рідини,* при цьому форма тіла, що набрякає, в основному не змінюється. Син. – *набухання.*

НАБУХАННЯ, -…, *с.* * **р.** *набухание,* **а.** *swelling,* **н.** *Schwellung* f*, Schwellen* n*, Anschwellen* n*, Aufquellen* n*, Quellen* n – здатність матеріалів, зокрема *глинистих порід,* збільшуватись у об'ємі внаслідок вбирання *води.* Характеризується коефіцієнтом Н., який дорівнює відношенню об'єму набухлої *породи* до її первісного об'єму. Н. відбувається внаслідок проникнення *води* між пакетами кристалічних *ґраток* мінералів. Найбільшу здатність до *набухання* звичайно мають *глини* та *глинисті сланці.* Коеф. Н. *глин* коливається від 2 до 1,5, *супісків* – від 1,5 до 1,05. Для *пісків* коеф. Н. дорівнює 1. Н. *гірських порід* приводить до деформації *виробок*, руйнування *кріплення*, зсування *залізничної колії* та ін.

НАВАНТАЖЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *нагрузка,* **а.** *load,* **н.** *Belastung* f – 1) Кількість (маса, об'єм) оброблювального матеріалу, який надходить на *апарат* або транспортний *пристрій* за одиницю часу. Звичайно для сипких матеріалів виміром Н. є кількість т/год, для розріджених матеріалів, *пульп, суспензій* – в $м^3$/год. Крім того, виділяють термін п и т о м е *навантаження,* напр., на збагачувальний апарат, під яким розуміють Н. на одиницю характерного для даного *апарата* розміру: - для *відсаджувальних машин*, *грохотів, фільтрів* тощо – т/год на 1 $м^2$ робочої площі; - для *важкосередовищних сепараторів* (іноді також для *відсаджувальних машин*) – т/год на 1 м ширини робочого відділення; - для *флотаційних машин* – $м^3$/год на 1 $м^3$ об'єму флотаційної камери; - для *згущувачів, гідравлічних класифікаторів*, *відстійників* тощо – $м^3$/год на 1 $м^2$ дзеркала поверхні *пульпи* чи *суспензії.* Величина питомого Н. має суттєве значення як параметр, що тісно пов'язаний з технологічною *ефективністю розділення мінеральних сумішей,* зокрема має граничні значення, за яких процес може відбуватися з достатньою для практики ефективністю. 2) Дія або сукупність дій, операцій до значення "навантажити", "навантажувати". Напр., у *кар'єрах* розрізняють нижнє навантаження, при якому транспортний горизонт знаходиться на рівні горизонту стояння навантажувальної машини чи нижче його. 3) Зовнішні сили або моменти. Враховуються при розрахунку споруд і окремих конструкцій, роботі двигунів тощо. 4) Електричне Н.: а к т и в н е Н. – активний електричний опір (напр., лампи, нагрівальні прилади); є м к і с н е Н. – навантаження ланцюга змінного струму, при якому вплив ємності переважає над впливом індуктивності, а струм при цьому випереджає напругу; і н д у к т и в н е Н. – навантаження ланцюга змінного струму, при якому вплив індуктивності переважає над впливом ємності, а струм при цьому відстає від напруги. *В.С.Білецький.*

НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ, -ого, -а, *с.* * **р.** *окружающая среда,* **а.** *environment,* **н.** *Umgebung* f – середовище життя і діяльності людства, оточуючий людину природний і створений нею матеріальний світ. Н.с. включає природне і техногенне середовище, тобто сукупність соціально-економічних факторів, характерних для даного етапу розвитку суспільства і його взаємодії з природою. Техногенне середовище в епоху НТР суттєво (і негативно) впливає на глобальні природні процеси. Часто під терміном Н.с. розуміють лише навколишнє природне середовище (*довкілля*); в такому розумінні цей термін використовується у міжнародних угодах. *В.С.Білецький.*

НАГРІВ, -у, *ч.* * **р.** *нагрев, нагревание;* **а.** *heating (up), heat;* **н.** *Aufwärmung* f – 1) Дія і стан за значенням робити щось гарячим або теплим. 2) Ступінь, до якого що-небудь нагріто. 3) Поверхня чого-небудь, площа, яку нагрівають.

НАГРІВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *нагревание;* **а.** *heating (up);* **н.** *Aufwärmen* n – дія за значенням робити що-небудь гарячим або теплим. Напр., Н. *зв'язуючого* при *брикетуванні вугілля,* Н. вентиляційного струменя *шахти* у холодну пору року тощо.

НАДІЙНІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *надежность,* **а.** *reliability,* **н.** *Betriebssicherheit* f*, Zuverlässigkeit* f – властивість технічних об'єктів зберігати у часі у встановлених межах значення всіх параметрів, необхідних для виконання технічних (технологічних та ін.) функцій в заданих режимах і умовах застосування. Під техн. об'єктами розуміють *пристрої*, *прилади*, *механізми*, *машини*, комплекси *обладнання*, буд. конструкції і споруди, технол. операції і *процеси*, системи зв'язку, інформаційні системи,

автоматизов. системи управління технол. процесами і т.п. Методи теорії і практики *надійності* базуються на застосуванні апарата *теорії імовірностей* і випадкових процесів, *матем. статистики*, *моделювання.* Основні поняття Н.: справний – несправний стан, працездатний – непрацездатний стан, пошкодження, відмова, граничний стан. У справному стані об'єкт повинен відповідати всім вимогам, встановленим для нього нормативно-технічною і конструкторською документацією. Невідповідність хоч би одній з вимог переводить об'єкт в категорію несправних.

НАДМОЛЕКУЛЯРНА ОРГАНІЗАЦІЯ ВУГІЛЛЯ, -ої, -ії, -…, *ж.* * **р.** *надмолекулярная организация угля,* **а.** *supramolecular coal structure,* **н.** *übermolekulare Kohlenorganisation* f – внутрішня *структура*, взаємне розташування у просторі і характер взаємодії між структурними елементами, які утворюють макроскопічне вугільне тіло. Розміри дискретних елементів Н.м.о. варіюються в межах від одиниць до сотень нанометрів. Розрізняють чотири основних типи Н.м.о.: ґлобулярна (згорнуті поодинокі *макромолекули* або їх групи), смугаста (структури всіх *полімерів* у високоеластичному стані), фібрілярна (лінійні пачки та їх *аґреґати* довгастої форми), крупноструктурна (*сфероліти*).

Фізичні ти хімічні властивості *вугілля* значною мірою визначаються його надмолекулярною організацією (НМО). Для *вугілля* низького ступеня *вуглефікації* НМО характерні наявністю незамкнутих (відкритих) деформованих кристалоподібних шарів-пачок. З ростом вмісту *вуглецю* до 85% надмолекулярні структурні перетворення протікають тільки за рахунок аліфатичної маси *вугілля* і виявляються у конформаційних перетвореннях шарів-пачок при переході від марок Д - Г до Г - Ж. При цьому кінцеві групи рекомбінують, утворюються згорнені (складчасті) ґлобулярні системи, що супроводжується зменшенням концентрації парамагнітних центрів (ПМЦ). По мірі збільшення вмісту *вуглецю* упаковка цих ґлобулярних систем стає більш щільною. За рахунок розриву аліфатичних зв'язків з'являються нові ПМЦ. Але й при С = 80-86% частина вугільної маси існує у вигляді незґлобульованих фрагментів НМО. При С = 98-90% вугільна маса практично повністю представлена *ґлобулами*, росте товщина пакетів, форма *ґлобул* наближається до сферичної. При переході від *вугілля* середніх стадій *метаморфізму* до *вугілля* марок ПС-Т (С = 93-94%) *ґлобули* руйнуються, відбуваються докорінні структурні перебудови, результатом яких є елементи НМО паличкоподібної форми (фібрілярна НМО). При цьому різко збільшується ароматичність, виникає велика кількість короткоживучих ПМЦ. Найбільш досконала НМО у *антрациту* (С = 95,8%). Молекулярна структура характерна мінімальними міжядерними відстанями. Вуглецеві пакети мають витягнуту форму в площині. Стабільні радикали практично відсутні, а короткоживучі, що виникають у процесі подрібнення, швидко рекомбінують.

Особливістю НМО „солоного" вугілля є те, що йони *натрію* та *хлору* заповнюють міжпакетний простір, орієнтуючись біля електрично відповідних частин структури. *В.І.Саранчук.*

Література: 1. Саранчук В.И., Айруни А.Т., Ковалев К.Е. Надмолекулярная организация, структура и свойства угля. – Київ: Наукова думка. 1988. - 192 с. 2. Шендрик Т.Г., Саранчук В.И. Соленые угли. – Донецк: Східний видавничий дім. – 2003. – 296 с.

НАДРА, -надр, * **р.** *недра,* **а.** *bowels of the Earth, interior part of the Earth, entrails of the Earth;* **н.** *Erdinnere* n – у широкому розумінні – *земна кора*, *мантія* та *ядро Землі* (або ін. космічного тіла). У вузькому розумінні – верхня частина *земної кори* (в тому числі і під *Світовим океаном*), в межах якої при сучасному рівні *науки* і *техніки* можливий видобуток *корисних копалин*.

В Україні Н. є виключною власністю народу України і надаються тільки у користування. Користувачами *надр* в Україні можуть бути підприємства, установи, організації, громадяни України, а також іноземні юридичні особи та громадяни. *Надра* надаються у користування для:

 # геологічного вивчення, в тому числі дослідно-промислової розробки *родовищ корисних копалин* загальнодержавного значення; видобування *корисних копалин*. Роботи по геологічному вивченню Н. підлягають обов'язковій державній реєстрації та обліку, який провадиться Державним інформаційним геологічним фондом України. Умови розпорядження геологічною інформацією, в тому числі і тією, що підлягає обов'язковій передачі до Державного інформаційного геологічного фонду України, визначаються Положенням про порядок розпорядження геологічною інформацією, що розробляється на основі Кодексу України про надра, законодавства про науково-технічну інформацію і затверджується Кабінетом Міністрів України;

 # будівництва та експлуатації підземних споруд, не пов'язаних з видобуванням *корисних копалин,* у тому числі споруд для підземного зберігання *нафти*, *газу* та інших речовин і матеріалів, захоронення шкідливих речовин і відходів виробництва, скидання *стічних вод*;

 # створення геологічних територій та об'єктів, що мають важливе наукове, культурне, санітарно-оздоровче значення (наукові полігони, геологічні заповідники, заказники, пам'ятки природи, лікувальні, оздоровчі заклади та ін.). Н. надаються у користування підприємствам, установам, організаціям і громадянам лише за наявності у них спеціального дозволу (*ліцензії*) на користування ділянкою *надр.* Право на користування *надрами* засвідчується актом про надання *гірничого відводу*. Землевласники і землекористувачі в межах наданих їм земельних ділянок мають право без спеціальних дозволів (*ліцензій*) та *гірничого відводу* видобувати для своїх господарських і побутових потреб к.к. місцевого значення і *торф* загальною глибиною розробки до 2 м і прісні *підземні води* до 20 м та використовувати Н. для господарських і побутових потреб.

Надра надаються в постійне або тимчасове користування. Постійним визнається користування *надрами* без заздалегідь визначеного терміну. Тимчасове користування *надрами* може бути короткостроковим (до п'яти років) і довгостроковим (до двадцяти років). У разі необхідності терміни тимчасового користування *надрами* може бути продовжено. Перебіг терміну користування *надрами* починається з дня одержання спеціального дозволу (*ліцензії*) на користування *надрами*, якщо в ньому не передбачено інше.

Ліцензування діяльності щодо користування *надрами* – це єдиний порядок надання спеціальних дозволів (*ліцензій*) на користування ділянкою *надр* з відповідною метою. Спеціальні дозволи (*ліцензії*) на користування *надрами* в межах конкретних ділянок надаються спеціалізованим підприємствам, установам і організаціям, а

також громадянам, які мають відповідну кваліфікацію, матеріально-технічні та економічні можливості для користування *надрами*. Надання спеціальних дозволів (*ліцензій*) на користування *надрами* здійснюється після попереднього погодження з відповідною місцевою Радою питання про надання земельної ділянки для зазначених потреб, крім випадків, коли в наданні земельної ділянки немає потреби.

У разі виконання окремих видів робіт, пов'язаних з користуванням *надрами*, особами, не зазначеними в спеціальному дозволі (*ліцензії*), відповідальність за виконання умов, передбачених *ліцензіями*, несе суб'єкт, що надав *ліцензію*.

Щодо окремих видів користування *надрами* чи окремих користувачів *надр* можуть встановлюватись певні обмеження, передбачені законодавством України.

Спеціальні дозволи (*ліцензії*) на користування *надрами* надаються Державним комітетом України з геології і використання надр за погодженням з Міністерством охорони навколишнього природного середовища України, як правило, на конкурсних засадах у порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України.

Іноземним юридичним особам *надра* в користування та право на переробку мінеральної сировини надаються на конкурсній основі на підставі угод (контрактів), що укладаються відповідно до вимог законодавчих актів України.

Порядок укладання контрактів на користування *надрами* та переробку мінеральної сировини за участю іноземних юридичних осіб та громадян визначається Кабінетом Міністрів України.

Якщо міжнародним договором України встановлено інші правила, ніж ті, що містяться в законодавстві України про *надра*, то застосовуються правила міжнародного договору. *В.С.Білецький.*

НАЛЬОТИ НА ВУГІЛЛІ, -ів, -…, *мн.* * **р.** *налёты на угле,* **а.** *coal incrustations,* **н.** *Kohlenbeläge* m pl – *нальоти*, які дають *мінерали* на *вугіллі* при їх прожарюванні за допомогою паяльної лампи. Сірчані та арсенові *мінерали* дають їх безпосередньо при прожарюванні, інші – після попереднього розтирання в порошок проби *вугілля* з потрійною кількістю *соди*. Мають діагностичне значення для *мінералів*, що містять *арсен, стибій, свинець, бісмут, цинк, олово.*

НАНОТЕХНОЛОГІЇ, -ій, *мн.* * **р.** *нанотехнологии,* **а.** *nanotechnologies,* **н.** *Nanotechnologien* f pl – технології, основані на маніпуляції окремими *атомами* і *молекулами* для побудови структур із наперед заданими властивостями. Н. розвиваються за трьома основними напрямами: 1) створення матеріалів з ексклюзивними, наперед заданими властивостями шляхом оперування окремими *молекулами*; 2) конструювання нанокомп'ютерів, які використовують замість звичайних мікросхем набори логічних елементів з окремих *молекул*; 3) збирання нанороботів – систем, що саморозмножуються і призначені для ведення будівництва на молекулярному рівні. Інша назва – наномолекулярні технології (від "нано" – К.Ерік Дрекслер, 1977).

Нанотехнології можуть бути з успіхом застосовані при переробці *корисних копалин* (наноподрібнення, див. *подрібнення*) і створенні штучних *мінералів*. Див. *нанотрубки вуглецю. В.С.Білецький.*

НАНОТРУБКИ ВУГЛЕЦЮ, -ок, -…, *мн.* * **р.** *нанотрубки углерода,* **а.** *carbon nanotubes, vapor-grown carbon fibrils, carbon fibrils,* **н.** *Kohlenstoff-Nanorohre* n pl – трубчасті наноутворення *вуглецю*. Виявлені у 1991 р. Бувають одно- і багатошарові. Відповідно діаметр цих трубок знаходиться у межах 0,4 – 500 нм, а довжина від 1 мкм до декількох десятків мікрометрів (при синтезі довгих волокон – і до десятків см). Утворюються при розкладанні вуглецьвмісних газів (CH_4, C_2H_4, C_2H_2, CO, парів C_6H_6 і т.д.) на каталітично активних поверхнях металів (Fe, Co, Ni тощо) при т-рах 300 – 1500 °С. Н.в. можуть набувати найрізноманітніших форм – від прямолінійних до скручених волокон (у т.ч. спіралей). Головна особливість цих вуглецевих наноструктур (як і *фулеренів*) – їх каркасна форма. Виявлені природні форми Н.в. (напр., у *шунгітах*), а також можуть продукуватися штучно. При цьому встановлено, що природні Н.в. утворюються при обробці вуглецьвмісних біологічних тканин особливим грибком – карбоксиметилцелюлофагом, який виявлений, зокрема, в карстових печерах Нової Зеландії і в Карелії (родовище *шунгіту*).

Властивості. Н.в. дуже міцні як на розтяг, так і на згинання – модуль пружності вздовж осі трубки складає 7000 ГПа, тоді як для легованої сталі і найбільш пружного металу ітрію відповідно 200 і 520 ГПа. Прояв властивостей напівпровідника або металу в Н.в. залежить від їх геометричних параметрів і виду каталізатора.

Застосування. Унікальні властивості Н.в. обумовлюють їх перспективне використання в ряді галузей: як армуючих добавок в композиційних матеріалах, для одержання елетропровідних композиційних полімерів, як добавка в метали для одержання надпровідникових матеріалів, компонент холодних емісійних катодів в дисплеях, якісно нове джерело світла, напівпровідникові транзистори з p-n переходами, для виробництва особливих марок графіту, пористого графіту, сировина для виробництва теплоізоляційних матеріалів, як сорбент і сховище водню, як носій каталізаторів, для виготовлення вуглець-літієвих батарей і суперконденсаторів, як мікроелектрод, як мікрозонд і т.д. Надзвичайно продуктивними є хімічні і біологічні галузі застосування Н.в.

Син. – волокнистий вуглець, каталітичний філаментарний вуглець, волокнистий піровуглець, нановолокна вуглецю. *В.І.Саранчук.*

НАПІВКОКСУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *полукоксование,* **а.** *low-temperature carbonization, coal distillation, semicarbonization, low-temperature coking,* **н.** *Schwelung* f – термічна переробка твердого *палива* (*вугілля*, *горючих сланців*, *торфу*) шляхом його нагрівання в спец. печах без доступу повітря до 500 – 550 °С. Основні продукти Н.: напівкокс (вихід 55 – 70%), первинний *газ* (80 – 100 $м^3$/т), первинна *смола* (10 – 40%). Напівкокс використовується як енергетичне *паливо*, як відновник у деяких металургійних процесах, для отримання карбіду *кальцію* і ін.; первинний *газ* – як сировина для хім. *синтезу* і як *паливо*; первинна *смола* – для переробки в різні рідкі *палива*.

НАПІР, -у, *ч.* * **р.** *напор;* **а.** *head (pressure);* **н.** *Druck* m*, Förderhöhe* f*, Gefälle* n – лінійна величина, що

характеризує питому (віднесену до одиниці ваги) механічну *енергію* рідини в даній точці потоку. В гідротехнічних спорудах – глибина водойми перед спорудою, або різниця рівнів води перед спорудою та за нею.

НАПІР ШВИДКІСНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *напор скоростной;* **а.** *velocity head (pressure);* **н.** *Staudruck* m, *Geschwindigkeitshöhe* f – відношення $w^2/2g$, де w – швидкість дійсна (фізична) рідини; g – прискорення вільного падіння.

НАПОРОМІР, -а, *ч.* * **р.** *напоромер;* **а.** *U-tube manometer, Bourdon-tube pressure gauge, head gauge,* **н.** *Druckmessgerät* n – *манометр* малих надлишкових тисків (до 0,04 мПа).

НАПРУГА, -и, *ж .** **р.** *напряжение,* **а.** *voltage, effort,* **н.** *Spannung* f – 1) Електрична Н. – те ж саме, що й різниця потенціалів між двома точками електричного ланцюга. На ділянці ланцюга, яка не містить електрорушійної сили (ЕРС), дорівнює добутку сили струму на опір дільниці. 2) Величина *тиску* або розтягання, що виникає в тілі внаслідок зовнішніх впливів (сили, температури тощо).

НАСОС, -а, *ч.* * **р.** *насос,* **а.** *pump,* **н.** *Pumpe* f – *машина*, призначена для створення потоку рідкого середовища, яка перетворює механічну енергію у кінетичну енергію та енергію тиску. Робота *насоса* характеризується його *подачею*, *напором*, *потужністю*, *коефіцієнтом корисної дії* та частотою обертання. За принципом дії *насоси*, які застосовують у *гірничій промисловості*, розподіляють на динамічні та об'ємні. До динамічних *насосів* відносять лопатеві (відцентрові, вільновихрові) та струминні. У динамічному *насосі* під дією сил інерції та *в'язкості* перекачуваного середовища всередині робочої порожнини *насоса* кінетична *енергія* від обертового робочого колеса передається перекачаній рідині, перетворюючись, в основному, в енергію *тиску*. Об'ємні *насоси* представлені поршневими (плунжерними) та ґвинтовими. В об'ємних *насосах* (або насосах витіснення) енергія передається безпосередньо від робочого органу до транспортованого середовища при його витісненні. За призначенням *насоси* підрозділяють на: водопровідні, вугільні, ґрунтові, землесоси, шламові, піскові, суспензійні, нафтові.

Н. широко застосовуються в усіх без винятку галузях народного господарства в системах водо- і теплопостачання, *водовідливу*, переміщення *гідросумішей* твердих сипких матеріалів (в т. ч. *вугілля, породи* та *відходів* збагачення), *нафти* та *нафтопродуктів* тощо.

Найбільш відомими в Україні центрами насособудування є такі спеціалізовані насосні заводи: ТОВ "Торговий дім "Південгідромаш" (м. Бердянськ Запорізької обл.), ВАТ "Торговий дім "Насосенергомаш" (м. Суми), СМПО (м. Суми), Свеський насосний завод (м. Свеса Сумської обл.).

Розрізняють: *електронасос, насос відцентровий, насосна станція, електронасосний аґреґат, дозувальний насос, насос аксіально-поршневий, насос вихровий, насос відцентровий секційний, насос вставний, насос ґвинтовий, насос дисковий, насос діафрагмовий, насос ексцентриковий, насос занурений, насос невставний, насос лопатевий, насос об'ємний, насос осьовий, насос пластинчастий, насос плунжерний, насос поршневий, насос радіально-поршневий, насос роторний, насос свердловинний, насос струминний, насос тертя, насос трубний, насос шестерінчастий, насос штанговий.* Син. – *помпа*, *нагнітач. Ю.Г.Світлий.*

НАСОС ШЛАМОВИЙ, -а, -ого, *ч.* * **р.** *насос шламовый,* **а.** *mud [slush, slurry] pump,* **н.** *Dickstoffpumpe* f, *Schlammpumpe* f – динамічний *насос*, призначений для перекачування *гідросумішей*. З точки зору гідравліки нічим не відрізняється від звичайних відцентрових *насосів*; знаходить широке застосування на вуглезбагачувальних фабриках. *Ю.Г.Світлий.*

НАФТА, -и, *ж.* * **р.** *нефть,* **а.** *petroleum (mineral oil), oil, naphtha, crude oil, petroleum;* **н.** *Erdöl* n, *Öl* n, *Rohöl* n, *Naphtha* n – горюча *корисна копалина*, складна суміш *вуглеводнів* різних класів, що являє собою густу маслянисту *рідину*, від світло-бурого до чорного *кольору*. За хімічною природою і походженням *нафта* близька до природних горючих газів, *озокериту*, а також *асфальту*. Іноді всі ці *горючі копалини* об'єднують під загальною назвою петролітів і відносять до ще більшої групи так званих *каустобіолітів* – горючих *мінералів* біогенного походження, які *включають* також *торф*, буре і кам'яне *вугілля*, *антрацит*, *сланці*. *Нафта* утворюється разом з газоподібними *вуглеводнями* на глибині понад 1,2 – 2 км; залягає на глибинах від десятків метрів до 5 – 6 км. Однак на глибинах понад 4,5 – 5 км переважають газові і газоконденсатні *поклади* з незначною кількістю легких фракцій. Максимальне число покладів *нафти* розташовується на глибині 1 – 3 км. Поблизу земної поверхні *нафта* перетворюється в густу *мальту*, *асфальт* і ін. напр., бітумінозні піски і *бітуми*.

Фізичні властивості. Середня молекулярна маса Н. 220-300 г/моль (рідко 450-470). *Густина* 0,65-1,05 (звичайно 0,82-0,95) г/см^3; *нафта, густина* якої нижче 0,83, – легка, 0,831-0,860 – середня, вище за 0,860 – важка. Вона містить велике число різних *органічних речовин* і тому характеризується не температурою кипіння, а температурою початку кипіння рідких вуглеводнів (звичайно >28 °С, рідше > 100 °С – для важких *нафт*) і фракційним складом – виходом окремих *фракцій*, що переганяються спочатку при атмосферному тиску, а потім під вакуумом у певних температурних межах, як правило, до 450-500 °С (википає ~ 80 % об'єму проби), рідше 560-580 °С (90-95 %). Т-ра застигання від – 60 до + 30 °С; залежить переважно від вмісту в нафті *парафіну* і легких фракцій. *В'язкість* змінюється в широких межах (від 2 до 266 мм^2/с для різних *нафт*), визначається *фракційним складом нафти* і її температурою, а також вмістом смолисто-асфальтенових речовин. Питома теплоємність 1,7-2,1 кДж/(кг·К); діелектрична проникність 2,0-2,5; електрична провідність від 2·10-10 до 0,3·10-18 Ом$^{-1}$·см$^{-1}$.

Елементний склад (%): *вуглець* 80-88, *водень* 11,0-14,5, сірка 0,01-6 (рідко до 8), *кисень* 0,005-0,7(рідко до 1,2), азот 0,001-1,8. Основу технологічної класифікації нафти складають: вміст *сірки* (клас I – малосірчисті Н., що

включають до 0,5% S; клас II – сірчисті Н. з 0,5-2% S; клас III – високосірчисті Н., що містять понад 2% S). Усього в *нафті* виявлено понад 50 хімічних елементів. Так, нарівні із згаданими в *нафті* присутні V (10-5 – 10-2%), Ni(10-4 – 10-3%), Cl (від слідів до $2 \cdot 10^{-2}$%) і т.д.

Хімічний склад нафти. Н. являє собою суміш бл. 1000 індивідуальних речовин, з яких велика частина – рідкі *вуглеводні* (понад 500 або звичайно 80-90 мас.%) і гетероатомні органічні сполуки (4-5 мас.%), переважно сірчисті (бл. 250), азотисті (понад 30) і кисневі (бл. 85), а також металорганічні сполуки (в основному ванадієві і нікелеві); інші компоненти – розчинені вуглеводневі гази (С1-С4, від десятих часток до 4 %), вода (від слідів до 10 %), мінеральні солі (головним чином хлориди, 0,1-4000 мг/л і більше), розчини солей органічних кислот і ін., механічні домішки (частинки *глини, піску, вапняку*).

Вуглеводневий склад. У *нафті* представлені парафінові (30-35, рідше 40-50 об'ємних %) і нафтенові (25-75 %), ароматичні (10-20, рідше до 35 %) і змішаної (гібридної) будови – парафіно-нафтенові, нафтено-ароматичні тощо.

Технологічні властивості. *Нафта* – легкозаймиста рідина, температура спалаху від –35 до +120 °С (залежить від фракційного складу і вмісту в ній розчинених газів). Питома *теплота згоряння* (нижча) 43,7-46,2 МДж/кг. *Нафта* розчинна в органічних розчинниках, у звичайних умовах не розчинна у *воді*, але може утворювати з нею стійкі *емульсії*. У технології для відділення від *нафти води* і розчинених у ній *солей* проводять *зневоднення* і *знесолювання*.

Світові запаси. Розвідані запаси *нафти* на 2004 р. становили 210 млрд т (1200 мільярдів барелів), нерозвідані – оцінюються в 52-260 млрд т (300-1500 млрд барелів). Світові розвідані запаси нафти оцінювалися до початку 1973 р. в 100 млрд т (570 млрд барелів), у 1998 р. – 137,5 млрд т. Таким чином, в минулому розвідані запаси зростали. Сьогодні вони скорочуються.

Великі нафтогазоносні осадові басейни приурочені до внутрішньоплатформних, внутрішньоскладчастих, складчастоплатформних та крайових *прогинів*, а також до периокеанічних платформних областей. *Родовища* Н. виявлені на всіх *континентах,* крім Антарктиди, і на значних площах *акваторій*. У світі відомо понад 30 тис. *родовищ* Н., з них 15-20% газонафтові. Бл. 85% світового видобутку Н. дають 5% родовищ. Найбільші запаси Н. в Саудівській Аравії, Кувейті, Ірані, Іраку.

На території України поклади *нафти* є у Дніпровсько-Донецькій області, у Передкарпатті та в Чорноморському *шельфі* (за деякими даними тут вони найбільші). Станом на кінець XX ст. початкові потенційні ресурси нафти України оцінювалися в 1,33 млрд т, а газового конденсату – 376,2 млн т. Державним балансом враховано понад 130 родовищ нафти і понад 151 газового конденсату. Розвіданість початкових потенційних ресурсів нафти складає 33,0%, газового конденсату – 37,0%, а ступінь виробленості відповідно 21,6% та 15,9%.

Видобуток нафти. До середини 1970-х світовий видобуток *нафти* подвоювався приблизно кожне десятиріччя, потім темпи його зростання сповільнилися.

Країни з найбільшими запасами нафти (за даними BP Statistical Review)

Країна	Запаси, млрд т
Саудівська Аравія	36,1
Іран	18,0
Ірак	15,5
Кувейт	13,3
Об'єднані Арабські Емірати	13,0
Венесуела	11,2
Росія	9,5
Лівія	4,7
Нігерія	4,6
Сполучені Штати Америки	4,2
Китай	3,2
Члени ОПЕК	120,4
Країни, що не входять в ОПЕК	24,4

Найбільші світові країни-продуценти нафти (дані Міжнародного енергетичного агентства, 2003)

Країна	Видобуток, млн т	Частка світового ринку (%)
Саудівська Аравія	470	12,7
Росія	419	11,3
США	348	9,4
Іран	194	5,2
Мексика	189	5,1
Китай	165	4,4
Норвегія	151	4,1
Венесуела	149	4 ,0
Канада	138	3,7
Об'єднані Арабські Емірати	120	3,2
Загальна частка світового ринку	1370	36,9
Світовий видобуток нафти	3710	100

У 1938 р. видобуток складав біля 280 млн т, в 1950 – 550 млн т, в 1960 р. понад 1 млрд т, а в 1970 понад 2 млрд т. У 1973 р. світовий видобуток *нафти* перевищив 2,8 млрд т, а у 2004 р. склав біля 5,2

млрд т, у 2005 р. – 3,6 млрд т (без урахування газового конденсату), причому Росія вийшла на перше місце, добувши 461 млн т, Саудівська Аравія – 458 млн т, США – 256 млн т (За даними "Oil and Gas Journal"). Усього з початку промислового видобутку (з кінця 1850-х рр.) до кінця 1973 р. в світі було видобуто з *надр* 41 млрд т *нафти*, з яких половина припадає на 1965 – 1973 рр.

За нинішніх темпів споживання розвіданої *нафти* вистачить приблизно на 40 років, нерозвіданої – ще на 10 – 50 років. За останні 35 років споживання *нафти* виросло з 20 до 30 млрд барелів на рік.

Крім "традиційної" *нафти*, яку видобувають свердловинним способом, також є великі запаси *нафти* (3400 млрд барелів) у нафтових пісках Канади і Венесуели. Цієї *нафти* за нинішніх темпів споживання вистачить на 110 років.

Застосування. Н. – найважливіше джерело рідкого *палива*, мастил, сировина для синтетичних матеріалів тощо. *Нафта* займає провідне місце в світовому паливно-енергетичному господарстві. Її частка в загальному споживанні енергоресурсів безперервно зростає: 3 % в 1900 р., 5 % перед Першою світовою війною 1914-1918 рр., 17,5 % напередодні Другої світової війни 1939-1945 рр., 24 % у 1950 р., 41,5 % у 1972 р., 48 % в 2004 р. У перспективі ця частка буде меншати внаслідок зростання застосування атомної і інших видів енергії, а також збільшення вартості видобутку.

НАФТА АСФАЛЬТОВОЇ ОСНОВИ, -и, ..., *ж.* * **р.** *нефть асфальтового основания;* **а.** *asphalt base petroleum;* **н.** *Erdöl* n *der Asphaltbasis* – *нафта*, що майже не містить *парафіну*; у ній переважають *вуглеводні* асфальтового ряду.

НАФТА БЕЗПАРАФІНИСТА, *-и, -ої, ж.* * **р.** *нефть беспарафинистая;* **а.** *nonparaffinous oil;* **н.** *paraffinfreies Erdöl* n – *нафта* із вмістом *парафіну* не більше 1%.

НАФТА ВАЖКА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть тяжелая;* **а.** *heavy [low-gravity, black] oil;* **н.** *Schweröl* n – *нафта* з високими *в'язкістю* та *густиною* (понад 886 кг/м^3 при 20 °С), що зумовлена підвищеним вмістом асфальтено-смолистих речовин,

переважанням в її складі *вуглеводнів* циклічних структур та низьким вмістом легкокиплячих *фракцій*. Часто містить вуглеводневі сполуки, в складі яких є *сірка*, *кисень*, *азот*, а також сполуки *металів* (в основному *ванадію*, *нікелю*, *заліза*, *хрому*). Температура кипіння Н.в. іноді перевищує 200°С. Н.в. залягає в *пісковиках*, карбонатних або теригенних *колекторах*.

НАФТА ВИСОКОСІРЧИСТА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть высокосернистая;* **а.** *sour crude, sour oil,* **н.** *hochschwefelhaltiges Erdöl* n – *нафта* із вмістом *сірки* понад 2%.

НАФТА ГАЗОВАНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть газированная;* **а.** *gas-cut [thinned, live] oil,* **н.** *(gashaltiges) durchgastes Erdöl* n, *Lebendöl* n – суміш *нафти* і вільного *газу* (при тиску, меншому від тиску насичення нафти газом).

Lebendöl n – суміш *нафти* і вільного *газу* (при тиску, меншому від тиску насичення нафти газом).

НАФТА ДЕГАЗОВАНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть дегазированная;* **а.** *degassed oil, dead oil,* **н.** *entgasiertes Erdöl* n – суміш вуглеводневих компонентів і невуглеводневих домішок, отримана після вилучення *нафти* із *надр* і видалення з неї частини компонентів і *домішок* у газовому стані при зниженні тиску та підвищенні температури. Не рекоменд., *див*. *нафта розгазована.*

НАФТА ЗАГУЩЕНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть загущенная;* **а.** *thickened oil;* **н.** *konzentriertes Erdöl* n – рідина *глушіння свердловини* на основі *нафти*, для регулювання *в'язкості* і *фільтрації* якої використовують додатки *бітумів*, *асфальтенів*, інших органічних *колоїдів* і яка застосовується на *родовищах* з аномально низькими *пластовими тисками*. *Нафта* не повинна містити *домішок*, які можуть спричинити зменшення *проникності пластів*. Рецептура загущення *нафти* може бути такою: *гудрони* рослинних і тваринних жирів – 2-4%, каустична сода (*каустик*) – 1-2%, *нафта* – 97-94%.

Загущення і структуроутворення *нафти* здійснювали натрієвими милами жирних або *нафтенових кислот*. Така рідина глушіння містить 95% безводної *нафти розгазованої*, 4% суміші *гудронів* рослинних і тваринних жирів (або СМАД-1) і 1% каустичної соди NaOH. Вона характеризується такими технологічними властивостями: *густина* 940-960 кг/м^3, умовний коефіцієнт в'язкості 70-75 с, статична *напруга зсуву* (СНЗ) 1-3 мПа, величина водовіддачі 6-8 см^3/30 хв. Компоненти змішують на поверхні і багатократно пропомповують суміш через *свердловину*, підготовлену до ремонту. Підвищена температура у *свердловині* і рух рідини забезпечують рівномірний розподіл компонентів в її об'ємі і омилення кислот протягом 2-3 циклів. Навіть після 2-3 місяців діяння на пласт така загущена *нафта* не погіршує його колекторських властивостей. Таку рідину можна неодноразово використовувати. *В.С.Бойко.*

НАФТА ЛЕГКА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть лёгкая;* **а.** *light oil;* **н.** *leichtes Erdöl* n, *Leichtöl* n – *нафта* з відносно низькою *густиною* – нижче 830 кг/м^3 , що зумовлено як хімічним її характером – переважним вмістом метанових *вуглеводнів*, так і фракційним складом – високим вмістом бензину.

НАФТА МАЛОПАРАФІНИСТА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть малопарафинистая;* **а.** *low-paraffin oil;* **н.** *paraffinarmes (schwach paraffinhaltiges) Erdöl* n – *нафта* з вмістом *парафіну* до 1-2% (за деякими авторами до 1,5%). Син. – малопарафінова нафта.

НАФТА МАЛОСІРЧИСТА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть малосернистая;* **а.** *low-sulphur oil;* **н.** *schwefelarmes (schwach schwefelhaltiges) Erdöl* n – *нафта* з вмістом *сірки* до 0,5%.

НАФТА МАЛОСМОЛИСТА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть малосмолистая;* **а.** *low-tar oil,* **н.** *harzarmes Erdöl* n – *нафта* з вмістом *смол* до 8% (за деякими авторами до 5%). Див. *нафта сильносмолиста.*

НАФТА ОКИСНЕНА, -и, -ої, *ж.** **р.** *нефть окисленная;* **а.** *oxidated oil;* **н.** *oxidiertes Erdöl* n – *нафта*, яка зазнала гіпергенних змін під дією процесів випаровування, фотохімічної *полімеризації, окиснення*, зокрема бактеріального в аеробних і анаеробних умовах. Н.о. залежно від масштабів, характеру окиснювальних процесів і типу вихідної *нафти* має велику *густину* (від 960 до 1050 кг/м^3), низький вміст бензинів (до 3-10%), високий відсоток смолисто-асфальтенових компонентів (понад 20%).

НАФТА СИЛЬНОСМОЛИСТА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть сильносмолистая;* **а.** *extra-pitchy petroleum, very tarry oil;* **н.** *stark harzhaltiges Erdöl* n – *нафта* з вмістом *смол* понад 28% (за деякими авторами понад 15%).

НАФТА СИРА, -и, -ої, *ж.** **р.** *нефть сырая;* **а.** *base oil, crude oil;* **н.***rohes Erdöl* n – *нафта пластова*, видобута із *надр*. Син. – видобувна нафта.

НАФТА ТОВАРНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *нефть товарная;* **а.** *stock-tank oil, saleable oil, separator oil;* **н.** *Tanköl* n, *Tankerdöl* n – вуглеводнева рідина, яка отримується в результаті пропускання видобувної нафтогазової суміші через наземне устаткування з метою відділення від *нафти* газоподібних компонентів та *пластової води* і відповідає певним товарним кондиціям.

НАФТЕНИ, -ів, *мн.* * **р.** *нафтены;* **а.** *naphthenes;* **н.** *Naphthene* n pl – циклічні насичені *вуглеводні* загальної формули C_nH_{2n}; зустрічаються в *нафті*. Н. – складова частина моторних палив і мастил. Інші назви – циклопарафіни, поліметилени.

НАФТЕНОВІ КИСЛОТИ, -вих, -лот, *мн.* * **р.** *нафтеновые кислоты;* **а.** *naphthene acids;* **н.** *Naphthensäuren* f pl – органічні кислоти, що виділяються з *нафти*. Солі Н.к. застосовують для виготовлення мастил, масляних фарб тощо. Див. *нафти кисневмісні сполуки.*

НАФТИ ЗНЕВОДНЕННЯ, -..., *с.* * **р.** *нефти обезвоживание;* **а.** *oil dehydration,* **н.** *Erdöldehydration* f – технологічний процес відділення *води* від *нафти* з метою надати *нафті* товарних кондицій за вмістом води. Н.з. передбачає звичайно попереднє руйнування *емульсії* нафти і води шляхом додавання деемульгаторів, нагрівання і т. ін., а відтак відстоювання.

НАФТИ І НАФТОВИХ ФРАКЦІЙ СТРУКТУРНО-ГРУПОВИЙ АНАЛІЗ СКЛАДУ, …, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *нефти и нефтяных фракций структурно-групповой анализ состава;* **а.** *structural-group analysis of the composition of oil and oil fractions,* **н.** *Strukturgruppenanalyse* f *der Erdöl- und Erdölfraktionszusammensetzung* – аналіз складу *нафти* і нафтових фракцій за вмістом структурних груп *вуглеводнів*, коли *нафта* і нафтові фракції розглядаються як побудовані з ароматичних кілець, насичених вуглецевих кілець і алканових ланцюгів. Індивідуальний склад може бути поки що визначений лише для газових і бензинових фракцій.

НАФТИ КЛАСИФІКАЦІЯ, -…, -ії, *ж.* * **р.** *нефти классификация;* **а.** *oil classification;* **н.** *Erdölklassifikation* f – розподіл *нафт* на класи, типи, групи і види. За складом дистилятної частини *нафти* ділять на п'ять класів: метанова, метано-нафтенова, нафтенова, метано-нафтено-ароматична і нафтено-ароматична.

За вмістом *сірки* нафту ділять на малосірчисту (до 0,5%), сірчисту (0,5-2%) і високосірчисту (понад 2%).

За вмістом *фракцій*, що википають при перегонці до температури 350°С, її ділять на типи: $Т_1$ (понад 45%), $Т_2$ (30-45%), $Т_3$ (менше 30%).

За вмістом базових *мастил* нафти ділять на чотири групи: $М_1$ (понад 25%), $М_2$ (20-25%), $М_3$ (15-20%) і $М_4$ (менше 15%).

За вмістом твердих *парафінів* її ділять на три види: $П_1$ (менше 1,5%), $П_2$ (1,5-6%), $П_3$ (понад 6%).

За вмістом *смол* і *асфальтенів* нафту ділять на малосмолисту (до 10%), смолисту (10-20%) і високосмолисту (понад 20%).

У практиці вживається умовний поділ нафти на легку, середню і важку відповідно з *густиною* до 850, 850 – 950 і понад 950 кг/м^3.

Нафта і *газ* є єдиними корисними копалинами (правда, до них вже починаємо стихійно відносити і чисту питну підземну воду), що мають здатність переміщатися. Через свою рухомість вони можуть завдавати шкоди довкіллю, але і накопичуються в надрах та утворюють *поклади*. Див. також *класифікація нафт. В.С.Бойко.*

НАФТИ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ГРУПОВОГО СКЛАДУ, -…, -ів, -…, *мн.* * **р.** *нефти методы анализа группового состава;* **а.** *analysis methods of oil type content,* **н.** *Analysenmethoden* f pl *der Erdölgruppenzusammensetzung* – сукупність неінструментальних методів *аналізу* (за критичними температурами розчинення; рефрактометричний, газохроматографічний; рідинної *хроматографії* на *силікагелі* в присутності флуоресціюючих *індикаторів*; оборотної газової *хроматографії*; екстрактивної кристалізації) і методів *мас-спектрометрії*, хромато-мас-спектрометрії, *спектрального аналізу*, *функціонального аналізу* (для сірко-, азото- і кисневмісних сполук).

НАФТИ МЕТОДИ АНАЛІЗУ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СКЛАДУ, -…, -ів, -…, *мн.** **р.** *нефти методы анализа индивидуального состава;* **а.** *analysis methods of oil individual content,* **н.** *Analysenmethoden* f pl *der Erdölindividualzusammensetzung* – сукупність методів газової *хроматографії* (для аналізу *нафтових газів*, бензинових *фракцій*, висококиплячих *вуглеводнів*, невуглеводневих компонентів) і

аналітичної реакційної газової *хроматографії*. На сьогодні у складі *нафт* виявлено близько 1000 індивідуальних сполук. Більша частина з них належить до *вуглеводнів*, бл. 250 – до сірко-, бл. 85 – до кисне- і понад 30 – до азотовмісних сполук.

НАФТИ МЕТОДИ СТРУКТУРНО-ГРУПОВОГО АНАЛІЗУ, -…, -ів, -…, *мн.** **р.** *нефти методы структурно-группового анализа;* **а.** *methods of oil structural and type content,* **н.** *Strukturgruppenmethoden* f pl *der Erdölanalyse* – сукупність методів *кореляції* складу і фізико-хімічних констант для легких і середніх *фракцій* ("*молекулярна маса – елементний склад* фракцій", "питома рефракція – *густина – молекулярна маса*" тощо) і аналізу асфальтено-смолистих речовин (методи ультрацентрифугування, кріоскопічний, світлорозсіювання, молекулярної плівки, дослідження гідродинамічних характеристик, фракціонування, рентгенографії, електронної мікроскопії, термічного аналізу і т.д.).

НАФТИ МІКРОЕЛЕМЕНТИ, *-…, -ів, мн. ** **р.** *нефти микроэлементы;* **а.** *oil trace elements,* **н.** *Erdölmikroelemente* n pl – *метали* (понад 30 *елементів*) і неметали (бл. 20 *елементів*), які містяться в *нафті* (V, Ni, Fe, Zn, Al, Hg, Cd, Cu, Mn, Se, As, Pb, Sb, Ba, Mo, Cr, Ag, Au, Na, Ca, Br, Si, Sr, Co, Ti, Ga, Sn тощо). Частина *металів* у *нафтах* знаходиться в формі солей органічних кислот і хелатних комплексів, у яких *атом* металу розміщений в центрі порфіринового циклу або в пустотах конденсованих ароматичних фрагментів, а основна маса – в формі складних полідентатних комплексів. Багато з таких комплексів можуть вступати в йонний обмін з металами, які присутні в *розчинах* або на поверхні *гірських порід*, що контактують з *нафтою*. Найбільша кількість *металів* міститься в асфальтено-смолистих речовинах. *Ванадій* повністю концентрується в асфальтено-смолистих речовинах. *Нікель* також сконцентрований у найбільш високомолекулярній частині *нафти*. *В.С.Бойко.*

НАФТИ ПАРАФІНИСТІ, нафт, -их, *мн. ** **р.** *нефти парафинистые,* **а.** *paraffin oils;* **н.** *Paraffinöle* n pl – *нафти*, що містять значну кількість розчинених *парафінів*. Всі *нафти* містять у своєму складі певну кількість *парафінів*, вміст їх коливається від 0,2 до 30 мас. % і більше. Як правило, *нафта* як сировина для отримання *палива* і *масел* за вмістом *парафінів* поділяється на 3 види: малопарафініста (до 1,5% *парафінів*), парафініста (від 1,5 до 6,0%) і високопарафініста (понад 6,0%). *Парафіни* обмежено розчинні в *нафтах*. Випадання *парафінів* із *розчину* негативно позначається на розробці *нафтових родовищ*, експлуатації *свердловин* та транспортуванні видобувної *нафти*.

НАФТИ СВІТЛІ ФРАКЦІЇ (ДИСТИЛЯТИ), -…, -их, -ій, (-ів), *мн. ** **р.** *нефти светлые фракции (дистилляты);* **а.** *light fractions (distillates) of oil;* **н.** *helle Erdölfraktionen* f pl *(Destillate* n pl*)* – *фракції*, які википають за температур до 350 °С і тиску, що трохи перевищує атмосферний. Звичайно, при атмосферній перегонці одержують такі фракції, назва яким присвоєна в залежності від напрямку їх подальшого використання: початок кипіння: 140 °С – бензинова фракція; 140-180 °С – лігроїнова фракція (важка нафта), 140-220 °С (180-240 °С) – гасова фракція, 180-350 °С (220-350 °С, 240-350 °С) – дизельна фракція (легкий або атмосферний газойль, оляровий дистилят). Див. також *фракційний склад нафти.*

НАФТИ СІРКОВМІСНІ СПОЛУКИ, -…, -их, -лук, *мн. ** **р.** *нефти серосодержащие соединения;* **а.** *sulphur-bearing oil compounds,* **н.** *schwefelhaltige Erdölverbindungen* f pl – сполуки насичені ациклічні $C_nH_{2n+2}S$ і циклічні $C_nH_{2n-p}S$ (*p* = 0, 2, 4, 6), тіофенові $C_nH_{2n-4}S$ і тіофено-циклоалкано-аренові $C_nH_{2n-p}S$ (*p* = 6, 8, 10, 14, 16, 18, 22, 24, 26, 28, 30, 32). До Н.с.с. належать елементарна *сірка*, *сірководень*, дисульфіди, меркаптани (тіоли, тіофеноли, циклоалканотіоли, ареноалканолотіоли, тіонафтоли), *сульфіди* (тіаалкани, тіаалкени, тіаалкіни; діарилсульфіди, тіациклоалкани, алкиларилсульфіди, арилтіаалкани). Вміст *сірки* у *нафті* становить 0,1-2,83% (мас.).

НАФТИ ТЕМНІ ФРАКЦІЇ, -…, -их, -ій, *мн. ** **р.** *нефти фракции темные;* **а.** *dark fractions of oil;* **н.** *dunkle Erdölfraktionen* f pl – *мазут* і одержані з нього *фракції*. Продукти, одержані при вторинних процесах переробки нафти, так само, як і при первинній перегонці, відносять до світлих фракцій нафти, якщо вони википають при температурах до 350 °С, і до темних, якщо межі википання 350 °С і вище. Див. також *фракційний склад нафти.*

НАФТИДИ, -ів, *мн. ** **р.** *нафтиды,* **а.** *naphtides;* **н.** *Naphthide* n pl – група природних *бітумів*, що включає *нафту*, *гази природні горючі*, газоконденсати, а також природні похідні *нафти*: *мальти*, *асфальти*, *асфальтити*, оксикерити, гумінокерити, *керити*, *антраксоліти*, *озокерити* тощо. Межі між переліченими класами Н. визначаються фіз.-хім. показниками.

НАФТОВА РОПА, -ої, -и, *ж.* – староукраїнська назва *нафти.* Зустрічається в документах XVI ст. Див. також *скельний олій.*

НАФТОВИЙ ГАЗ, -ого, -у, *ч. ** **р.** *нефтяной газ,* **а.** *oil gas; petroleum (associated) gas;* **н.** *Erdölbegleitgas* n*, Erdölgas* n*, Naphthagas* n*, Fettgas* n*, Ölgas* n –1) Вуглеводневий *газ* (в основному насичені *вуглеводні*), який видобувається разом з *нафтою* (попутно). Відокремлюється під час її *сепарації.* Н.г. – *газ,* розчинений у *нафті* при пластових умовах; виділяється при експлуатації *нафтових покладів* внаслідок зниження *пластового тиску* нижче за тиск насичення *нафти*. Вміст Н.г. ($м^3$/т) у *нафтах* (газовий чинник) коливається від 3-5 у верхніх горизонтах до 200-250 і більше у глибоких *пластах*. За складом Н.г. поділяють на вуглеводневі (95-100% *вуглеводнів*), вуглеводневі з

домішкою *вуглекислого газу* (CO_2 4-20%), вуглеводневі з домішкою *азоту* (N_2 3-5%), вуглеводнево-азотні (N_2 до 50%); за співвідношенням *метану* і його гомологів – на сухі (CH_4 понад 85%, $C_2H_{5+вищі}$ 10–15%) і жирні (CH_4 60–85%, $C_2H_{5+вищі}$ 20–35%). Для встановлення кількості і складу Н.г. проби *нафти*, відібрані на *гирлі свердловини* або в пластових умовах (глибинним пробовідбірником), піддають *дегазації*. Через часткову *дегазацію* нафти у *привибійній зоні* і піднімальних трубах Н.г., відібраний на *гирлі свердловини*, містить більше *метану* і менше його *гомологів*, ніж *газ* з глибинних проб *нафти*. Н.г. використовується як *паливо* (отримують "скраплений" пропан-бутановий газ і газовий бензин) і в нафтохімічній промисловості (виробництво полімерних виробів та ін.). Термін "попутний газ" не рекомендується. 2) *Газ* (ненасичені *вуглеводні*, *водень*) термічної й каталітичної переробки (*крекінгу* або *піролізу*) *нафти*. Використовують як *паливо*, як сировину для одержання етилового спирту, барвників тощо. Син. – попутний газ.

НАФТОВИЙ ПОКЛАД, -ого, -у, *ч.* * **р.** *нефтяная залежь,* **а.** *oil field, oil pool;* **н.** *Erdöllager* n – природне одиничне скупчення *нафти* у *пастці*, утвореній *пластом-колектором* і *покришкою* (покриттям), яке контролюється єдиним *водонафтовим контактом* (ВНК). Межа між суміжними *покладами* в одному *пласті* проводиться за зміною положення ВНК. Н.п. звичайно оконтурюється водою: законтурною (поза внутрішнім контуром *нафтогазоносності*) або підошовною (яка знаходиться під *покладом нафти*); рідше буває обмежений з усіх боків непроникними *породами* і не має контакту з водою (піщана *лінза*). Осн. параметри Н.п.: площа, ефективна потужність (товщина), *пористість*, *проникність* і *нафтонасиченість* колектора, *пластова т-ра, пластовий тиск*, висотне положення ВНК. За запасами Н.п. поділяють на унікальні (понад 300 млн т), гігантські (від 100 до 300 млн т), великі (від 30 до 100 млн т), середні (від 10 до 30 млн т), дрібні (до 10 млн т) і непромислові. Крім того, Н.п. характеризують за будовою *колектора* в *пастці* (пластові, масивні); за типом *колектора* (поровий, тріщинний, кавернозний, змішаний); за типом *екрана* в *пастці* (склепінчасті, літологічно, стратиграфічно, тектонічно, гідродинамічно екрановані і ін.); за якістю *нафти*, *густиною*, *в'язкістю*, структурно-груповим складом; кількістю і складом розчиненого в ній *газу* та інших компонентів. Режими робіт Н.п. при експлуатації визначаються характером прояву рушійних сил, які зумовлюють приплив *нафти* до експлуатаційних *свердловин*; залежать від геологічної будови і фізико-хімічних властивостей *пласта* і *нафти*, а також від штучно створюваних умов розробки. Сукупність *покладів,* приурочених до загальної ділянки земної поверхні і підлеглих єдиній тектоніч. структурі, утворює *нафтове родовище.* Див. *водонафтовий поклад, газонафтовий поклад, нафтовий поклад з газовою шапкою, газоконденсатно-нафтовий поклад, нафтовий поклад з газоконденсатною шапкою. В.С.Бойко.*

НАФТОГАЗОВИЙ КОМПЛЕКС (ПРОМИСЛОВІСТЬ), -ого, -у, *ч. (і, ж.)* * **р.** *нефтегазовый комплекс (промышленность),* **а.** *oil and gas industry, petroleum and gas industry;* **н.** *Erdöl-Gas-Industrie* f – галузь важкої промисловості, підприємства якої розвідують, видобувають і переробляють *нафту* та *газ,* транспортують і зберігають їх. За запасами *нафти* та *газу* Україна посідає четверте місце в Європі після Норвегії, Великобританії і Нідерландів. На її території розташовані три нафтогазових регіони: Західний (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька, Закарпатська обл.), Східний (Полтавська, Сумська, Харківська та Чернігівська обл.) та Південний (Причорноморсько-Кримський). Таким чином, промислові і прогнозовані запаси *нафти* в Україні залягають у Дніпровсько-Донецькій нафтогазоносній області, Карпатській та Причорноморській нафтогазоносних провінціях. На державному балансі нараховується 289 родовищ *вуглеводнів*. Експлуатується понад 4300 нафтових та газових *свердловин*. Потреби України за рахунок власного видобутку забезпечуються *нафтою* на 10-12 %, а *газом* на 20-22 %. Розроблена провідними фахівцями програма "Нафта і газ України до 2010 р." передбачає довести сумарні обсяги видобутку *нафти* з *конденсатом* до 7,5 млн т (для порівняння – у 1996 – 1997 рр. – по 4,1 млн т), а *газу* - до 35 млрд $м^3$ (у 1996 – 1997 рр. – 18,1-18,4 млрд $м^3$).

Особливо важливі об'єкти нафтогазової галузі, перелік яких визначається Кабінетом Міністрів України, охороняються спеціалізованими охоронними підрозділами відповідно до чинного законодавства. Режим охорони інших об'єктів нафтогазової галузі відповідні підприємства визначають самостійно з дотриманням вимог чинного законодавства. Підприємства нафтогазової галузі зобов'язані укомплектувати робочі місця кваліфікованими кадрами, забезпечувати їм безпечні умови праці.

Працівники, які забезпечують виробничі процеси в нафтогазовій галузі, зобов'язані проходити спеціальну підготовку і перевірку знань (атестацію) згідно з вимогами законодавства. Перелік спеціальностей і посад працівників, які повинні проходити спеціальну підготовку і атестацію, затверджується Кабінетом Міністрів України за поданням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади, до відання якого належать питання охорони праці.Працівникам підприємств нафтогазової галузі, які перебувають у зоні впливу шкідливих і небезпечних факторів, надаються передбачені чинним законодавством пільги в порядку, встановленому Кабінетом Міністрів України. Дисципліна праці працівників, зайнятих на роботах з видобування нафти і газу на континентальному шельфі, а також працівників спеціалізованої служби із запобігання та ліквідації нафтових та газових фонтанів, регулюється відповідними положеннями, що затверджуються Кабінетом Міністрів України.

Історія. ***Західний регіон України.*** Нафтопрояви в Українських Карпатах місцеве населення спостерігало з давніх-давен, що позначилося на топонімах, які походять від автохтонної назви *нафти – ропа*: Роп'янка, Ріпне,

Ропиця та ін. В Україні *нафту* вперше почали видобувати на Прикарпатті в XVI - на початку XVII ст. (для порівняння - в Російській імперії промислове видобування *нафти* розпочато в 60-х роках XIX ст. в районі Баку). Ще в XVI ст. Дрогобич отримав привілей на освітлення вулиць *"скельним олієм"*. Перша згадка про карпатську *нафту* зустрічається в літературі 1617 р. На старовинному промислі Слобода Рунгурська її добували в 1711 р. На початку XIX ст. нафтові поклади було відкрито в смузі від Добромиля через Дрогобич до Кут і далі до Румунії. Бориславське нафтогазове родовище почали розробляти в 1854 р. Нафтові ями тут розміщували переважно вздовж р.Тисмениці. У 1865 р. в Бориславі функціонувало бл. 5 тис ям глибиною 35-40 м. Добова продуктивність однієї копанки досягала 130-140 кг. У 1855 – 1865 рр. вартість щорічного видобутку *нафти* та *озокериту* в Галичині оцінювалася в 15 млн золотих. У 1865 р. за межі Галичини вивезено 150 т *нафти*. У 1870 р. видобуток *нафти* у Бориславі досяг 10,6 тис.т. Тут діяло бл. 800 дрібних підприємств, на яких працювало майже 10 тис. робітників. Розширюється нафтовидобуток і на Станіславщині. У 1871 р в Слободі Рунгурській, що біля Печеніжина, закладено *шахту*, яка давала *нафту*. У 1886 р. у Бориславі розпочато буріння *свердловин* механічним ударним способом. Пробурено перших 9 свердловин з добовим дебітом 4 т. У 1893 р. у Бориславі вперше розпочато буріння *свердловин* канатним способом. Вже у 1894 р. перші *свердловини* дали до 150 т *нафти* на добу. Свердловинний спосіб видобутку повністю витісняє колодязний. Глибина *свердловин* досягає 800 м і більше. Деякі *свердловини* дають фонтани до 3 тис. т *нафти* на добу з глибини понад 1000 м. "Галицька Каліфорнія" – Борислав приваблювала підприємців з усієї Європи і світу. Видобуток *нафти* зростає. У 1906 р. у Бориславському нафтовому р-ні було видобуто 562 тис. т нафти, а в 1909 р. – понад 1,9 млн т. Зростає видобуток *нафти* в районі Стрільбич. У 1881 р. тут діяло всього 10 колодязів, а в 1899 р. – 21 *свердловина*. Річний видобуток *нафти* на *родовищі* зріс від 100 т (1886 р.) до 2300 т (1890 р.). У районі Східниці в 1889 р. було 36 нафтових колодязів, в 1898 р. тут діяло 388 *свердловин*, які дали 168480 т *нафти*, а в 1901 р. число свердловин досягло 500. Зростав видобуток *нафти* і в інших нафтоносних р-нах Галичини, зокрема на Станіславщині. В р-ні Космача перші бурові роботи розпочалися в 1899 р. У 1905 р. тут діяло 4 *свердловини,* з яких видобуто 1080 т *нафти*. На цьому рівні видобуток *нафти* залишився до Першої світової війни. Початок нафтовидобутку в р-ні Пасічної відноситься до 1880 р. У 1891 р. тут діяло 12 *свердловин*, які давали 690 т *нафти*, а в 1902 р. – 55 *свердловин*, які давали 2360 т *нафти*. Першу *свердловину* в р-ні Биткова було закладено в 1897 р., а у 1910 р. тут діяло 18 *свердловин* з загальним дебітом 21470 т нафти. З 1886 р. почався видобуток *нафти* біля с.Майдан. Перші бурові роботи в р-ні Ріпного розпочалися в 1887 р. У 1892 р. тут діяло 11 *свердловин*, у 1896 р. – 28 з видобутком *нафти* 2360 т на рік. Нафтопромисел біля Слободи Рунгурської у 1890 р. дав 240 т *нафти*, а у 1904 р. – 4890 т. З 1893 р. *нафта* видобувалася в р-ні Витвиці (біля Болехова). У 1908 р. фірма "Холендерський нафтовий синдикат" побудувала на ділянці Тустанович-Бориславського нафтового родовища *свердловину* "*Ойл-Сіті*". 13 червня вона дала *нафту* з глибини 1016 м. Дебіт *свердловини* зростав до 3000 т *нафти* на добу, що було максимальним видобутком на одну *свердловину*. Якщо в період 1890-1893 рр. в цілому по Галичині видобували понад 90 тис. т *нафти*, то в 1894 р. – понад 130 тис. т, у 1895 – понад 210 тис. т, у 1896-1900 рр. – 310-330 тис. т, у 1902 р. – понад 570 тис. т, у 1903-1906 рр. – 700-800 тис. т, у 1907 р. – понад 1170 тис. т, у 1909 р. – понад 2 млн т. Після 1919 р. на Прикарпатті створили ряд акціонерних товариств з видобутку й переробки *нафти*: "Малопольське нафтове товариство", "Польська спілка з реалізації нафти", фірми "Борислав", "Вакуум", "Карпати", "Франко-Полонія" та ін. Господарями цих товариств та фірм були американські, англійські, французькі та німецькі підприємці. Видобуток *нафти* зменшується. В Бориславському нафтовому р-ні у 1913 р. було видобуто понад 1 млн т *нафти*, а в 1938 р. – тільки 0,5 млн т. В цей час на Галичині діяло бл. 40 нафтопромислів, бл. 4100 *свердловин.* Після 1939 р. промислові підприємства нафтогазоозокеритової галузі були націоналізовані і підпорядковані тресту "Укрнафтовидобуток" (управління в Бориславі). Німецька окупація перервала розвиток нафтогазової промисловості, який відновлюється в 1944 р. В 1950 р. дала *нафту* перша потужна свердловина в Долині. В 1952 р. тут утворено нафтовидобувне підприємство "Долинанафта". За 1950 – 1955 рр. видобуток *нафти* в Долинському нафтовому р-ні зріс у 20 разів. У 1953 р. на основі Битківського *нафтопромислу* і Надвірнянської нафторозвідки створено Битківську контору буріння, а в 1957 р. нафтовидобувне підприємство "Надвірнафта". Всі підприємства галузі увійшли у об'єднання "Укрнафта". В 1969 – 1972 рр. проведена реорганізація об'єднання "Укрнафта". У середині 60-х років XX ст. видобуток нафти на Прикарпатті досяг максимуму. Подальше зниження видобутку – закономірний процес, пов'язаний з вичерпанням запасів. З 1966 р. застосовуються нові методи *заводнення*, циклічного витиснення водою нафти з *продуктивних пластів*. У 1975 р. шляхом надглибокого буріння відкрито Новосхідницьке нафтогазове родовище. *Свердловина* 3-Новосхідниця з глибини 4350 м дала *нафту* при дебіті понад 300 т за добу. Сумарно на 01.01.2000 р. *свердловина* видала 730 тис. т *нафти* і 284 млн $м^3$ газу. Це найкращий показник видобутку *нафти* на одну *свердловину* на Прикарпатті. В жовтні 1992 р. на Прикарпатті видобуто сто-мільйонну тонну *нафти* від часу облікування, тобто з 1886 р. В Бориславському нафтогазоносному р-ні випомпували з *надр* 42,8 млн т *нафти*, 261,1 тис. т *конденсату* та 18,325 млрд $м^3$ *газу*. В Долинському р-ні – 46,1 млн т *нафти*. В Надвірнянському р-ні – 11,1 млн т. При цьому фонтанний фонд *свердловин* становив 2,8%, а механізований – 97,2%. Нафтовилучення в родовищах Бориславського р-ну коливається від частки % (Коханівське, Мельничинське) до 73,4% (Східницьке), а пересічно склала 24,5 %. Виробка видобувних запасів *нафти* по Бориславському родов. склала 72,6%, по Східницькому – 99,5%, у решти *родовищ* виробка запасів менша. Починаючи з середини 90-х років XX ст. пошуково-розвідувальні роботи на Прикарпатті різко скорочені, що зумовлено кризою економіки країни.

Східний регіон України. Виняткове значення для розвитку нафтовидобутку в Україні у післявоєнний період мало відкриття нового нафтогазового регіону – *Дніпровсько-Донецької западини,* який незабаром став основним за запасами і видобутком *нафти* та *газу*. Вперше на території Східної України *нафту* одержано у 1936 р. в Сумській обл. на Роменській структурі, де при бурінні *свердловини* на глибинах 200-400 м було виявлено *брекчію*, просякнуту *нафтою*, дебіт якої при випробуванні становив близько 2 т/добу. Роменська структура пов'язана з солянокупольною *тектонікою* і була встановлена вимірюваннями сили тяжіння, які провадилися Полтавською астрономічною обсерваторією. Згідно з цими дослідженнями, в *межах Дніпровсько-Донецької западини* по локальних мінімумах сили тяжіння було виявлено інші соляні структури, на яких здійснювалося

розвідувальне буріння в 1937-1941 рр., завдяки чому прояви *нафти* в *брекчії*, що покриває соляні *штоки*, були відкриті також на Висачківській і Дмитрівській соляних структурах. На Роменській структурі за цей період пробурено 52 структурні та 44 розвідувальні й експлуатаційні *свердловини*, за весь період розвідки і експлуатації – всього 108. Видобуток *нафти* тут розпочався в 1940 р. і склав 10 тис. т. Після війни на Роменській структурі провадилися сейсмічні дослідження і пробурено ще 12 розвідувальних *свердловин*. Внаслідок проведених робіт і досліджень встановлено, що скупчення *нафти* зосереджуються в кавернозних породах *кепроку* та зони *брекчії*, дебіти *свердловин* дуже низькі і швидко зменшуються, а експлуатація родовища нерентабельна. Тому перший *нафтопромисел* на Сході України був ліквідований в 1948 р. У 1947 р. вперше почався перехід на новий напрямок нафтопошукових робіт – від пошуків соляних куполів (типу Роменської структури) до пошуків спокійних непорушених або незначно порушених соляними *інтрузіями* пологих структур для глибокої розвідки.

Полтавський нафтопромисловий район. Однією з перших таких структур стала Радченківська, яку виявлено в 1947–1948 рр. і оконтурено структурно-картувальними (по підошві київського ярусу) та сейсмічними роботами. Розвідувальне буріння на структурі обумовило відкриття в 1950 р. першого на Сході України промислового *нафтогазового родовища* в тріасових (*газ*) та кам'яновугільних (*нафта*) *відкладах*. Це визначило подальший напрямок нафтопошукових робіт. У 1951 р. на Радченківському родовищі в експлуатацію введено *свердловину* № 5, і з цього часу почався відлік видобутку *нафти* в Східному регіоні. На той період нафтовою промисловістю керувало об'єднання "Укрнафта", яке знаходилося в м. Дрогобичі. За дуже короткий термін в смт Гоголеве було організовано Радченківську дільницю з видобутку *нафти* від тресту "Бориславнафта". За чотири роки (1951—1955) обсяги глибокого пошуково-розвідувального буріння на *нафту* і *газ* збільшились майже в чотири рази і продовжували зростати в наступні роки. За порівняно короткий період було відкрито нові *родовища*: газове Шебелинське (1950) – найбільше на той час в Європі, нафтові – Качанівське (1957), Глинсько-Розбишівське (1958), Гнідинцівське (1959) і Леляківське (1962). Ці родовища за початковими видобувними запасами виявилися основними в Україні і багато років визначали обсяг видобутку *нафти* в республіці і її динаміку, тому що характеризувались також високою щільністю запасів у межах продуктивного контура, багатопластовістю і порівняно невеликими глибинами залягання об'єктів розробки – 1400 – 2500 м. Такі сприятливі геолого-технологічні умови дали змогу швидкими темпами забезпечити масове розбурювання цих родовищ експлуатаційними *свердловинами*, одночасно комплексно їх облаштувати, збудувати необхідну мережу *нафтопроводів*, ліній електропередач, доріг, товарних парків, що дозволило нарощувати обсяги видобутку *нафти*. Для забезпечення геологорозвідувальних робіт у Східному регіоні було створено три трести – "Полтаванафтогазрозвідка" (1952), "Харківнафтогазрозвідка" (1957) і "Чернігівнафтогазрозвідка" (1959). До 1980 р. на території східних областей країни було відкрито понад 40 нових нафтових родовищ. У 60-х роках тут організовано два нафтових об'єднання – "Укрсхіднафта" (м. Полтава) і "Чернігівнафта" (м. Прилуки), які в 1970 р. були реорганізовані в три нафтогазопромислових управління – "Полтаванафтогаз", "Чернігівнафтогаз" і Охтирське нафтогазовидобувне управління (НГВУ). Ці управління, що входять до складу нині існуючого ВАТ "Укрнафта", забезпечують понад 70% поточного видобутку *нафти* в Україні.

Південний регіон України. Південний регіон – найменш вивчений. Основні його перспективи пов'язані з *шельфом* і континентальним схилом Чорного моря. У післявоєнний період розвідувальні роботи концентрувались на Керченському півострові, де невдовзі було відкрито три *нафтових родовища* в міоценових *відкладах* – Мисове, Білокаменське і Приозерне. Але *свердловини* мали низьку продуктивність. З 1954 р. глибоке *буріння* переноситься у район рівнинного Криму, де було відкрито кілька родовищ *нафти* і *газу*. У 1956-1960 рр. *нафта* в регіоні видобувалася лише в Криму на двох *родовищах* – Владиславівському і Приозерному. Через незначні запаси і складні умови експлуатацію *свердловин* невдовзі було зупинено, і вони були ліквідовані. Промисловий видобуток *нафти* в останні роки відновлено на Семенівському родовищі (з 1987 р.) і Серебрянському (з 1990 р.), обсяги якого складають близько 10 тис. т/рік. В останні роки *нафту* виявлено в р-ні *Азовського валу.*

Пошуки і розвідка нових родовищ *нафти* та *газу* в Україні останніми роками пов'язані з великими глибинами (4-7 км) та роботами в акваторіях Чорного й Азовського морів. У 1985 – 2000 рр. структура поточних розвіданих вітчизняних запасів *нафти* та *газу* погіршувалася, значна їх частина за своїми характеристиками віднесена до важковидобувних. За даними О.Г.Шпака на 01.01.97 р., з *надр* України від початкових геологічних запасів видобуто бл. 24% *нафти*. 800 млн т запасів *нафти* залишається в *надрах*, при цьому понад 50% з них перебуває в складних гірничо-геологічних умовах і вимагає нетрадиційних методів видобутку. Поточна нафтовіддача на родовищах України становила в кінці XX ст. бл. 22 %.

Вагоме місце у Н.к. займає нафтопереробна промисловість. В Україні перші нафтопереробні заводи виникли на Прикарпатті – у Бориславі, Львові, Дрогобичі, Надвірній. В 1848 р. у Дрогобичі почав працювати з-д Шрайнера й Герца по перегонці *нафти*. Ще в 1853 р. Австрійське цісарське бюро патентів видало винахіднику Іванові Зеху патент на спосіб очищення нафтових *дистилятів*, а в 1859 р. у Дрогобичі збудовано першу вітчизняну нафтоперегінну установку; в 1863 р. почала працювати нафтоперегінна установка у Болехові; 1866 р. – початок постійної промислової переробки *нафти* у Дрогобичі (завод Готліба, де працювало 200 робітників). У 1882 р. нафтоперегінний з-д побудовано в Печеніжені (500 робітників).

Сучасна нафтопереробна промисловість України представлена шістьма нафтопереробними заводами (табл. 3) загальною потужністю первинної переробки 51 – 54 млн т *нафти* на рік (це перевищує аналогічні потужності Польщі, Угорщини, Чехії та Словаччини взяті разом). Найпотужніші підприємства нафтопереробної промисловості України розташовані в Кременчуку, Лисичанську і Херсоні. Ці заводи виробляють 50 видів *нафтопродуктів* (всього відомо понад 300 найменувань цих продуктів). В умовах економічної кризи кінця XX ст., що вразила постсоціалістичні країни, завантаженість вітчизняних нафтопереробних заводів знаходиться на рівні 25%. Показники діяльності НПЗ України за 1998 – 1999 рр. подані в табл.3. Застарілі технології та обладнання обумовлюють малу глибину переробки *нафти* – близько 55-65 % проти 80-90% в розвинених країнах. Загальні номінальні потужності установок поглибленої переробки *нафти* (каталітичного *крекінгу*, *коксування*, термічного *крекінгу*, виробництва масел, *бітумів*) на всіх НПЗ України становить 6,92 млн т на рік

(1999), з них каталітичного *крекінгу* – 3,68 млн т на рік, що становить відповідно 13,5 та 7,2% загальних потужностей переробки сирої *нафти*. Основні поставки *нафти* – з Росії, Казахстану та вітчизняні. Загальна довжина магістральних газопроводів – 35 тис. км, нафтопроводів – 4 тис. км. Україна має 12 підземних сховищ газу, що за своїм об'ємом є найбільшими в Європі. Науково-технічне забезпечення Н.к. в Україні здійснюють 17 науково-дослідних та проектних інститутів. Діють *Українська нафтогазова академія,* профільні вищі навчальні заклади. *Л.В.Михалевич, В.С.Білецький, В.С.Бойко.*

Література: 1. Галицька брама, № 1(25), 1997. 2. Економічний часопис, № 8. - 1998; № 1. - 1999. 3. Музичко І.І., Нафта і газ України, ВАТ "Укрнафта", Київ, 1997. Вісник НАН України. 4. Шпак О.Г. Нафта та нафтопродукти. К.: Ясон-К. – 2000. – 370 с.

НАФТОГАЗОВИЙ ПОКЛАД, -ого, -у, *ч.* * **р.** *нефтегазовая залежь,* **а.** *oil and gas pool,* **н.** *Erdöl- und Erdgas-Lagerstätte* f*, Erdöl- und Erdgas-Lager* n – *нафтовий поклад* з *газовою шапкою*; відрізняється перевищенням об'єму нафтової частини єдиного *покладу* над газовою. На відміну від *нафтогазоконденсатного покладу* газова частина Н.п. практично не містить рідких *вуглеводнів* у стані зворотного випаровування. *Газові шапки* бувають первинними і вторинними. Останні утворюються за рахунок виділення *газу* у вільну фазу в процесі розробки *нафт. покладів* в *режимі розчиненого газу*, коли *пластовий тиск* став нижчим від *тиску насичення нафти*. Газова частина Н.п. характеризується термобаричними параметрами і складом *газу*, який відрізняється від розчиненого газу контактуючої з ним нафтової частини *покладу* більшим вмістом *метану* і меншою концентрацією його *гомологів*. Осн. параметри нафтової частини *покладу* – *тиск насичення*, властивості пластової *нафти*, *газовий фактор* і ін. *Газові шапки* в залежності від розмірів поділяють на промислові або непромислові. У першому випадку Н.п. розробляються з урахуванням взаємодії газових і нафтових частин. *Пластова енергія* в стисненому газі *газової шапки* відіграє велику роль на першій стадії розробки нафтової частини Н.п. (*газонапірний режим* розробки). Якщо *газова шапка* непромислова, *поклад* розробляється як нафтовий з розчиненим газом.

НАФТОГАЗОКОНДЕНСАТНИЙ ПОКЛАД, -ого, -у, *ч.* * **р.** *нефтегазоконденсатная залежь,* **а.** *oil and gas condensate pool,* **н.** *Erdöl- und Erdgaskondensat-Lager* n – *нафтовий поклад* з газоконденсатною шапкою. Відрізняється перевищенням об'єму нафтової частини єдиного *покладу* над газовою частиною і наявністю в останній в стані зворотного (ретроградного) випаровування певної кількості бензиново-гасових (рідше масляних) фракцій *вуглеводнів*. Газоконденсатна частина характеризується: пластовими термобаричними умовами, вмістом стабільного *конденсату*, тиском макс. *конденсації* і тиском початку *конденсації*, коеф. конденсатовіддачі, складом пластового *газу* і *конденсату*, а нафт. частина Н.п. – тиском насичення, властивостями пластової *нафти*, *газовим фактором* і ін. параметрами. *Вміст* стабільного *конденсату* в газовій частині коливається від десятків г/м^3 до 1000 і більше г/м^3.

НАФТОПРОДУКТИ, -ів, *мн.* * **р.** *нефтепродукты,* **а.** *oil (petroleum) products,* **н.** *Erdölprodukte* n pl – продукти, одержані внаслідок переробки *нафти*. Виділяють тип *нафтопродукту,* до якого включають сукупність *нафтопродуктів* однакового функційного призначення. Сукупність *нафтопродуктів* одного типу, що мають схожі показники якості та умови використання, складають групу *нафтопродуктів*. Підгрупа *нафтопродуктів* – сукупність *нафтопродуктів* однієї групи, що мають схожі показники якості та умови використання. Марка *нафтопродукту* – назва, умовне позначення, склад та властивості *нафтопродукту*, регламентовані стандартами і технічними умовами. Розрізняють кондиційні (некондиційні) *нафтопродукти* – *нафтопродукти*, що відповідають (не відповідають) вимогам нормативних документів. Відпрацьований *нафтопродукт* – *нафтопродукт*, під час експлуатації якого відбулися зміни деяких властивостей, регламентованих нормативною документацією. *Нафтопродукт*, який використовують як джерело енергії, називають нафтовим паливом.

Перелік основних Н.: бензин, авіаційний бензин (авіабензин), автомобільний бензин (автобензин), газотурбінне паливо, гас (авіаційний, освітлювальний), лігроїн (суміш рідких вуглеводнів, температура кипіння яких міститься між температурами кипіння бензину і гасу і яку застосовують як паливо, розчинник та гідравлічну рідину), дизельне паливо, мазут (паливний, флотський, мартенівський), олива (суміш високомолекулярних нафтових вуглеводнів, що використовується в техніці як змащувальний, електроізоляційний, консерваційний матеріал та робоча рідина; розрізняють мастильну, моторну, газотурбінну, трансмісійну, циліндрову, індустріальну, приладну, компресорну, холодильну, ізоляційну, антикорозійну та ін. оливу), мастило (структурована загусником олива, що застосовується для зменшення тертя, консервації виробів та герметизації ущільнень; розрізняють мильне, органічне, неорганічне, консерваційне, ущільнювальне, технологічне мастило), нафтобітум, парафін, церезин (суміш твердих високомолекулярних насичених вуглеводнів, переважно ізобудови), технічні рідини: амортизаційна, протильодова, ізоляційна, гідравлічна, гальмівна.

Основні властивості Н.: прогонність – здатність до транспортування *нафтопродукту* продуктогонами, крізь *фільтри, сепаратори*, отвори; збережуваність – здатність *нафтопродукту* зберігати в часі встановлені значення параметрів, що визначають його експлуатаційні властивості; індукційний період – термін, упродовж якого *нафтопродукт* в умовах окиснення зберігає свої властивості; коксівність – здатність *нафтопродукту* утворювати *кокс* під час згорання; колоїдна стабільність – здатність мастила протидіяти виділенню *оливи* під дією навантаження; детонаційна стійкість – здатність бензину згорати без вибуху в двигуні з іскровим запалюванням; октанове число – показник, що визначає детонаційну стійкість бензину; цетанове число – показник, що характеризує період затримки загорання від стиснення паливно-повітряної суміші; люмінометричне число – показник інтенсивності світлового випромінення під час згорання рідкого нафтового палива; висота некіптявого полум'я – показник максимальної висоти полум'я *нафтопродукту*, яка може бути досягнута без

утворення кіптяви під час згорання *нафтопродукту*; розділюваність – здатність *нафтопродукту* розділятися на рідкі та тверді фази; *пенетрація* – показник, що характеризується глибиною проникнення стандартного конуса (голки) у нафтопродукт; температура крапання – температура падіння першої краплі пластичного *нафтопродукту*, який нагрівають у капсулі спеціального *термометра*; температура помутніння – температура, за якої рідкий прозорий *нафтопродукт* починає мутніти; температура сповзання – температура, за якої шар мастила починає сповзати з гладкої вертикальної металевої поверхні; лужне число – кількість міліграмів гідроксиду *калію* (КОН), еквівалентна кількості кислоти, витраченої на нейтралізацію всіх основних сполук, що містяться в 1 г нафтопродукту; кислотне число – кількість міліграмів гідроксиду *калію* (КОН), витраченого на нейтралізацію вільних кислот, що містяться в 1 г *нафтопродукту*; йодне число – показник, що характеризує вміст ненасичених сполук у *нафтопродукті* та виражається числом грамів йоду, витраченого на реакцію з 100 г *нафтопродукту*; бромне число – показник, що характеризує вміст ненасичених сполук у *нафтопродукті* та виражається числом грамів *брому*, витраченого на реакцію з 100 г *нафтопродукту*; конструкційна сумісність – характеристики дії *нафтопродукту* на конструкційні матеріали; функційна сумісність – здатність двох чи більше *нафтопродуктів* зберігати експлуатаційні властивості після їх змішування; *тиксотропність* – відновлення реологічних характеристик мастила після припинення деформування в ізотермічних умовах; *синерезис* – показник, що характеризує здатність мастила виділяти *оливу* під дією тиску або нагрівання (ДСТУ 3437-96). *В.С.Бойко.*

НАФТОПРОДУКТИ В ПРИРОДНИХ ВОДАХ, -ів, -…, *мн.* * **р.** *нефтепродукты в природных водах;* **а.** *oil (petroleum) products in natural waters;* **н.** *Erdölprodukte* n pl *im natürlichen Wasser* – суміші газоподібних, рідких та твердих *вуглеводнів* різних класів, що містяться в *нафті* та *нафтових газах* та забруднюють природні води. Розрізняють: паливо, масла, тверді *вуглеводні* (*парафіни*, *церезини*, *озокерити*), *бітуми* тощо. Належать до числа найбільш поширених та небезпечних речовин, що забруднюють природні води. Поняття "*нафтопродукти*" в *гідрохімії* умовно обмежуються тільки вуглеводневою фракцією (аліфатичні, ароматичні, аліциклічні *вуглеводні*), яка складає 70-90% суми усіх речовин, що входять до складу *нафти* та продуктів її переробки. Великі кількості Н. надходять у природні води при перевезенні *нафти* водним шляхом, зі *стічними водами* будь-яких промислових підприємств, особливо підприємств нафтовидобувної та нафтопереробної промисловості, із господарсько–*побутовими стічними водами*. Деяка кількість *вуглеводнів* потрапляє у воду в результаті прижиттєвих та посмертних виділень рослинними та тваринними організмами. У результаті процесів *випаровування*, *сорбції*, біохімічного та хімічного *окиснення* концентрація Н. у воді може істотно знижуватися; при цьому значним змінам може піддатися їх хімічний склад. Швидкість цих процесів залежить від складу Н., температурного режиму водного об'єкта, інтенсивності розвитку мікроорганізмів, що утилізують їх.

Н. містяться в природних водах у різних міграційних формах: розчиненої, емульгованої, сорбованої на твердих частинках завислих речовин та *донних відкладів*, у вигляді плівки на поверхні води. Кількісне співвідношення цих форм визначається комплексом факторів, найважливішими з яких є умови надходження Н. у водний об'єкт, відстань від місця скидання, швидкість течії і перемішування водних мас, характер та ступінь забрудненості природних вод, а також *склад* Н., їх *в'язкість*, *розчинність*, *густина*, температура кипіння компонентів. Три останні фактори є причиною того, що *фракціонування* Н. супроводжується помітною зміною їх хімічного складу в різних формах міграції. Звичайно в момент надходження основна маса Н. зосереджена в плівці. В міру віддалення від джерела забруднення відбувається перерозподіл між основними формами міграції, що направлений в бік підвищення частки розчинених, емульгованих, сорбованих Н., і відповідного зменшення їх вмісту в плівці.

Н. несприятливо впливають на організм людини та тварин, водну рослинність, фізичний, хімічний та біологічний стан водного об'єкта. Низькомолекулярні аліфатичні, нафтенові та особливо ароматичні *вуглеводні*, що входять до складу Н., виявляють токсичний та певною мірою наркотичний вплив на організм, вражаючи серцево-судинну та нервову систему. Найбільшу небезпеку створюють поліциклічні конденсовані вуглеводні типу 3,4 – бензпірену, що характеризуються канцерогенними властивостями. ГДК Н. у побутових і питних водах дорівнює 0,3 мг/дм^3, ГДК Н. у водах для рибогосподарського використання 0,5 мг/дм^3. Присутність канцерогенних вуглеводнів у воді недопустима.

Вміст Н. в річкових, озерних, морських, *підземних водах* та атмосферних осадах звичайно становить соті або десяті частки міліграма в 1 дм^3. У незабруднених Н. водних об'єктах концентрація природних *вуглеводнів* може коливатися: в *морських водах* – від 0,01 до 0,10 мг/дм^3 і вище, в річкових та озерних водах – від 0,10 до 0,20 мг/дм^3, іноді сягаючи 1,0 – 1.5 мг/дм^3. *Вміст* природних *вуглеводнів* визначається трофністю водного об'єкта і в значній мірі залежить від біологічної ситуації в ньому (розвиток та розпад фітопланктону, інтенсивність діяльності бактерій тощо). Характер розподілу Н. і природних *вуглеводнів* по вертикалі і акваторії водного об'єкта дуже складний і непостійний. Звичайно найбільш забруднені прибережні зони. Підвищені концентрації спостерігаються в поверхневому та придонному шарах, іноді на окремих ділянках всередині водної товщі. *В.С.Бойко, В.Г.Суярко, В.С.Білецький.*

НАФТОХІМІЧНИЙ КОМПЛЕКС, -ого, -у, *ч.* * **р.** *нефтехимический комплекс;* **а.** *petrochemical complex;* **н.** *petrolchemischer Komplex* m – група підприємств з виробництва органічних і неорганічних продуктів на основі нафтових *фракцій*, природного *газу* і газів нафтопереробки. Н.к. включає: пункти прийому *нафти*, сировинні резервуарні парки, насосні і змішувальні станції, реаґентне господарство, технологічні *устаткування*, парки проміжних продуктів, технологічні *трубопроводи*, товарні парки, очисні споруди, служби водо- і електропостачання. Основні види товарної продукції Н.к.: етилен, аміак, пропілен, бензол, діхлоретан, етилбензол, толуол, стирол, бутилени,

вінілхлорид, бутадієн, ксилоли, етиленгліколь, ізопропиловий і етиловий спирти. Основні методи переробки сировини і напівпродуктів на Н.к.: піроліз, алкілування, окиснення, полімеризація, оксосинтез.

Шляхом термічного розкладання *(піролізом)* вуглеводневої сировини отримують *водень*, *метан*, етилен, пропілен та ін. олефіни, а також ароматичні сполуки, переважно бензолу; шляхом алкілування (введенням алкільних груп у молекулу *вуглеводнів* за присутності каталізатора) отримують етилбензол, кумол (ізопропилбензол); окисненням – фенол, ацетон із кумолу обробленням киснем повітря при підвищеній температурі і тиску в лужному середовищі; шляхом полімеризації – поліетилен, поліпропілен і полістирол на основі етилену, пропілену і стиролу; оксосинтезом – кисеньвмісні сполуки – спирти C_7–C_9, бутилові спирти, альдегіди, пропіонові кислоти та інші продукти. Нові напрямки промислового оксосинтезу – гідрокарбоксилювання олефінів (взаємодія з оксидом вуглеводню і водою) з отриманням кислот, а також гідрокарбалкоксилювання олефінів (взаємодія олефінів з оксидом вуглецю і спиртами) з отриманням ефірів та інших продуктів. На отримання нафтохімічних продуктів витрачається 4-8% нафтової сировини, у перспективі споживання нафтопродуктів, природного і нафтового газів для нафтохімії сягне 12-15%. Сучасний Н.к. базується на великих устаткованнях піролізу потужністю 350-600 тис. т етилену на рік.

Роль *нафти* і *природного газу* як вхідної сировини для хімічної промисловості є унікальною. На даний час більше третини загального обсягу продукції світової хімічної промисловості виробляється із нафтогазової сировини. На основі нафтових вуглеводнів виникло виробництво етилового спирту, пластмас, синтетичного каучуку, синтетичних волокон і матеріалів, мийних засобів та ряду інших продуктів. Всі похідні із сирої нафти нафтопродукти розділяються на дві групи: 1) скеровані на безпосереднє споживання (бензин, гас, дизельне пальне, масла, котельно-пічне паливо, кокс та ін.); 2) ті, котрі використовуються як сировина для нафтохімії (скеровуються на подальшу переробку). На нафтохімічних комплексах із нафти отримують не тільки пальне, але і виробляють пластмаси, добриво, сірчану кислоту, сірку, парафіни, спирти, штучний каучук, мийні засоби, скраплені гази і багато інших продуктів. Технологію перероблення сірчистих нафт вдалось настільки удосконалити, що попередня "викидна", непридатна сировина стає найціннішою. Сірка, яка вилучається із нафти в ході її переробляння, виявилась найдешевшою. На нафтохімічних заводах налагоджено також переробляння парафіну і церезину. Гази, отримані при цьому у великій кількості, слугують сировиною для виробництва спирту, штучного каучуку, пластмас. Отриманий твердий залишок – нафтовий кокс – є не тільки першокласним паливом, але також і важливим елементом, який використовується в алюмінієвому виробництві: із нафтового коксу виготовляються електроди.

У 2005 р. динаміка обсягу випуску хімічної і нафтохімічної продукції в Україні була позитивною. За січень-серпень 2005 р. до такого ж періоду 2004 р. він виріс на 11,4%. Структурно домінують сегменти з експортною орієнтацією (хімічні напівпродукти та мінеральні добрива). *В.С. Бойко.*

НАФТОХІМІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *нефтехимия,* **а.** *petroleum chemistry,* **н.** *Petrolchemie* f, *Erdölchemie* f – науковий напрям, пов'язаний з вивченням *нафти* як природного об'єкта і продуктів її переробки, з розробкою й використанням термічних, каталітичних та інших нових методів перетворення *вуглеводнів*, з одержанням на основі нафтової сировини різних технічно важливих продуктів.

НЕКЛАСИФІКОВАНЕ ВУГІЛЛЯ, -ого, -…, *с.* * **р.** *неклассифицированный уголь,* **а.** *unclassified coal, ungraded coal,* **н.** *nichtklassifizierte Kohle* f – *вугілля,* що надходить на *збагачення* без розділення на *машинні класи.* Застосовують *відсадку* Н.в. *крупністю* 0 – 80 або 0 – 100 мм легкої та середньої *збагачуваності.*

НЕМЕТАЛИ, -ів, *мн.* * **р.** *неметаллы,* **а.** *nonmetallics,* **н.** *Nichtmetalle* n pl, *Metalloide* n pl – прості речовини, які не мають властивостей *металів*, а саме: металічного блиску, непридатні для кування, погано проводять тепло, електричний струм. У хім. реакціях *атоми* Н., як правило, одержують електрони. До типових Н. зараховують 22 елемента: *водень* (гідроґен), *азот, кисень (оксиґен), флуор, хлор, інертні гази, бром, вуглець, фосфор, сірку, селен, йод, астат, телур, бор*. Типові оксиди Н. є ангідридами. Різкої межі між *металами*, *металоїдами* та *неметалами* немає.

Література: Химический энциклопедический словарь. – Москва: Советская энциклопедия. 1983. – 792 с.

НЕПОНОВНЮВАЛЬНІ ПРИРОДНІ РЕСУРСИ, -их, -их, -ів, *мн.* * **р.** *невозобновимые природные ресурсы,* **а.** *nonrenewable natural resources,* **н.** *nichtergänzende Naturschätze* m pl – ресурси природи, що зовсім не відновлюють свій кількісний і якісний стан після використання їх або відновлюють його протягом тривалого часу. Належать до вичерпних *природних ресурсів*, куди включають більшість *корисних копалин* (*руди*, *горючі сланці*, мінеральні будівельні матеріали тощо).

НЕФЕЛОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *нефелометрия,* **а.** *nephelometry,* **н.** *Nephelometrie* f – метод дослідження і аналізу *речовин*, що базується на *вимірюванні* інтенсивності світлового потоку, розсіяного завислими частинками *речовини*, що досліджується.

НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНА СЕПАРАЦІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *низкотемпературная сепарация;* **а.** *low-temperature separation,* **н.** Tieftemperaturabscheidung f, Tieftemperaturseparation f – процес промислової обробки газу природного на газоконденсатних родовищах з метою вилучення з нього газового конденсату і одночасного осушування газу від вологи, що здійснюється при низьких температурах від 0 до –30°С, які одержують в

результаті дроселювання газу чи від зовнішнього джерела холоду (холодильні машини, турбодетандери). Вилучення рідких вуглеводнів з сирого газу охолодженням залежить від вмісту С3+ у сирому газі. Витрата розчину інгібітора гідратоутворення, звичайно діетиленгліколю, в системі циркуляції установок Н.с. визначається розрахунком за умовами попередження гідратоутворення. Витрати 70–85 % -ного розчину гліколю не більше 60 г/ 1000 м3 газу. Вибір типу холодильних аґреґатів обґрунтовується техніко-економічним розрахунком.

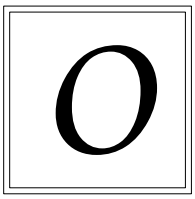
Технологічна схема стандартного устаткування Н.с. на *газоконденсатних родовищах* передбачає вилучення з *газу* вуглеводневого конденсату, потоки якого скеровуються на *зневоднення* і стабілізацію чи споживачеві. Температура сепарації – до -15 °С досягається використанням природного холоду за рахунок *дроселювання* газу в *дроселі* і попереднім *охолодженням сирого газу* перед *дроселем* в *теплообміннику* “газ – газ” потоком сухого холодного газу, який виходить із низькотемпературного сепаратора. Запобігання гідратоутворенню забезпечується вприскуванням розчину гліколю в потік газу перед *теплообмінником*. Реґенерація насиченого розчину гліколю після його відділення від *конденсату* в роздільній ємності відбувається у вогневому реґенераторі. Для кращого розділення сирого *газового конденсату* і насиченого гліколю перед подачею в роздільник ці потоки підігрівають у *теплообміннику* “газ – рідина”. Для кращої утилізації холодних і теплових потоків доцільно водоконденсатний потік скерувати в додатковий *теплообмінник*. Для використання абсорбційного ефекту при сепарації газоконденсатної продукції доцільно як сепаратор-краплевідбійник використовувати трифазний сепаратор, який забезпечує скидання в конденсатний потік тільки пластової і конденсатної води. При цьому потоки *газу* і *конденсату*, які виходять з сепаратора, необхідно скерувати в *теплообмінник*, *дросель* і низькотемпературний *сепаратор.* Газ *дегазації*, який виходить з трифазного роздільника, доцільно утилізувати на власні потреби промислу, а при його надлишку – скерувати через *ежектор* на *дросель*.

За іншою схемою утилізації теплих і холодних потоків та оптимізації циклу охолодження в процесі Н.с. запобігають гідратоутворенню вприскуванням гліколю. Скидання *пластової води* здійснюється з трифазного сепаратора–краплевідбійника. *Газовий конденсат* і насичений гліколь з низькотемпературного сепаратора скеровуються на розділення і подальше оброблення: конденсат – на стабілізацію і відвантаження споживачу, насичений гліколь – на реґенерацію. Схемою передбачено зовнішнє охолодження водою чи холодоаґентом у *теплообміннику* (випарнику).

З метою підвищення ефективності використання тиску газу, штуцерованого на *дроселі*, і для одержання холоду можуть бути використані замість *дроселя* розширювальні машини (турбінні чи поршневі). Їх застосування в схемах Н.с., особливо в парі “детандер – компресор”, збільшує тривалість періоду функціонування процесу сепарації за низьких температур. І навпаки, для забезпечення режиму сепарації за низьких *температур* необхідно або попередньо вводити дотискні *компресорні станції*, або вводити джерела штучного холоду.

Схема парокомпресійного холодильного циклу включає пропанові *холодильні машини*, що вводяться в схему процесу Н.с. на етапі вичерпання дросель-ефекту. Дросельний пристрій замінюють холодильником-випарником. Продукція газоконденсатних *свердловин* охолоджується в цьому випарнику за рахунок теплообміну з випарним холодоаґентом, який надходить у нього через теплообмінник “газ – рідина” і штуцер у рідкому вигляді. Пару холодоаґента скраплюють *компримуванням* у *компресорі* і охолодженням у конденсаторі, витрачаючи на це зовнішню роботу (привод компресора, привод апаратів повітряного чи водяного охолодження). Замість парокомпресійного холодильного циклу в схемі процесу Н.с. можна використати пароабсорбційний холодильний цикл, напр., водоаміачні *холодильні машини*. В цій схемі холодоаґент, що випаровується у теплообміннику-випарнику, охолоджує продукцію газоконденсатних *свердловин*. Пара холодоаґента скраплюється шляхом її *абсорбції* водою, яка подається на зрошування в абсорбер, з наступним розділенням водного розчину холодоаґента у ректифікаційній колоні на воду і холодоаґент, пара якого скраплюється в конденсаторі. Коли реалізується пароабсорбційний холодильний цикл, то витрачається зовнішня робота (теплота) на підігрівання і охолодження продукції холодильного циклу, на привод апаратів повітряного чи водяного охолодження і на привод *насосів*. *В.С.Бойко.*

НИРКА ВУГІЛЬНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *почка угольная,* **а.** *coal kidney,* **н.** *Kohleniere* f – карбонатні конкреційні утворення в шарах кам’яного *вугілля*. Син. – гніздо вугільне.





ОБЕЗВОДНЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *обезвоживание,* **а.** *dewatering, dehydrating;* **н.** *Entwässerung* f, *Wasserentzug* m – операції по видаленню надлишкової *вологи* з продуктів *збагачення корисних копалин.* Застарілий термін, див. *зневоднення.*

ОБЕЗЗОЛЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *обеззоливание,* **а.** *deashing, ash removal;* **н.** *Entaschung* f, *Entäschern* n – зниження вмісту зольних компонентів у *вугіллі* шляхом *збагачення* або застосуванням спеціальних способів їх видалення, напр., хімічного розчинення (*вилуговування*). Застарілий термін, див. *знезолювання*.

ОБЕЗПИЛЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *обеспыливание,* **а.** *dust removal, dedusting;* **н.** *Entstaubung* f – пневматична обробка викопної сировини або продуктів її *збагачення* для зменшення вмісту в них *пилу*; зниження вмісту *пилу* у *корисній копалині*, напр., у *вугіллі*. Застарілий термін, див. *знепилювання*.

ОБЛАГОРОДЖЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *облагораживание,* **а.** *improvement, upgrading;* **н.** *Veredelung* f –

покращання якості сировини, напр., *вугілля* перед його подальшим використанням. Приклади О.: *вугілля* при його гідравлічному транспортуванні шляхом обмаслення (особливо коксівного *вугілля*), *вугілля солоного* шляхом різних добавок, які зменшують шкідливу дію солей тощо.

ОБОРОТНА (ОБІГОВА) ВОДА, -ої (-ої), -и, *ж.* * **р.** *оборотная вода,* **а.** *circulating water,* **н.** *Rücklaufwasser* n*, Umlaufwasser* n – вода, багаторазово використовувана в технологічному процесі *збагачення корисних копалин*, при пиловловлюванні і охолоджуванні в теплообмінних апаратах на збагачувальних, аґломераційних ф-ках, а також при *гідромеханізації* гірничих робіт. О.в. отримують з технологічних стоків (всього підприємства або окр. технологічних операцій) шляхом їх *прояснення* і хім. очищення (*кондиціонування*). Для ефективного здійснення збагачувальних операцій суттєве значення має ступінь прояснення О.в., тобто залишковий вміст у ній твердих частинок. При збагаченні *вугілля* вважається оптимальним *прояснення* О.в. до 45-50 г/л твердого залишку.

ОБОРОТНЕ ВОДОПОСТАЧАННЯ, -ого, -…, *с.* * **р.** *оборотное водоснабжение,* **а.** *circulating water supply;* **н.** *Rücklaufwasserversorgung* f – багаторазове використання *води* на *гірничому підприємстві* з метою запобігання нераціональному споживанню природних вод і їх забрудненню. Найбільших масштабів О.в. досягло на *збагачувальних фабриках* і при гідравліч. видобутку к.к. Схеми О.в. передбачають постійне повне або часткове використання виробничих стоків. Найбільш поширена і проста схема О.в.: підприємство – шламонакопичувач – підприємство. Втрати *води* від *випаровування*, *фільтрації* і з кінцевими продуктами поповнюються свіжою водою в будь-якому місці *технологічної схеми.*

ОДОРИЗАЦІЯ [ГАЗУ], -ії, -…, *ж.* * **р.** *одоризация [газа];* **а.** *[gas] odorization;* **н.** *[Erdgas]odorierung* f – введення в потік газу *одоранту*, який сигналізував би різким специфічним неприємним запахом про його витікання із газопроводів або посудин.

ОЗОКЕРИТ, -у, *ч.,* **гірський віск,** -ого, -у, *ч.* * **р.** *озокерит;* **а.** *ozokerite, mineral wax;* **н.** *Bergwachs* n*, Erdwachs* n*, Ozokerit* m – 1) Мінеральна речовина, природна суміш твердих *вуглеводнів* парафінового ряду (CnH2n+2) з рідкими нафтовими маслами і смолистими речовинами. Дуже велику роль у ньому відіграють *церезини* (від C37H76 до C53H108). *Мінерал* групи нафтових *бітумів*, білого, жовтого, бурого, чорного і зеленуватого *кольору*. Злам раковистий. Елементний склад (%): C – 84 – 86; H – 13,5 – 15. Являє собою парафінистий *осад*, який випадає з *нафти* при її охолодженні в результаті піднімання на поверхню по *тріщинах*. Утворює жильні заповнення порожнин. Консистенція від м'якої, пластичної до твердої, сипкої. *Густина* 0,85-0,97(1,0). Плавиться звичайно при температурі 50 – 85 (100) °C, іноді вищій. Найбільше *родовище* О. в Україні знаходиться у *глинах* Прикарпатського нафтового р-ну (Львівська область, Борислав), в Туркменістані – на півострові Челекен, Узбекистані – Фергана, США – в штаті Юта, є в *пісковиках* Румунії. О. використовується в радіо- і електротехніці як електроізоляційний матеріал, в хімічній промисловості при виробництві лаків, в медицині для виготовлення вазеліну, мазей, кремів та ін., а також для теплолікування (озокеритолікування). Різновиди: гумбед, бориславіт, нафтогіль, цитрозикит, нафтадил та ін. 2) Продукт природної перегонки *нафти*, що складається із *вуглецю* (84%) і *водню* (16%); має зеленувато-коричневе, чорно-буре забарвлення; легко топиться і горить, виділяючи специфічний запах. Назва – від грецьк. "озо" – пахну та "керос" – віск (E.F.Glocker, 1833). *В.І.Саранчук, В.С.Білецький.*

ОЗОЛЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *озоление,* **а.** *ashing,* **н.** *äscherung* f*, Veraschung* f*, Veraschen* n – підвищення вмісту *золи* у викопному *паливі* внаслідок: часткового вигорання, *окиснення, вилуговування,* вилучення органічної маси механічним способом або домішування до *палива* більш зольного матеріалу чи мінеральних речовин (напр., О. *вугілля* внесенням мінеральних солей для унеможливлення його змерзання при транспортуванні).

ОЗОНУВАННЯ, -…, *с* * **р.** *озонирование,* **а.** *ozonolysis, ozonization;* **н.** *Ozonisierung* f – 1) Проведення хімічних реакцій дією *озону*. В техніці використовують г. ч. для знезараження *повітря* й води, з метою знищення неприємних запахів тощо. 2) Процес насичення води *озоном* з метою глибокого очищення *стічних вод* від *нафтопродуктів* шляхом хімічного *окиснення* органічних *домішок*, знезараження, дезодорації і знебарвлення. 3) *Окиснення* органічних сполук *озоном* з утворенням озонідів. Використовують для одержання карбонільних сполук, у лабораторній практиці тощо.

ОКИСЛЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *окисление,* **а.** *oxidation,* **н.** *Oxydation* f – реакція *оксидатора* із *субстратом*, наслідком якої є утворення *кислот.*

ОКИСНЕННЯ (ОКСИҐЕНУВАННЯ), -…, *с.* * **р.** *окисление (оксигенирование),* **а.** *oxygenation;* **н.** *Oxygenation* f – взаємодія субстанцій з *киснем, озоном* пероксидами та іншими окисниками з утворенням кисневих сполук. Внаслідок О. *вугілля* відбувається зниження відносного вмісту *водню* та *вуглецю* при збільшенні вмісту *кисню*. Одночасно знижується питома *теплота згоряння*, підвищується *вологість*, *зольність*, вихід *летких речовин*, знижується, а іноді й повністю втрачається коксівна здатність. Окисник – реактант, за допомогою якого вводиться *кисень* в *субстрат* (тобто останній окиснюється).

ОКЛЮЗІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *окклюзия,* **а.** *occlusion,* **н.** *Okklusion* f – 1) Захоплення *кристалами* під час їх

росту інших за природою *молекул* з середовища, в якому протікає їх ріст. Часто О. локалізується на кристалічних дефектах, напр., *дислокаціях*. При *кристалізації* з розплаву оклюдована речовина твердне, а з *розчину* або *пари* – зберігається у вигляді рідких або газових включень в *кристалі*. О. – причина забруднення кристалів *домішками*, які впливають на їх фізичні властивості. 2) *Сорбція* газу розплавленими або твердими речовинами, звичайно *металами*. Оклюдований газ може утворювати з металом твердий розчин або хім. сполуку (напр., гідрид). 3) Витиснення холодним повітрям приземного теплого повітря вгору.

ОКСИҐЕН, -у, *ч.* – те ж саме, що й *кисень,* див. *кисень.*

ОКСИДАТОР, -у, *ч.* * **р.** *оксидатор,* **а.** *oxidizing agent,* **н.** *Oxydator* m – 1. *Речовина*, що приймає *електрони* від оксидованої *речовини* й при цьому відновлюється. 2. Окиснювач.

ОКСИДАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *окисление,* **а.** *oxidation,* **н.** *Oxydation* f – 1) Повне вилучення одного чи більше *електронів* з молекулярної частинки з утворенням *йонів* (електрохімічна або під дією *оксидаторів*). 2) Збільшення оксидаційного числа атома *субстрату*. 3) Зменшення негативного заряду на *атомі* під час реакції (не обов'язково внаслідок повного переходу *електрона*). 4). Вилучення *атомів* водню з *молекул* органічних *речовин* зі збільшенням кратності зв'язків або заміною на електронегативніші *атоми* (напр., на *кисень* – процеси *окиснення* та *окислення*).

ОКСИДИ, -ів, *мн.* * **р.** *оксиды,* **а.** *oxides,* **н.** *Oxide* n pl – хімічні сполуки елементів E з *киснем* типу EnOm. Застаріла назва – о к и с л и. За хімічними властивостями можуть бути основними, амфотерними або кислотними – ці властивості змінюються з підвищенням ступеня *окиснення*. Деякі *оксиди* є солетвірними.

ОЛИВА, -и, *ж.* * **р.** *минеральное масло;* **а.** *petroleum fluid; mineral oil;* **н.** *Mineralöl* n – суміш високомолекулярних нафтових *вуглеводнів*, що використовується в техніці як мастильний електроізоляційний, консерваційний матеріал та робоча рідина (ДСТУ 3437).

ОЛИВА ВОДОРОЗЧИННА, -и, -ої, *ж.** **р.** *водорастворимое масло;* **а.** *water-soluble lubricant;* н. *wasserlösliches Öl* n – спеціальний концентрат для приготування робочої рідини, що використовується в системі гідравлічного керування підводним гирловим устаткуванням.

ОЛІГОМЕРИ (СМОЛИ), -ів, (смол), *мн.* * **р.** *олигомеры (смолы),* **а.** *oligomers (resins),* **н.** *Oligopolymere* n pl*, Oligomere* n pl *(Harze* n pl*)* – члени гомологічних рядів, низькомолекулярні продукти *полімеризації*, кополімеризації чи поліконденсації, що за молекулярною масою є проміжними між *мономерами* й *полімерами* і фізичні та хімічні властивості котрих істотно відрізняються від властивостей як відповідного *мономеру*, так і *полімеру* залежно від впливу кінцевих груп, що згасає при переході до полімерів. О. – це проміжні речовини (за розміром *молекул*) між *полімерами* і *мономерами*. *Олігомери* тверднуть у присутності спеціальних реаґентів-отверджувачів. Утворення закупорювального (тампонувального) матеріалу має місце внаслідок процесів *полімеризації*, гідролітичної поліконденсації і поліприєднань.

ОЛІФЛОК, -у, *ч.* * **р.** *олифлок,* **а.** *olifloc,* **н.** *Oliflok* m – різновид процесу *масляної аґреґації* вугілля у *пульпі.* Вихідну *пульпу* змішують з вуглеводневою рідиною (*мазутом* марки EL, *газойлем*) у імпелерній мішалці Пальмана, реакторі "Диспакс", мішалці типу "турботрон", флотомашині "Уніпан" та ін. Продукт перемішування *зневоднюють* на *центрифузі*, на *грохоті* (після *турботрону*) або на *вакуум-фільтрі*. *Фугат* флотують. Вихідне *вугілля* має *крупність* 0-0,1 мм, *зольність* 20-35%. Одержують *концентрат* зольністю 6-9%. *Відходи* (*хвости*) *зольністю* до 70-76%. Процес застосовувався у 1973-1977 рр. на вуглезбагачувальних *фабриках* концерну Rurkohle AG. Експлуатація установок припинена у зв'язку з великими витратами масла-зв'язуючого (до 9-18 мас. % від *вугілля*). Переваги процесу – підвищена у порівнянні з іншими процесами (зокрема *флотацією*) ефективність *збагачення* та *зневоднення* тонкодисперсних класів *вугілля*, особливо 0-50 мкм. *В.С.Білецький.*

ОПРОБУВАННЯ, -..., *с.* * **р.** *опробование,* **а.** *sampling,* **н.** *Probe[ent]nahme* f – комплекс операцій по відбору, підготовці і дослідженню *проб корисної копалини* для визначення її *складу*, властивостей і показників *якості*.

Опробування виконується при *розвідці*, *видобутку* і переробці *корисних копалин*.

При *геологічній розвідці* опробування виконується для визначення середнього вмісту *корисних компонентів* на *родовищі*; міцності *рудних тіл* і *порід* контура; підрахунку *запасів корисної копалини*; встановлення просторового розміщення типів і сортів *руди*, що вимагають різних *технологічних процесів* і схем переробки; фізико-механічних властивостей і *збагачуваності корисних копалин*.

При експлуатації *родовища* дані опробування використовуються для складання *планів* і програм *видобутку корисної копалини* в зв'язку зі зміною речовинного складу *корисної копалини* при переході робіт на інші дільниці і *горизонти*; визначення контурів *рудних тіл* і виявлення їх *морфології* для оперативного керівництва *очисними роботами* при валовій і роздільній *виїмці* різних типів корисної копалини; визначення втрат і взаємних розрахунків між гірничодобувним підприємством і споживачем *корисної копалини*.

На підприємствах, що переробляють *корисні копалини*, опробування служить для технологічної оцінки кожного сорту вихідної сировини при дослідженні на *збагачуваність* (визначення

мінерального складу, вмісту *мінералів*, форми зерен і характеру їх зрощень); оперативного контролю за технологічними параметрами, що визначають якість сировини і продуктів, і забезпечують стабільні умови *технологічного процесу* та якість кінцевих продуктів збагачення; складання технологічних і товарних балансів продуктів *збагачення*; визначення показників для розрахунку з постачальниками сировини і споживачами товарної продукції і для аналізу та удосконалення технологічного процесу *збагачення*. Див. *проба, опробування у збагаченні, опробування родовищ корисних копалин. В.С.Білецький, В.О.Смирнов.*

ОПРОБУВАННЯ У ЗБАГАЧЕННІ, -..., *с.* * **р.** *опробование в обогащении,* **а.** *sampling,* **н.** *Probe[ent]nahme* f *in der Aufbereitung* – комплекс операцій по відбору *проб* і підготовці їх до *аналізу* для контролю осн. характеристик сировини (*корисних копалин*, продуктів їх *збагачення* тощо). У залежності від подальшого використання результатів *аналізу* проб О. поділяють на технологічно оперативне (для контролю і управління процесами *збагачення*), технологічно балансове (для складання технологічних балансів) і товарне (напр., для обліку металів у товарній продукції при складанні товарного балансу і взаєморозрахунках між постачальником і споживачем). Крім того, О. поділяють на поточне (періодично повторюване), контрольне (одноразове, перевірне), вибіркове (з окремих точок), генеральне (що охоплює всі технологічні потоки) та цільове (зумовлене певною метою). О. проводять послідовним виконанням відбору разових (точкових) *проб*, складанням з них об'єднаної *проби* і підготовкою з цієї *проби* лабораторних *проб* для *аналізу*. О. проводиться з технологічного потоку, безпосередньо зі збагачувального апарата, з залізничних *вагонів*, зі *складу*. Для більшості к.к. і продуктів їх *збагачення* параметри і методи товарного О. і методи *аналізу* осн. характеристик товарної продукції регламентовані стандартами. Відбір і підготовку *проб* проводять переважно механізов. засобами при використанні механіч. *пробовідбирачів* і пробопідготовчих установок.

ОПРОБУВАННЯ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН, -…, *с.* * **р.** *опробование месторождений полезных ископаемых,* **а.** *testing of mineral deposits,* **н.** *Prüfung* f *der Lagerstätten nutzbarer Minerale* – система операцій, що забезпечують дослідження якості *корисної копалини,* тобто визначення її хімічного, мінерального, петрографічного *складу*, фізико-технічних та технологічних властивостей і т.д. безпосередньо на *родовищі.*

В кожному конкретному випадку при відборі *проб* у *вибоях гірничих виробок* перевагу віддають методу, що забезпечує найбільшу репрезентативність *проби* при високій продуктивності і мінімальній вартості робіт.

При достатній поверхні оголення *пласта* застосовують ямковий (точковий) метод. Поверхня *виробки* покривається умовною сіткою, у вузлах якої відбираються порції *проби*. Сітка може бути ромбічною, квадратною або прямокутною. Число порцій залежить від рівномірності оруденіння. Порції відбивають пневмомолотком, кайлом, молотком, зубилом. Число порцій повинно бути від 10 (для руд з рівномірним вкрапленням) до 20 (для руд з нерівномірним вкрапленням) при масі кожної порції 1 – 5 кг. Маса однієї проби 10 – 100 кг.

При малій площі оголення рудного тіла застосовують рівчаковий метод. Напрями рівчаків повинні збігатися з напрямом найбільшої неоднорідності *пласта* к.к., щоб у *пробу* потрапили всі його компоненти в тому співвідношенні, в якому вони представлені в масі рудного тіла. Рівчаки проводять прямокутно-поперечні, подовжні, спіральні або кругові. Рівчакове опробування при великій довжині *виробки* заміняють ямковим, але зі збереженням напряму рівчака, при цьому відстані між ямками повинні бути однаковими. Розміри ямок і рівчаків визначаються масою проби і крупністю матеріалу, яка залежить від характеристики вкраплення корисного *мінералу*. Для більшості *проб* масою не менше 100 кг крупність грудок в пробі повинна бути 25 мм. Тому для крупнокристалічних корисних копалин з нерівномірним вкрапленням глибина ямки або рівчаку повинна бути не менше 25 мм, для тонковкраплених руд 10 – 25 мм; ширина рівчака звичайно складає близько 100 мм. Маса проби, що відбирається з 1 м рівчака, складає 2 – 15 кг.

Для опробування металовмісних руд застосовується метод вичерпування. При використанні цього методу поверхню *руди* після вибуху і провітрювання *вибою* ділять на квадрати чи прямокутники, в центрі або в кутах яких роблять ямки глибиною до 0,5 м. З кожної ямки відбирають порції і направляють їх в початкову технологічну *пробу*.

Метод черпання може застосовуватись при розвідці канавами жильних родовищ малої міцності. В пробу направляється весь матеріал, що відбивається зі всієї площі рудного тіла. Глибина черпання складає 5 – 10 см, маса проби з 1 м2 площі рудного тіла може бути до 250 кг. Через високу вартість метод черпання застосовується рідко, звичайно він замінюється рівчаковим.

Шпуровий метод оснований на підриванні коротких *шпурів*, які забезпечують розпушення *корисної копалини* в точки відбору порції. Матеріалом порції є бурове борошно або *шлам*. Збирання бурового борошна може здійснюватись вручну або спеціальним пневматичним приймачем пилу. Матеріалом для опробування може служити також буровий *шлам*, що вимивається зі *шпурів* довжиною 15 – 20 м, які пробурюють при підземних буро-підривних *гірничих роботах.*

При *опробуванні* деяких рудних *родовищ* з дуже нерівномірним вкрапленням корисних компонентів (*золота, платини, рідкісних металів*) застосовується валовий метод, що передбачає надходження в пробу всієї видобутої *руди*. Маса проби в цьому випадку складає від декількох тонн до декількох десятків тонн. Обробка валових *проб* виконується за технологічними схемами, що застосовуються при *збагаченні* цих руд.

Керновий метод застосовується, якщо *родовище* не розкрите *гірничими виробками*, а колонкове *буріння* при *розвідці* виконано по частій *сітці свердловин.* В цьому випадку технологічну пробу можна скласти з рудних *кернів* (з половин або четвертин кернів, що розколоті вздовж осі).

Геофізичні методи *опробування корисних копалин* як у природному, так і в відбитому стані основані на використанні деяких фізичних властивостей (*магнітної проникності*, електричної *провідності*, природної або штучної *радіоактивності*). *Опробування* руд кольорових, рідкісних металів і розсіяних елементів в умовах *гірничих виробок* і *свердловин* і лабораторні аналізи проводять в основному ядерно-геофізичними методами. Серед методів, основаних на дослідженні природної радіоактивності основна роль належить *гамма-методам*, на дослідженні штучної радіоактивності – *гамма-гамма методам*. Геофізичні методи можуть бути застосовані для визначення кондиційності руди, контрольного і товарного опробування *руди* на *складах*, в транспортних посудинах, для експрес-аналізів вмісту металів у грубо-подрібнених або порошкових пробах. Гамма-гамма метод опробування застосовують на свинцевих *рудниках* для опробування *руд* у *вибоях* і видобутої руди на поверхні. Визначення вмісту *заліза* в буропідривних *свердловинах* виконують за допомогою магнітного *каротажу*. Геофізичні методи також застосовують при *розвідки нафти* і *газу, вугілля, руд,* будівельних матеріалів і *води*.

Відбір *проб* при відкритому видобутку *корисних копалин* здійснюється тими ж методами, що й при підземному. *Опробування родовищ палива* (*вугілля* буре і кам'яне, *антрацит* і *горючі сланці*), розкритих експлуатаційними *виробками*, проводять для контролю якості *пластів*, що розробляються, а також при оцінки запасів палива і складання норм показників якості. *В.О.Смирнов, В.С.Білецький*.

ОПТИМІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *оптимизация,* **а.** *optimisation,* **н.** *Optimierung* f – процес надання будь-чому найвигідніших характеристик, співвідношень (напр., О. виробничих процесів і виробництва). Задача О. сформульована, якщо задані: критерій *оптимізації* (економічний – і т.п.; технологічні вимоги – вихід продукту, вміст домішок в ньому та ін.); параметри, що варіюються (напр., температура, тиск, величини вхідних потоків у процесах переробки гірничої та ін. сировини), зміна яких дозволяє впливати на ефективність процесу; математична модель процесу; обмеження, пов'язані з економічними та конструктивними умовами, можливостями апаратури, вимогами вибухобезпеки та ін.

ОПТИЧНИЙ, * **р.** *оптический,* **а.** *optical,* **н.** *optisch* – той, що стосується *оптики*; світловий.

Напр., о-ні *п р и л а д и – прилади*, будова яких ґрунтується на законах поширення світла або на використанні властивостей світла; о-ний ц е н т р л і н з и – точка, проходячи через яку, промінь світла не змінює свого напряму.

ОПТИЧНА ГУСТИНА, -ої, -и, *ж.* – міра непрозорості *речовини*, яка дорівнює десятковому логарифму відношення потоку випромінювання Fo, яке падає на шар *речовини*, до потоку, який пройшов *речовину* F, ослабленого внаслідок поглинання і розсіювання: D = lg(Fo/F). О.г. – логарифм величини, оберненої до коефіцієнта пропускання.

ОРГАНІЧНА ГЕОХІМІЯ, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *органическая геохимия,* **а.** *organic geochemistry;* **н.** *organische Geochemie* f – розділ *геохімії*, що вивчає поширеність, форму присутності, походження, склад і хім. еволюцію органіч. сполук в геол. умовах. З розвитком *хроматографії* в поєднанні з мас-спектрометрією велике місце в О.г. нарівні з вивченням органіч. *речовини* як цілого і їх полімерних фракцій (*керогену*, бітумоїду, *гумінових кислот*, фульвокислот) зайняло дослідження *геохімії* різних класів органіч. сполук: амінокислот, *вуглеводів*, жирних кислот тощо. Осн. завдання О.г. – вивчення хімізму процесу перетворення живої речовини у викопні форми (під дією мікроорганізмів), вивчення умов і чинників, що визначають формування різних типів цієї речовини (гумусового, сапропелевого і т.д.), а також механізмів подальшої трансформації органіч. речовини в г.п. під дією тепла, тиску, сейсміч., літологіч. і ін. геол. чинників, що обумовлюють формування горючих к.к.

ОРГАНІЧНА РЕЧОВИНА, *-ої, -и, ж.* * **р.** *органическое вещество;* **а.** *organic matter;* **н.** *organischer Stoff* m – комплекс сполук, які виникли безпосередньо або посередньо з живої *речовини* чи продуктів її життєдіяльності; як обов'язковий компонент міститься в атмосфері, поверхневих і *підземних водах*, *осадах*, *ґрунтах* і *гірських породах*. О.р. є в твердому (*вугілля*, *сланці*, тверді *бітуми*) і газоподібному (пароподібному) стані (*газ* і *газоконденсат*). Див. *речовини органічні.*

ОСАДЖЕННЯ, ОСАДЖУВАННЯ, *-…, с.* * **р.** *осаждение,* **а.** *sedimentation,* **н.** *Sedimentation* f*, Fällen* n*, Ausfällen* n*, Abscheiden* n*, Absetzen* n – процес та дія утворення *осаду* внаслідок випадіння твердих частинок з *суспензії* або компонентів з *розчину* у гравітаційному, або відцентровому полі. Використовується для вловлювання мінеральної речовини, як операція *збагачення корисних копалин*, згущення *шламів* та прояснення *оборотної води.* О. з *суспензії* в гравітаційному полі здійснюється у *згущувачах, відстійниках* та гідрокласифікаторах, у відцентровому полі – в осаджувальних *центрифугах* та *гідроциклонах.*

Виділення *осадженням* одного або декількох компонентів з *розчинів* у вигляді чистих *металів* або їхніх сполук здійснюється при *вилуговуванні* руд або продуктів *збагачення*. У промисловій практиці для цього використовують *кристалізацію*, *осадження* у вигляді важкорозчинних сполук, електроосадження, осадження *металами* (*цементація*) і *газами*, йонне *осадження* та ін. Вибір методу залежить від характеру вихідної сировини, якості кінцевого продукту, складу одержаних при вилуговуванні *розчинів*, концентрації і вартості *реагентів*, наявності дешевої електроенергії, безпеки обслуговуючого персоналу.

• Осадження з розчину *кристалізацією* – процес виділення у тверду фазу розчиненої речовини з насиченого *розчину*, що досягається або охолодженням *розчину*, або випарюванням частини розчиннику. *Кристалізацію* охолодженням застосовують у тих випадках, якщо розчинність *речовини* у рідині швидко знижується при зниженні т-ри. Якщо у *розчині* міститься декілька різних *речовин*, які розрізняються розчинністю при різних т-рах, вони можуть бути розділені дробовою *кристалізацією.* При деякій визначеній т-рі *розчин* буде насиченим у відношенні однієї *речовини* і ненасиченим у відношенні іншої. У цьому випадку при охолодженні перша *речовина* випаде у *осад*, у той же час друга буде ще повністю знаходитись у *розчині.* Цей принцип використовується також при очищенні кристалічних речовин *кристалізацією*. Процес *кристалізації* протікає у дві стадії: створення зародка (центра

кристалізації) і ріст *кристалу*. Процес *кристалізації* визначається швидкістю охолодження, інтенсивністю перемішування, чистотою і концентрацією *розчину*, що перероблюється. Великі *кристали* отримують при повільному охолодженні, дрібні – при швидкому. У більшості випадків *кристалізація* протікає повільно і концентрація маточного розчину у кінці процесу відповідає стану насичення розчину при кінцевій т-рі *кристалізації*.

• Йонне *осадження* – процес осадження *металів* з *розчину* у вигляді важкорозчинних сполук (*карбонатів*, *фосфатів*, *гідрооксидів*, *хлоридів*, *ціанідів, сульфідів* та ін.). При *осадженні* з *розчину* важкорозчинних сполук черговість виділення їх у *осад* визначається зміною ізобарного потенціалу процесу. У першу чергу в *осад* переходять ті *метали*, створення важкорозчинних сполук яких супроводжується зменшенням ізобарного потенціалу. Внаслідок місцевих пересичень можливе виділення в *осад* поряд з менш розчинними й більш розчинних сполук. Однак стійкі при контакті з *розчином* тільки *осади* тих сполук, що знаходяться у рівновазі з ним. Нерівноважні сполуки, що виділилися, взаємодіють з *розчином*, змінюють свій *склад* або переходять у *розчин* до тих пір, поки система не прийде до рівноваги. Для досягнення потрібного ступеня розділення, осадження ведуть у строго визначених умовах з урахуванням таких обставин:

– *осад* утворюється тільки у визначеному інтервалі pH, поза цим інтервалом більшість *осадів* знов переходить у *розчин*;

– при високій т-рі більшість *осадів* або має підвищену розчинність, або розкладається;

– наявність у розчині *йонів*, що утворюють з даним металом комплексну сполуку, перешкоджає осадженню даного *металу*;

– у деяких випадках для осадження потрібен окиснювач або відновник.

• Осадження з розчину *цементацією* – процес виділення *металів* з *розчинів*, який оснований на електрохімічній реакції між металом-цементатором і *йоном металу*, що витісняється. Цей процес застосовують у *гідрометалургії* кольорових та рідкісних металів у таких випадках: – очищення *розчину*, що містить основний *метал* від *домішок*; – осадження основного *металу* з *розчинів*, переважно розріджених, коли недоцільно застосовувати електроліз через низький вміст елементу у *розчині*, а також при наявності різних *домішок*, що заважають.

Для виділення *металу* з *розчину цементацією* необхідно, щоб *метал* (цементатор), що витискує, володів більшим електронегативним потенціалом, ніж *метал*, що витискується, тобто $\varphi_1 > \varphi_2$ (φ_1 і φ_2 – електричний потенціал відповідно металу-цементатора і металу, що витискується з *розчину*).

Найчастіше для осадження *цементацією* використовують стружки низьковуглецевих сталей (Ст1 – Ст4); порошки *алюмінію, цинку, нікелю*; пластини *алюмінію, цинку*. Перед початком процесу метал-цементатор активують обробкою у розчині кислоти.

• Електроосадження здійснюється шляхом *електролізу* і являє собою сукупність хімічних реакцій розкладу *речовин* під дією постійного електричного струму. *Електроліз* з зовнішнім джерелом струму базується на загальних законах електрохімії (закони Фарадея і Леблана, переносу *йонів*, електрохімічної і дифузної кінетики електродних процесів).

• Осадження газами (H_2, CO, SO_3) при визначених умовах забезпечує осадження *металів*. Здійснюється при високих т-рі і тиску. Цей процес дозволяє економічним способом отримати порошкоподібні *метали* високої чистоти. *В.О.Смирнов.*

ОСЕРЕДОК САМОЗАЙМАННЯ, -у, -..., *ч.* * **р.** *очаг самовозгорания,* **а.** *self-ignition (spontaneous combustion) place;* **н.** *Selbstentzündungsbrandherd* m, *Selbstentflammungsbrandherd* m – скупчення горючого матеріалу (*вугілля* та ін.), в якому процес самонагрівання перейшов у *займання* внаслідок сприятливого співвідношення між ґенерацією тепла (в результаті *окиснення* матеріалу) і віддачею його у навколишнє середовище. Під час ведення підземних *гірничих робіт* осередки здебільшого виникають по шляху витікань *повітря* через розпушені *породи*, котрі здатні до легкого *окиснення* (*вугілля,* вуглисті *сланці*, *сульфіди*). Численні О.с. виникають у масиві *териконів*. Син. – центр самозаймання.

ОСУШУВАННЯ ГАЗІВ, -…, *с.* * **р.** *осушка газов;* **а.** *gas dehumidification, desiccation of gases, gas dewatering,* **н.** *Gastrocknung* f – процес вилучення вологи (водяної пари) із газів і газових сумішей. Передує транспортуванню природних газів по *трубопроводу*, низькотемпературному розділенню газових сумішей на компоненти. Забезпечує безперервну експлуатацію промислового обладнання і *газопроводів*, запобігає утворенню газогідратних пробок тощо. Основні методи – конденсаційний (*конденсація* парів води при стисненні або охолодженні), абсорбційний (промивання вологого газу рідким гігроскопічним поглиначем) і адсорбційний (поглинання парів води твердим ґранульованим *адсорбентом*).

Найширше використовують *абсорбенти* – ді- і триетиленгліколі; їх реґенерацію проводять в окремому *апараті – десорбері*. Як *адсорбент* застосовують *силікагель,* активований окис Al_2O_3, *цеоліти.* Глибина осушування характеризується *точкою роси* осушеного газу, яка складає при осушуванні силікагелем до – 35°С, активованим оксидом *алюмінію* – до – 48°С, *цеолітами* – до – 60°С, діетиленгліколем (ДЕГ) і триетиленгліколем (ТЕГ) – до – 15°С. *Осушування газу* здійснюють у вертикальних та горизонтальних *адсорберах* і тарілкових *абсорберах*. *Адсорбенти* забезпечують глибоке О. г. (до температури точки роси – 60°С), однак для їх *реґенерації* вимагається висока температура – до 350°С. Насичений вологою *адсорбент реґенерують* періодично безпосередньо в *адсорбері* шляхом нагрівання і видування вологи частиною осушеного підігрітого газу; устаткування складається не менше як з двох *адсорберів*. *В.С.Бойко.*

ОЦТОВА КИСЛОТА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *уксусная кислота;* **а.** *acetic (ethanoic) acid;* **н.** *Essigsäure* f – безколірна рідина з гострим специфічним, подразнювальним запахом, яка змішується з водою в будь-яких пропорціях, з етиловим спиртом, діетиловим ефіром, ацетоном, бензолом, і при температурі +16,6°С застигає в кристалічну масу, котра за виглядом нагадує лід (100%-на, або “льодяна” О.к.).

Хімічна формула – CH3-COOH (безводна); температура топлення 16,75 °С, кипіння 118,1 °С,

спалахування 38 °С, самозаймання 454 °С. *Густина* 1049,2 кг/м^3 (при 20 °С); критичний тиск 5,79 МПа; критична температура 321,6 °С; питома теплоємність 2010 Дж/(кг·К) (при 17 °С); динамічний коефіцієнт в'язкості 1,155 мПа·с (при 25 °С) і 0,79 мПа·с (при 50 °С); поверхневий натяг 27,8·10^{-3} Дж/м^2 (при 20 °С); корозійна активність 10%-ного водного розчину по відношенню до Ст. 3 2,97 г/(год·м^2) (при 20 °С). У продаж надходить харчова О.к. у вигляді 80% (оцтова есенція) і 9% (оцет) водного розчину. ГДК 5 мг/м^3.

Застосовується при солянокислотних обробленнях *привибійних зон пласта* як *стабілізатор* (з метою стабілізації продуктів реакції) від випадання трудновилучуваних гелеподібних сполук заліза (осаду). Залежно від вмісту *заліза* в кислотному розчині (від 0,01 до 0,5%) беруть 1-3% О.к. Для приготування робочих розчинів використовують О. к. синтетичну і О. к. лісохімічну технічну очищену.

Товарний реаґент – це водний розчин О. к. різної концентрації, від якої залежать густина і температура застигання (має складний характер залежності):

Концентрація, %	10	20	30	50	70	90
Густина, кг/м^3	1015	1028	1039	1060	1078	1068
Температура застигання, °С	-35	-6,9	-11,1	-20	-8,1	+5

Товарну О. к. транспортують і зберігають у сталевих проґумових або спеціальних алюмінієвих ємкостях чи цистернах, або в скляних бутлях.

ОЧИЩЕННЯ ГАЗУ, -*…, с.* * **р.** *очистка газа;* **а.** *gas treating, gas cleaning, gas scrubbing,* **н.** *Gasreinigen* n*, Gasreinigung* f – вилучення з *газу* компонентів, що ускладнюють використання його як *палива* та сировини чи забруднюють *навколишнє середовище.* До таких компонентів належать H2S, CO2, SO2, *меркаптани*, COS, CS2 та інші. За світовими стандартами *вміст* H2S у використовуваному природному *газі* допускається до 5,7 мг/м^3, загальної *сірки* до 50 мг/м^3, CO2 до 3–5% за об'ємом. У газах, що випускаються в атмосферу, загальний *вміст* шкідливих *домішок* допускається до 500 ppm (часток на мільйон). З іншого боку, компоненти є цінною хімічною сировиною.

Технологічний процес О.г. включає *абсорбцію* (*адсорбцію*) і *десорбцію*. Абсорбційні методи О.г. основані на поглинанні домішкових компонентів розчинниками з утворенням легкорозкладних хімічних сполук (хімічна абсорбція) або фізичних розчинів (фізична абсорбція). Адсорбційний методи основані на поглинанні домішкових компонентів поверхнею твердих речовин – *адсорбентів*. У процесі *десорбції* виділяються поглинуті компоненти і відновлюється поглинальна здатність *сорбентів*. H_2S і CO_2 в абсорбційних процесах поглинаються одночасно; за вмісту їх у вхідному газі приблизно до 4% застосовуються хімічні поглиначі (*аміни*, розчини *солей лужних металів* і амінокислот); за вмісту понад 4-5% – фізичні розчинники (охолоджений *метанол*, N-метилпіролідон, пропіленкарбонат, діметиловий ефір поліетиленгліколю, суміш сульфолану і діазопропаноламіну, трибутилфосфат), *меркаптани* вилучаються вуглеводневими рідинами при низьких температурах і *адсорбцією* на *цеолітах*, COS і CS_2 – фізичними розчинниками. Перевага хімічних розчинників – тонке О.г., недоліки – високі експлуатаційні витрати за великого вмісту домішкових компонентів і утворення нерегенерованих сполук із деякими з них (напр., моноетаноламіну з COS і CS_2). Перевага фізичних розчинників: одночасне вилучення усіх домішкових компонентів, низькі експлуатаційні витрати при О.г. від великих кількостей різноманітних *домішок*; недоліки: розчинність вуглеводневих компонентів і іноді недостатня глибина вилучення окремих компонентів. О.г. включає також переробку продуктів *десорбції* в товарні продукти. При О.г. від невеликих кількостей H_2S використовують процеси прямої конверсії, при цьому H_2S у процесі *абсорбції* поглинається носієм *кисню* в лужному розчині, а в процесі *десорбції* окислюється киснем повітря до елементарної *сірки*, іноді очищуваний газ приводять у контакт з 90 – 95%-ним водним розчином ді- або триетиленгліколю, котрий насичений SO_2, з яким при *абсорції* H_2S вступає в реакцію з утворенням S, вода при цьому діє як каталізатор. Процеси прямої конверсії доцільно застосовувати при виході S до 10 – 15 т на добу, за великих виходів вони стають неекономічними. При невеликих кількостях в газах сірчистих компонентів використовуються процеси *гідрогенізації* (реакції з H_2), в результаті чого всі домішки перетворюються в H_2S, очищення від якого найбільш розроблено.



ПАЛИВНА ПРОМИСЛОВІСТЬ, -ої, -ості, *ж.* * **р.** *топливная промышленность,* **а.** *fuel industry,* **н.** *Brennstoffindustrie* f – сукупність галузей важкої промисловості, підприємства якої видобувають і переробляють різні види *палива*. До П.п. належать нафтовидобувна, нафтопереробна, газова (див. *нафтогазовий комплекс*), *вугільна*, *сланцева* і *торфова промисловість.*

ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ БАЛАНС, -…-ого, -у, *ч.* * **р.** *топливно-энергетический баланс;* **а.** *fuel-power balance, fuel-and-energy balance;* **н.** *brennstoffenergetische Bilanz* f*, Brennstoff- und Energiebilanz* f – система показників, яка відображає кількісну рівність між прибутком і витратою енергії та характеризує структуру виробництва і використання енергії в економіці, співвідношення між потребою в *паливі* у межах відповідної територіальної чи виробничої одиниці (країни, району, галузі, підприємства тощо) за певний період.

Прибуткова частина П.-е.б. формується за рахунок видобування основних видів палива (*нафта* з газовим *конденсатом*, природний і нафтовий *газ*, *вугілля*, *торф*, *сланці*, дрова), виробництва первинної електроенергії на гідро- і атомних станціях, імпорту палива та інших надходжень. Витратна частина П.-е.б. являє собою розподіл первинних паливно-енергетичних ресурсів на вироблення електроенергії, теплоенергії, стиснутого повітря, на виробничо-технологічні потреби (включаючи втрати при транспортуванні і зберіганні), експорт енергоресурсів. Прибуткова і видаткова частини П.-е.б. ураховують залишок енергоресурсів на кінець року. У складі П.-е.б. можуть виділятися баланси природних енергетичних ресурсів, побічних енергетичних ресурсів, паливний та ін. При складанні П.-е.б. різні паливні і енергетичні ресурси зводяться до одного кількісного вимірника. Періодично на основі прогнозованої структури видобування палива і її очікуваної теплотворної здатності розраховуються перевідні коефіцієнти за видами *палива.* Переведення здійснюється множенням обсягу видобутку в натуральних одиницях на встановлений перевідний коефіцієнт. Орієнтовні значини перевідних коефіцієнтів: *нафта* і газовий *конденсат* – 1,4; *газ* природний і нафтовий – 1,18; *вугілля* – 0,7; *сланці горючі* – 0,34; дрова – 0,27. Гідравлічна і атомна енергія, які беруть участь у виробництві електроенергії, враховуються в балансі по паливу, що заміщується, із розрахунку питомої витрати палива (в умовному обчисленні) на виробництво електроенергії на теплових станціях. П.-е.б. може складатися по: стадіях енергетичного потоку (видобування, переробка (перетворення), транспортування, зберігання та кінцеве використання); енергетичних устаткованнях і об'єктах (електростанції, котельні, нафтопереробні заводи та ін.); використанню (корисна енергія, втрати); територіальному розрізу; економіці в цілому, галузях економіки та промисловості, транспорту тощо. *В.С.Бойко, В.С.Білецький.*

ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ КОМПЛЕКС (ПЕК), -…-ого, -у, *ч.* * **р.** *топливно-энергетический комплекс,* **а.** *fuel-and-energy complex;* **н.** *Brenstoff- und Energiekomplex* m – сукупність галузей промисловості, що забезпечують країну *паливом* і електроенергією. ПЕК здійснює видобуток і переробку різних видів паливних і енергетичних ресурсів – вугільних, нафтових, газових, гідравлічних, ядерних, торфових, біологічних і т.п. Основними складовими частинами комплексу є електроенергетика, нафтова, нафтопереробна, газова (див. *нафтогазовий комплекс*) й *вугільна промисловість.*

На всіх етапах розвитку цивілізації енергетика була і продовжує залишатися гол. складовою всякого виробництва. У XX ст. мінеральні види палива (нафта, газ, вугілля, горючі сланці) і електроенергетика стали основою світового пром. виробництва і наук.-техн. прогресу. Ступінь енерго- і електрозабезпеченості – один з гол. чинників, що визначають рівень економіч. і техніч. розвитку кожної країни.

Тенденції світового енергокористування, за джерелами у 1990–1998 рр., показують, що річний приріст споживання нафти і природного газу складав по 2%, вугілля – 0%, водночас вітрової, сонячної, геотермальної, гідроенергії та ядерної енергії відповідно 22; 16; 4; 2 та 1%.

ПЕК сучасної України сформувався у XX ст. і зорієнтований на нафту, газ, вугілля та ядерне паливо. Власні паливно-енергетичні ресурси України представлені г.ч. кам'яним та бурим вугіллям Донецького, Львівсько-Волинського та Придніпровського басейнів. Україна володіє потужною енергетичною системою, що складається з теплоелектростанцій і теплоелектроцентралей, мережею атомних станцій (бл. 25% загальної ґенеруючої потужності) і гідроелектростанцій. *В.С.Білецький, В.С.Бойко.*

ПАЛИВО, -а, *с.* * **р.** *топливо,* **а.** *fuel,* **н.** *Brennstoff* m*, Kraftstoff* m*, Treibstoff* m – горючі природні або штучні *речовини*, що служать (при спалюванні) джерелом теплової енергії. Найпоширенішим є органічне *паливо*: *вугілля викопне, нафта, торф, природний газ,* бензин, *ґенераторний газ*, *кокс,* хімічне ракетне *паливо* тощо. До неорганічного *палива* належить, напр., металовмісне *паливо*, у складі якого є чисті *метали* або їх хімічні сполуки.

Розвідані запаси викопного палива, млрд т у.п.

Вид палива	Увесь світ	Європа	Україна
Вугілля	799,8	72,6	34,00
Нафта	199,4	3,8	0,23
Природний газ	172,8	6,5	1,10
Усього	1172,0	82,9	35,33

За *аґреґатним станом* і, відповідно, способом спалювання П. класифікують на тверде грудкове, пилоподібне, газоподібне, рідке, комбіноване (водовугільне, нафтовугільне) та ін. Головна характеристика П. – його *теплота згоряння. В.І.Саранчук.*

ПАЛИВО АЛЬТЕРНАТИВНЕ, -а, -ого, *с.* * **р.** *топливо альтернативное,* **а.** *alternative fuel,* **н.** *alternativer Brennstoff* m – рідке та газове *паливо*, що є альтернативою (заміною) відповідним

традиційним видам *палива* і яке виробляється (видобувається) з нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини. Нетрадиційні джерела та види енергетичної сировини – речовини рослинного походження, відходи, тверді горючі речовини, інші природні та штучні джерела та види енергетичної сировини, у тому числі *нафтові*, *газові*, *газоконденсатні* і *нафтогазоконденсатні* вичерпані, непромислового значення та *техногенні родовища*, важкі сорти *нафти*, природні *бітуми*, газонасичені води, *газогідрати* тощо, виробництво (видобуток) і переробка яких потребує застосування новітніх технологій і які не використовуються для виробництва (видобутку) традиційних видів *палива*.

До рідкого П.а належать: горючі рідини, одержані під час переробки твердих видів палива (*вугілля, торфу, сланців*); спирти та їх суміші, олії, інше рідке біологічне паливо, одержане з біологічної сировини (у т.ч. з поновлюваних відходів сільського та лісового господарства, інших біологічних відходів); горючі рідини, одержані з промислових відходів, у т.ч. газових викидів, *стічних вод*, виливів та ін. відходів промислового виробництва; *паливо*, одержане з *нафти* і *газового конденсату* нафтових, газових та газоконденсатних родовищ непромислового значення та вичерпаних родовищ з важких сортів *нафти* та природних *бітумів*.

До газового П.а. належать: *метан вугільних родовищ*, а також газ, одержаний у процесі підземної *газифікації* та підземного спалювання вугільних пластів; *газ*, одержаний під час переробки твердого *палива* (кам'яне та буре *вугілля*, *горючі сланці*, *торф*), природних *бітумів*, важкої *нафти*; *газ*, що міститься у *водоносних пластах* нафтогазових басейнів з аномально високим пластовим тиском, в інших підземних газонасичених водах, а також у газонасичених водоймищах і болотах; газ, одержаний з природних газових *гідратів*, та підгідратний газ; біогаз, *ґенераторний газ*, інше газове паливо, одержане з біологічної сировини, у тому числі з біологічних відходів; газ, одержаний з промислових відходів (газових викидів, *стічних вод* промислової каналізації, вентиляційних викидів, відходів вугільних *збагачувальних фабрик* тощо); стиснений та зріджений природний газ, зріджений *нафтовий газ*, супутній *нафтовий газ*, вільний газ *метан*, якщо вони одержані з *газових*, *газоконденсатних* та *нафтових родовищ* непромислового значення та вичерпаних *родовищ*.

Належність *палива* до альтернативного підтверджується документом про ідентифікацію *палива*, що видається уповноваженим органом виконавчої влади у порядку, визначеному Кабінетом Міністрів України. *В.С.Білецький.*

ПАЛИВО РІДИННЕ (РІДКЕ), -а, -ого, (-ого), *с.* * **р.** *топливо жидкое;* **а.** *oil fuel, liquid fuel,* **н.** *flüssiger Brennstoff* m – паливна *нафта*, *мазут*, нафтопаливо.

ПАЛЬНИК, -а, *ч.* * **р.** *горелка;* **а.** *burner, torch,* **н.** *Brenner* m – 1. *Прилад* для спалювання горючої *рідини* або *газу* з певною метою. Застосовується, напр., у підігрівачах *нафти*. 2. Частина якої-небудь установки, де утворюється дуже висока температура.

ПАРА, -и, *ж.* * **р.** *пар;* **а.** *vapour, steam;* **н.** *Dampf* m – *речовина* в газоподібному стані, температура і тиск якої нижчі за так звані критичні. Розрізняють пару насичену (вологу і суху), недонасичену, перегріту і ін.

ПАРАЛІЧНИЙ ТИП ВУГЛЕУТВОРЕННЯ, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *паралический тип углеобразования,* **а.** *paralic type of carbonification;* **н.** *paralischer Kohlenbildungstyp* m, *paralische Kohlenbildung* f – вуглеутворення, що відбувалося в прибережно-морських умовах. Для нього характерна багаторазова циклічна зміна континентальних і типово морських прибережних *осадів*; останні представлені *вапняками* і *глинистими сланцями*, розвиненими перев. в *покрівлі* вугільних *пластів*. Спостерігаються в Донецькому, Нижньорейнсько-Вестфальському, Верхньосілезькому, Аппалачському, Іллінойському і ін. *басейнах*.

ПАРАМАГНЕТИЗМ, -у, *ч.* * **р.** *парамагнетизм,* **а.** *paramagnetism,* **н.** *Paramagnetismus* m – властивість речовин слабо намагнічуватися в напрямі дії зовнішнього поля (напрямі силових ліній цього поля). *Атоми* або *молекули парамагнетиків* мають результуючий магнітний *момент*, який розглядається як магнітний *диполь*. При відсутності зовнішнього *магнітного поля* диполі орієнтуються хаотично і тіло не виявляє ознак намагніченості. При внесенні *парамагнетика* у *магнітне поле* магнітні *диполі* повертаються, орієнтуючись своїм *магнітним моментом* уздовж зовнішнього поля. Цьому заважає тепловий рух *молекул*. Кінцевий сумарний *магнітний момент* одиниці об'єму *парамагнетика* залежить від величини зовнішнього *магнітного поля* і від температури. Властивість П. використовується при *збагаченні* деяких видів *корисних копалин*.

ПАРАФІН, -у, *ч.* * **р.** *парафин;* **а.** *paraffin (wax);* **н.** *Paraffin* n – суміш високомолекулярних *вуглеводнів* (переважно метанового ряду з домішкою *смол* і *асфальтенів*), які входять до складу пластової *нафти* в кількості від часток процента до 20% і більше. П. випадає у вигляді твердої воскоподібної маси при зниженні температури нижче температури початку кристалізації *парафіну* (15–60 °С), що ускладнює роботу експлуатаційного обладнання, а при випаданні в продуктивних *пластах* різко погіршує їх фільтраційну характеристику. П. – це біла маса густиною 907–915 кг/м^3 при 15 °С, з температурою топлення 40 – 60 °С; з вмістом *нафти* іноді до 13–14% і більше. *В.І.Саранчук, В.С.Бойко.*

ПАРАФІН ОКИСНЕНИЙ (ОКП-50), -ого, -у, *ч.* * **р.** *парафин окисленный (ОКП-50);* **а.** *oxydized petroleum wax (ОКП-50),* **н.** *oxydiertes Paraffin* n *(ОКП-50)* – рідина бурого *кольору*; ефективний *піногасник* розчинів з додаванням сульфітдріжджової барди (СДБ) та конденсованої сульфітспиртової барди (КССБ), вводиться разом з піноутворювачем (КССБ); реаґент гасить піну будь-якої солоності, із збільшенням вмісту хлористого кальцію ефективність різко падає; застосовують у вигляді *розчину* в дизельному пальному 1:1; постачається в *цистернах*.

ПАРАФІНИ НАФТОВІ ТОВАРНІ, -ів, -их, -их, *мн.* * **р.** *парафины нефтяные товарные;* **а.** *petroleum paraffins, stock–tank oil paraffins, petroleum grade waxes,* **н.** *Warenerdölparaffine* n pl*, Erdöltankparaffine* n pl – кристалічні *речовини* – насичені *вуглеводні* аліфатичного (жирного) ряду в основному нормальної будови, які мають формулу C_nH_{2n+2}, де n =9–40 (від C_9 до C_{40}), з молекулярною масою 300–500 і температурою топлення (плавлення) 50 – 70 °С, виділені із дистилятної сировини у виробництві *олив* і випускаються нафтопереробними заводами як товарна продукція.

Парафіни можуть бути виділені також із інших продуктів, напр., із *озокериту*. В залежності від фракційного складу, температури плавлення і кристалічної структури *парафіни* розділяють на рідкі (температура топлення $t_{топл} \leq 27$°С), тверді ($t_{топл} = 28 – 70$°С) і мікрокристалічні ($t_{топл} >60 – 80$°С) – *церезини*. При однаковій температурі топлення *церезини* відрізняються від *парафінів* більшою *молекулярною масою*, *густиною* і *в'язкістю*. *Церезини* енергійно реаґують з димною сірчаною кислотою, з соляною кислотою, в той час як *парафіни* реаґують з ними слабко. При перегонці *нафти* церезини концентруються в залишку, а *парафін* переганяється з дистилятом. *Церезини*, які концентруються в залишку після перегонки *мазуту*, являють собою суміш циклоалканів і в меншій кількості твердих аренів і алканів. Ізоалканів у *церезині* порівняно мало.

За ступенем очищення *парафіни* ділять на гачі (петролатуми), які містять до 30% (мас.) *олив*; неочищені *парафіни* (*церезини*) з вмістом *олив* до 6% (мас.); очищені і високоочищені *парафіни* (*церезини*). В залежності від глибини очищення вони мають білий *колір* (високоочищені і очищені марки) або дещо жовтуватий і від світло-жовтого до світло-коричневого (неочищені *парафіни*).

Для *парафіну* характерна пластинчаста або стрічкова структура *кристалів*. *Густина* очищеного *парафіну* 881 – 905 кг/м^3. *Церезини* являють собою суміш *вуглеводнів* з кількістю вуглецевих *атомів* у *молекулі* від 36 до 55 (від C_{36} до C_{55}). Їх отримують із природної сировини (природного *озокериту* і осаду парафінистої проби *нафт* нафтенової основи) і виробляють синтетично із оксиду *вуглецю* і *водню*. На відміну від *парафінів*, *церезини* мають дрібнокристалічну будову. Температура плавлення 65 – 88°С, *молекулярна маса* 500 – 700.

Парафіни широко використовують у електротехнічній, харчовій (*парафіни* глибокої очистки; $t_{топл}$ = 50 – 54°С; *вміст* олив 0,5-2,3% по масі), парфумерній та інших галузях. На основі *церезину* виготовляють різні композиції в промисловості побутової *хімії*, вазеліни; вони використовуються також як загусники у виробництві пластичних змазок, ізоляційних матеріалів в електро- і радіотехніці та воскових сумішей.

Неочищені тверді *парафіни* виробляють методами: 1) знеоливлення гачів і петролатумів – побічних продуктів виробництва (депарафінізації) *олив* з застосуванням розчинників (суміші кетону, бензолу і толуолу, дихлоретан), отримуючи при цьому неочищені *парафіни* (із гачу) і *церезини* (із петролатуму); 2) виділення і знеоливнення *парафіну* із дистилятів високопарафінистих *нафт* сумішшю кетону, бензолу і толуолу; 3) *кристалізації* твердих *парафінів* без застосування розчинників (шляхом охолодження в кристалізаторах і фільтропресування). Неочищені *парафіни* після цього *облагороджують* (доочищають) з використанням кислотно-лужного, адсорбційного (контактного чи перколяційного) або гідроґенізаційного доочищення (для видалення нестабільних *речовин*, що забарвлюють і мають запах). Рідкі *парафіни* виділяють із дизельних фракцій депарафінізацією з використанням вибірних розчинників (суміш ацетону, бензолу і толуолу), карбамідної депарафінізації (у виробництві низькозастигаючого дизельного пального) і *адсорбції* на молекулярних ситах (виділення рідких *парафінів* C_{10}-C_{18} з допомогою пористих синтетичних *цеолітів*). *В.С.Бойко.*

ПАСТА, -и, *ж.* * **р.** *паста,* **а.** *paste,* **н.** *Paste* f – у вугільних технологіях – механічна суміш органічних зв'язуючих нафтового та вугільного походження з тонкодисперсними твердими матеріалами. Використовують як *зв'язуючу речовину* при *брикетуванні корисних копалин* (напр., *пасти бітумно-глинисті, пасти бітумно-вапнякові*), а також як проміжний продукт при скрапленні *вугілля*. *В.С.Білецький.*

ПАСТИ БІТУМНО-ГЛИНИСТІ, паст, -…-их, *мн.* – пасти-зв'язуючі для *брикетування корисних копалин*. Готують шляхом змішування нагрітого до 100 °С *бентоніту*, нафтозв'язуючого з температурою 160 - 180 °С та води. Склад *пасти*: нафтобітум, *бентоніт*, вода у співвідношенні 1:1:2.

ПАСТИ БІТУМНО-ВАПНЯКОВІ, паст, -…-их, *мн.* – пасти-зв'язуючі для *брикетування корисних копалин*. Готують шляхом змішування тістоподібної вапняно-водної маси з *бітумом* (взятим при 160-180 °С) в момент найбільш активного гасіння *вапна*. Склад такої *пасти*: *бітум* 24-25 %, *вапно* 10-25%, останнє – вода.

ПЕК, -у, *ч.* * **р.** *пек,* **а.** *pitch;* **н.** *Pech* n – залишок від перегонки деревного, торф'яного, сланцевого або кам'яновугільного *дьогтю* або *смоли*. Утворюється також при *піролізі нафти* (нафтовий *пек*). Твердий або в'язкий. *Колір* чорний. Застосовують для виготовлення покрівельного толю, руберойду, лаку, електродів, а також при *ґрануляції* та *брикетуванні вугілля*.

ПЕК ДЕРЕВНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *пек древесный,;* **а.** *wood pitch;* **н.** *Holz[teer]pech* n – залишок від перегонки деревної *смоли*. У залежності від способу перегонки і глибини відбору смоляних масел являє собою твердий або високов'язкий рідкий продукт чорного кольору. Складна суміш органічних сполук. Основний компонент – високомолекулярні фенолокислоти (55-85%). За своїми хімічними даними – аналог феноло-формальдегідних смол. Не розчиняється у воді, але розчиняється у багатьох органічних розчинниках; у розчинах *лугів* утворює *емульсії*.Компонент *пластифікаторів бурових розчинів*.

ПЕК ДЕРЕВНИЙ ОМИЛЕНИЙ, -у, -ого, -ого, *ч.* * **р.** *пек древесный омыленный;* **а.***saponified wood pitch;* **н.** *geseiftes Holz[teer]pech* n – продукт, що одержується омиленням деревного пеку *лугом*; виготовляється у вигляді пастоподібного продукту і використовується як *пластифікатор* за нормальних температур. Постачається в паперових пакетах чи мішках; зберігається в накритому приміщенні; гарантійний термін зберігання 4 міс.; під час приготування розчину сильно піниться.

ПЕК КАМ'ЯНОВУГІЛЬНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *пек каменноугольный,* **а.** *coal-tar pitch;* **н.** *Steinkohlenpech* n – тверда крихка речовина, залишковий продукт перегонки кам'яновугільної *смоли* (*коксування*, напівкоксування і ін.) при т-рі 360–380 °С. При звичайному режимі *коксування* вихід кам.-вуг. *смоли* становить 2,8-4%; вихід П.к. із зневодненої кам.-вуг. *смоли* – 55-60%. П.к. являє собою складну гетерогенну систему висококонденсованих карбо- і гетероциклічних сполук і продуктів їх ущільнення, що розрізняються мірою ароматичності, т-рами розм'якшення, властивостями, складом, молек. структурою і відношенням до розчинників. Найбільш важливі для технол. цілей властивості П.к.: *густина, в'язкість*, *поверхневий натяг*, *змочуваність*, термостабільність, здатність утворювати коксовий залишок. За елементарним складом середньотемпературні П.к. містять: ~ 92-93% С, ~4-5% Н, 1,6-1,9% N і 0,2-0,7% S. Груповий хімічний склад П.к. (%): карбени, корбоїди – 28-31; асфальтени – 3-6; смоли – 28-35; парафіно-нафтенові вуглеводні – 1,5-2,5; легкі і середні ароматичні вуглеводні – 21-24; важкі ароматичні вуглеводні – 8-11; неорганічні сполуки – 0,2-0,3. П.к. застосовуються як зв'язуючі вуглеграфітних конструкційних матеріалів, при отриманні анодної маси для електролізерів у виробн. *алюмінію,* для *брикетування* кам'яного *вугілля*, отримання малодимного і бездимного *палива*, виробів електротехнічної промисловості і ін. *В.І.Саранчук.*

ПЕНЕТРАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *пенетрация;* **а.** *penetration;* **н.** *Penetration* f – показник, який виражається глибиною проникнення тіла стандартної форми (каліброваної голки) в напіврідкі і напівтверді матеріали за певного режиму, що зумовлює здатність тіла проникати в матеріал, а матеріалу – виявляти опір цьому проникненню. П. побічно характеризує ступінь *твердості*, напр., *бітумів*; її визначають за допомогою *пенетрометра*; за одиницю *пенетрації* прийнята глибина занурення голки на 0,1 мм.

ПЕНТАНИ, -ів, *мн.* * **р.** *пентаны,* **а.** *pentanes, amyl hydrides, ethylmethyl ethanes,* **н.** *Pentane* n pl – насичені ациклічні *вуглеводні* C_5H_{12}. Безбарвні *рідини*. Складова частина *нафт*, сланцевих *смол* тощо. Органічні розчинники.

ПЕПТИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *пептизация,* **а.** *peptization,* **н.** *Peptisierung* f – розщеплення (розпад) *аґреґатів* частинок (грудок, пластівців, згустків) у колоїдних *осадах* (*гелях*) на первинні частинки. Процес зворотний *коагуляції*. Має місце при збільшенні температури, видаленні *коагулянтів,* введенні в *дисперсійне середовище* деяких *електролітів* або *поверхнево-активних речовин – пептизаторів*. П. відбувається при збільшенні заряду частинок і (або) ліофілізації (гідрофілізації) їх поверхні.

Наочне виявлення П. – "колоїдне розчинення" *коагулянту* (*коагелю*), що випав у *осад*, об'ємне розрідження високодисперсної структурованої *суспензії.* П. можлива тільки при коагуляційних контактах між частинками, тобто при об'єднанні їх в *аґреґати* або просторову структурну сітку силами міжмолекулярних взаємодій через тонкий прошарок *дисперсійного середовища*. В результаті П. можлива повна руйнація просторової сітки й переходу *гелю* в *золь*. Явище П. використовується при *флотації* для *пептизації шламів* тощо. П. використовують у різних технологічних процесах для одержання рідких *дисперсних систем* з *паст* та *порошків*. П. – часто небажаний процес, напр., при взаємодії *бурового розчину* з *глинистими породами*, що складають стінки стовбура *бурової свердловини*, при очищенні води *коагулянтами*. П. відіграє важливу роль у природних процесах: *генезисі* осадових порід, зміні складу та структури *ґрунтів*, перерозподілі в *земній корі* речовин біогенного й абіогенного походження. *В.С.Білецький, В.С.Бойко, П.В.Сергєєв.*

ПЕРЕВІДНИК, -а, *ч.* * **р.** *переводник,* **а.** *joint, sub;* **н.** *Umsteller* m – *пристрій*, за допомогою якого що-небудь переміщають у нове положення, змінюють напрям руху потоків, приладів, знарядь тощо.

ПЕРЕГОНКА, -и, *ж.* * **р.** *перегонка;* **а.** *refining, distillation;* **н.** *Destillation* f – процес розкладання (розділення) твердих (рідинних) *речовин* (суміші летких *рідин*) на складові частини (компоненти)

шляхом нагрівання (випаровування з наступною конденсацією) без доступу повітря. Стосовно до рідин син. – дистиляція. Процес дистиляції оснований на різній здатності речовин переходити в пароподібний стан у залежності від температури і тиску.

ПЕРЕГОНКА НАФТИ ПЕРВИННА, *-и, -…, -ої, ж.* * **р.** *первичная перегонка нефти;* **а.** *primary oil [petroleum] refining;* **н.** *primäre Erdöldestillation* f – розділення *нафти* на *фракції* за температурою кипіння при первинній переробці *нафти* для наступної переробки або використання як товарної продукції. Здійснюється на атмосферних трубчастих і атмосферно-вакуумних трубчастих *устаткованнях*, які часто комплектуються з устаткуванням *знесолення нафти* і вторинної перегонки бензину.

Продукцією П.н.п. є: 1) вуглеводневий газ, який виводиться з *установок* у газоподібному і рідкому (“головка стабілізації”) вигляді, скеровується для подальшої переробки на газофракціонуючих установках і використовується як *паливо* нафтозаводських печей; 2) бензинова *фракція*, яка википає в межах 50–180°С, використовується як компонент товарної автобензини, сировина *устатковань* каталітичного риформінгу і *піролізу*, піддається вторинній перегонці для отримання вузьких *фракцій*; 3) гасова *фракція*, яка википає в межах 120–315°С, використовується як *паливо* для реактивних і тракторних карбюраторних двигунів, для освітлювання, як сировина установок гідроочищення; 4) дизельна *фракція* (атмосферний *газойль*), яка википає в межах 180–360°С, використовується як *паливо* для дизельних двигунів і сировина установок гідроочищення; 5) *мазут* – залишок атмосферної перегонки, який википає вище 350°С, використовується як котельне паливо або сировина для установок гідроочищення і термічного *крекінгу*; 6) вакуумні дистиляти (вакуумні *газойлі*), які википають у межах 350 – 500°С, використовуються як сировина каталітичного *крекінгу* і гідрокрекінгу (на нафтопереробних заводах з оливною схемою переробки отримують декілька (2–3) вакуумних дистилятів); 7) *гудрон* – залишок атмосферно-вакуумної перегонки *нафти*, який википає при температурі вище 500°С, використовується як сировина установок термічного *крекінгу*, *коксування*, виробництва *бітуму* і *олив*. *В.С.Бойко.*

ПЕРЕГОНКА НАФТОВИХ ФРАКЦІЙ ВТОРИННА, -и, -…, -ої, *ж.* * **р.** *перегонка нефтяных фракций вторичная;* **а.** *secondary oil (petroleum) fractions refining;* **н.** *sekundäre Erdölfraktionsdestillation* f – процес температурного розділення *фракцій*, отриманих при *перегонці нафти первинній*, на вужчі *фракції* (погони), кожна із яких використовується за своїм призначенням. На нафтопереробних заводах вторинній перегонці піддаються широка бензинова і дизельна *фракція* (на установках адсорбційного вилучення *парафінів*), оливні *фракції* і т.д. При вторинній перегонці бензину продукцією є: 1) фракція 50–62°С – використовується як компонент автомобільного бензину, сировина для *ізомеризації*; 2) фракція 62–85°С – сировина для каталітичного риформінгу, на основі якої виробляють бензол; 3) фракція 85–105°С – сировина установок каталітичного риформінгу, на основі якої виробляють толуол; 4) фракція 105–140°С – сировина для каталітичного риформінгу, на основі якої виробляють ксилоли; 5) фракція 140–180°С – компонент товарного автобензину і *гасу*, сировина установок каталітичного риформінгу і гідроочищення *гасу*. *В.С.Бойко.*

ПЕРЕМІШУВАЧ, -а, *ч.* * **р.** *перемешиватель,* **а.** *agitator, mixer;* **н.** *Mischmaschine* f*, Mischer* m*, Rührer* m – *машина* для перемішування *пульпи* і підтримування твердих частинок в завислому стані. Широко застосовується при *збагаченні корисних копалин,* гідравлічному транспортуванні *вугілля* та *руди*, приготуванні *суспензій* тощо. За принципом дії розрізняють П. механічні, пневматичні, струминні (гідродинамічні), електромагнітно-механічні. *В.С.Білецький.*

ПЕРЕПАД ТИСКУ, -у, -…, *ч.* * **р.** *перепад давления;* **а.** *pressure drop;* **н.** *Druckgefälle* n, *Druckabfall* m – різниця тисків у двох різних перерізах потоку.

ПЕРЕРОБКА НАФТИ, -и, -и, *ж.* * **р.** *переработка нефти;* **а.** *oil [petroleum] refining;* **н.** *Erdölverarbeitung* f –складний багатоступеневий технологічний процес, в результаті якого отримують широкий асортимент товарних продуктів, що відрізняються структурою, фізико-хімічними властивостями, складом і сферами використання. Розрізняють первинну і вторинну переробку *нафти* (Див. *переробка нафти первинна, переробка нафти вторинна*). На нафтопереробних підприємствах установки первинної, вторинної переробки і гідроочистки звичайно з’єднані в єдину технологічну схему.

Література: Шпак О.Г. Нафта і нафтопродукти. К.: Ясон-К. – 2000. – 370 с.

ПЕРЕРОБКА НАФТИ ВТОРИННА, -и, -и, -ої, *ж.* * **р.** *переработка нефти вторичная;* **а.** *second oil [petroleum] refining;* **н.** *sekundäre Erdölverarbeitung* f, *Zweiterdölverarbeitung* f – сукупність процесів деструктивної переробки *нафти* і очищення *нафтопродуктів*. При цьому відбувається розщеплення великих *молекул* на дрібніші, які входять до складу легких палив. При вторинній переробці нафти застосовують термічний і каталітичний *крекінг*, каталітичний *риформінг*, гідрокрекінг, гідроочистку, вісбрекінг, ізомеризацію і т.д. *Див. також: перегонка нафтових фракцій вторинна.*

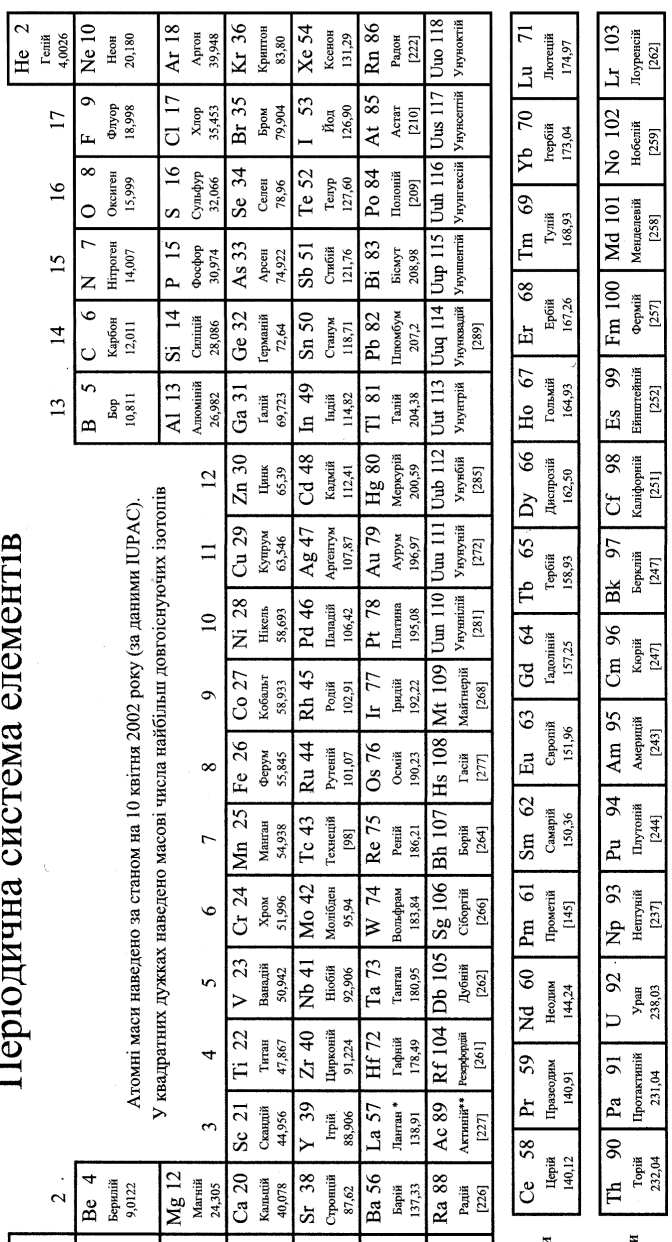
ПЕРЕРОБКА НАФТИ ПЕРВИННА, -и, -и, -ої, *ж.* * **р.** *переработка нефти первичная;* **а.** *primary oil [petroleum] refining;* **н.** *primäre Erdölverarbeitung* f – сукупність процесів *знесолення нафти*, *перегонки нафти первинної,* вакуумної перегонки мазуту, подальший поділ та очищення нафтових фракцій, одержаних при атмосферній та вакуумній перегонках. При первинній переробці первісний хімічний склад *нафти* не змінюється, тому її називають фізичною, недеструктивною або прямою перегонкою. Нафту поділяють на окремі фракції шляхом випаровування та подальшого поділу парів на фракції, які випають у певному інтервалі температур.

ПЕРЕРОБКА НАФТОВИХ ГАЗІВ, *-и, -…, ж.* * **р.** *переработка нефтяных газов;* **а.** *petroleum gas refining;* **н.** *Erdölgasverarbeitung* f – сукупність процесів *очищення газу, осушування газу*, газофракціонування, алкілування ізобутану олефінами, *полімеризації* (олігомеризації) олефінів, *ізомеризації* парафінових *вуглеводнів*.

ПЕРЕХІДНИЙ ПРОЦЕС, -ого, -у, *ч.* * **р.** *переходный процесс,* **а.** *transient process,* **н.** *Übergangsvorgang* m, *Übergangsprozess* m – процес зміни в часі координат динамічної системи, який виникає при переході з одного усталеного режиму роботи на інший. У динамічній системі П.п. виникає під впливом збурювальних діянь, які змінюють їх стан, структуру або параметри, та внаслідок ненульових початкових умов. Залежно від характеру розрізняють такі перехідні процеси: коливальний (1), слабкоколивальний (2) та неколивальний (4). Крім того, розрізняють ще й монотонні коливальні (3) та немонотонні коливальні (1) перехідні процеси. *В.С.Білецький.*

ПЕРІОДИЧНА СИСТЕМА ЕЛЕМЕНТІВ, -ої, -и, -…, *ж.* * **р.** *периодическая система элементов,* **а.** *periodic law, periodic system, periodic table;* **н.** *Periodensystem* n *der Elemente, periodisches System* n *der Elemente* – класифікація елементів хімічних, розроблена на основі періодичного закону.

У 1864 р. англійський хімік John. R. Newlands (Ньюлендс) склав список елементів у порядку збільшення їх атомної ваги і звернув увагу, що певний набір властивостей повторюється в кожному восьмому номері. Він назвав це періодичне повторення законом октав, аналогічно до музичних шкал. Відкриття Ньюлендса, однак, було простежене тільки для малого ряду відомих елементів. Закон, згідно з яким властивості всіх елементів є періодичними функціями їхньої атомної ваги, був сформульований незалежно двома хіміками: у 1869 р. – російським Дм. Менделєєвим і в 1870-му – німецьким Ю.Майєром (Julius Lothar Meyer). Інтерпретацію причини періодичності елементів у 1913 р. зробив датський фізик



Н.Бор (N.Bohr) на основі теорії електронної структури *атома*. Надалі періодичний закон був інтерпретований також з позицій квантової теорії.

Сучасне формулювання періодичного закону звучить так: властивості елементів перебувають у періодичній залежності від заряду їхніх атомних ядер.

Заряд ядра Z дорівнює атомному (порядковому) номеру елемента в системі. *Елементи*, розташовані за зростанням Z (H, He, Be...), утворюють 7 періодів. Період – сукупність елементів, що починається лужним металом та закінчується благородним газом (особливий випадок – перший період, що складається з двох газоподібних елементів – H та He).

У 2-у і 3-у періодах – по 8 елементів, у 4-у і 5-у – по 18, у 6-у 32. Вертикальні стовпці – групи елементів з подібними хімічними властивостями. Всередині груп властивості елементів також змінюються закономірно (напр., у лужних *металів* від Li до Fr зростає хімічна активність).

Елементи Z = 58-71 та Z = 90-103, особливо схожі за властивостями, утворюють два сімейства – *лантаноїдів* та *актиноїдів*.

Періодичність властивостей елементів зумовлена періодичним повторенням конфігурації зовнішніх електронних оболонок *атомів*. *Т.Г.Шендрик, В.С.Білецький.*

ПЕТРОГЕНЕТИЧНА (ГЕНЕТИЧНА) КЛАСИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ ВИКОПНОГО, -ої (-ої), -ії, -…, *ж.* * **р.** *петрографическая классификация угля ископаемого;* **а.** *petrogenetic (genetic) classification of fossil coal;* **н.** *petrogenetische (genetische) Klassifikation* f *der Mineralkohle* – класифікація генетичних типів *вугілля викопного*, за якою, як правило, виділяють дві найбільші групи *вугілля*: *гумоліти* і *сапропеліти.* П.к.в.в. базується на групуванні *мацералів* за природними особливостями рослинного матеріалу та умовами його відкладення (*сингенезу*). Найбільш крупні одиниці класифікації *вугілля викопного* – *гумоліти* (гумусове вугілля) та *сапропеліти* були виділені Г.Потоньє (1906). Вони відповідно походять від *торфів* та *сапропелей*. *Гумоліти* складаються із залишків рослинного матеріалу вищих рослин і за зовнішнім виглядом та мікроструктурою поділяються на шаруваті та смугасті. *Сапропеліти* мають однорідну структуру з участю залишків нижчих рослин (*альгініту*), розподіл *мацералів* рівномірний. За співвідношенням *альгініту* та ін. *мацералів сапропеліти* поділяють на *кеннелі*, *богхеди* та перехідні форми – богхед-кеннелі і кеннель-богхеди. За розташуванням *альгініту богхеди* поділяють на телоальгітові та колоальгітові. Гумусове *вугілля* розділяють на типи. Існує два напрямки класифікації гумусового *вугілля*: речовинно-петрографічна та фаціально-генетична.

І. Речовинно-петрографічна класифікація базується на розділенні *вугілля* за однією ознакою – речовинним складом, який оцінюють часткою участі у вугільній речовині *мацералів* груп *вітриніту, інертиніту* та *ліптиніту*. Тут існує декілька детальних класифікацій. 1. За вмістом *вітриніту* (у % від суми *мацералів*) виділяють типи: ультракларенові (*вітриніту* понад 95%), кларенові (80-95%), дюрено-кларенові (65-80%), кларено-дюренові (40-65%), дюренові (20-40%), ультрадюренові (менше 20%). За співвідношенням *мацералів ліптиніту* та *інертиніту* типи характеризуються як ліптинітові, ліптиніто-інертинітові та інертинітові. Ультрадюреновий тип *вугілля*, якщо він утворює самостійне *родовище*, відносять до *ліптобіолітів*. Останні являють собою скупчення залишків ліпідних компонентів екзин спор або кутикул, суберину, *смол*. 2. Система Тіссена – Гірничого бюро США (метод шліфів) виділяє типи блискучого, напівматового або матового *вугілля*. Ці типи визначають за часткою непрозорих інертинітових смуг – у блискучому *вугіллі* площа цих смуг складає менше 20%, у напівматових – 20-30%, у матових – понад 30%. 3. За системою Стопс-Геерлен вугілля за складом та співвідношенням *мацералів* об'єднують у три групи і класифікують на *літотипи* та 8 *мікролітотипів*. 4. Класифікація С.-Петербурзької школи вуглепетрографів (І.Е.Вальц, І.Б.Волкова, А.І.Гінзбург, та ін., 1968) передбачає поділ *вугілля* за вуглеутворюючою роллю одного або двох *мацералів* на 25 типів, 8 підкласів і 4 класи – гелітоліти, фюзеноліти, ліпоїдоліти та мікстогумоліти. Типи можуть бути доповнені характеристикою за ступенем збереженості структури (підтипи) та вихідного рослинного матеріалу (різновиди).

ІІ. Фаціально-генетична класифікація передбачає виділення типів *вугілля* за: 1. Вихідним рослинним матеріалом, який ідентефікують за особливостями *фітералів*, спорово-пилковим складом. 2. Ступенем розкладу і збереженню структури тканин (ряд гумотелініт-гумоколініт чи телініт-колініт за Л.І.Боголюбовим та ін., 1962, або ряд гумініт-телініт, гумініт-колініт та ін.). 3. За розмірами уламків – на фрагментарні або детритові. Характеристики 2 і 3 разом з вихідним рослинним матеріалом можуть мати першорядне значення у віднесенні *вугілля* до певних типів.

Речовинно-петрографічний *склад* є другою ознакою типу *вугілля*. Типи *вугілля* за цією класифікацією утворюють *пласти* аналогічно з *торфовими покладами* (типу "низинний" і "верховий"). В середньому *карбоні* виділяють лепідофітовий, калалітовий типи *вугілля* у нижній частині *пласта*, верхній *шар* – коздаїтовий, птеридоспермовий і змішаний з лепідофітовим.

У всіх пластах *Львівсько-Волинського вугільного басейну* виділяють два *шари* – нижній з тонким *споринітом* (тенюіспоринітом), верхній – з товстим (крассиспоринітом) (Г.П.Маценко, 1978, 1984).

Вугілля *Дніпровського басейну* належить до одного типу – детринітового зі змішаним складом,

переважно деревних рослин типового фітоценозу *еоцену*. В структурі *пласта* виділяється світлий *шар* (літодетринітові) і темний (гумітодетринітові або змішані мікстодетринітові (А.П.Агулов, 1960). *Г.П.Маценко, В.І.Саранчук.*

Література: 1. Международный толковый словарь по петрологии углей. – Москва: Наука. – 1965. – С. 266; 2. Петрографические типы углей СССР. – Москва: Недра. – 1975. – С. 247; 3. Петрография углей СССР. – Ленинград: Недра. – 1982. – С. 191; 4. Миронов К.В. Справочник геолога-угольщика. – Москва: Недра. – 1991. – 363 с.

ПЕТРОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *петрографический анализ,* * **р.** *petrological (petrographic) analysis,* **н.** *petrographische Analyse* f – вивчення *складу* та *структури гірських порід*, *вугілля викопного* за допомогою макро- та мікроскопічних методів дослідження.

ПЕТРОГРАФІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *петрография,* **а.** *petrography,* **н.** *Petrographie* f – геологічна *наука* про *гірські породи*, їх мінералогічний та хімічний склад, будову, походження, умови залягання та закономірності поширення і зміни. В широкому розумінні – те ж саме, що й *петрологія.* Визначає класифікацію і номенклатуру *гірських порід*. Виділяють такі підрозділи *петрографії*: *петрохімія*, *петротектоніка*, фізико-хімічна петрографія, експериментальна петрографія, технічна і космічна петрографія. Сформувалася в другій половині XIX ст. В Україні дослідження з *петрографії* проводять в *Інституті геохімії і фізики мінералів Національної Академії Наук*, університетах та ін. *В.І.Саранчук.*

ПЕТРОГРАФІЯ ВУГІЛЛЯ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *петрография угля,* **а.** *petrography of coal,* **н.** *Kohlenpetrographie* f – *наука* про макро- та мікроінґредієнти *вугілля*: *літотипи, мікролітотипи, мацерали,* мінеральні включення і *типи вугілля.* П.в. описує і класифікує складові елементи *вугілля,* вивчає їх властивості, *генезис,* закономірності розповсюдження в *пластах* та вугленосних *відкладах*. П.в. вивчає зміну властивостей елементів *вугілля* в залежності від ступеня *вуглефікації*, при регіональному, контактовому *метаморфізмі* та *вивітрюванні*. П.в. пов'язана з суміжними *науками*: геологічними (*тектонікою*, *літологією*, палеоботанікою та ін.), хімічними (біохімією, орг. *хімією* та ін.), а також *фізикою, гірничою справою*, *збагаченням корисних копалин.* Термін П.в. адекватний терміну *петрологія вугілля*. *В.І.Саранчук.*

ПЕТРОЛОГІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *петрология,* **а.** *petrology,* **н.** *Petrologie* f – *наука* про *гірські породи*, їх мінералогічний і хімічний *склад*, *структуру* і *текстуру*, умови залягання, закономірності поширення, походження і зміни в земній *мантії*, корі і на поверхні Землі. П. тісно пов'язана з *мінералогією*, *геохімією*, космохімією, *вулканологією*, *планетологією*, *тектонікою*, *стратиграфією* і вченням про к.к. Розрізняють П. магматичну, метаморфічну і осадових г.п. (або *літологію*). За характером властивостей г.п., що вивчаються, і методами, що застосовуються, виділяють наступні розділи П.: *петрохімія, петрофізика, петротектоніка,* фіз.-хімічна і експериментальна П., технічна П., космічна П. *Петрологія* – аналог терміна *петрографія. В.І.Саранчук.*

ПЕТРОЛОГІЯ ВУГІЛЛЯ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *петрология угля,* **а.** *coal petrology,* **н.** *Kohlenpetrologie* f – Див. *петрографія вугілля.*

ПИЛ ВИБУХОВИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *пыль взрывчатая;* **а.** *explosive dust;* **н.** *Explosionsstaub* m – *пил*, здатний у суміші з повітрям загоратися при тепловому і ударно-хвильовому діяннях. До П.в. належать вугільний, алюмінієвий, магнієвий, ацетатцелюлозний, борошняний, цукровий, сірчаний та ін. пил. Див. *пил виробничий.*

ПИЛ ВИРОБНИЧИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *пыль производственная,* **а.** *process dust, occupational dust,* **н.** *Betriebsstaub* m – дисперсна система, яка складається з частинок твердих речовин різноманітної форми, розміру і фіз.-хімічних властивостей, що утворюються внаслідок виробничої діяльності.

За розмірами частинки П.в. поділяються на грубі (10-100 мкм); мікроскопічні (0,25-10 мкм) і субмікроскопічні (менше 0,25 мкм). Дисперсні системи з частинками твердих речовин розміром менше 0,1 мкм називають димами. П.в. утворюється внаслідок *дроблення* порід, *вугілля*, розпилення пилоподібного *палива* і його згоряння, при переробці к.к., транспортуванні і пересипанні матеріалів тощо. П.в. руйнує обладнання, знижує якість продукції, викликає проф. захворювання, погіршує санітарно-гігієнічні умови праці, утворює вибухонебезпечне і пожежонебезпечне середовище. Відповідними держстандартами встановлені певні ГДК *пилу* на робочих місцях.

Напр., для *магнезиту* – 10 мг/м^3, *вапняку* 6 мг/м^3; *азбесту*, *азбоцементу* – 6 мг/м^3; *тальку*, *слюди*, флагоніту, *мусковіту* – 4 мг/м^3; *цементу*, *олівіну*, *апатиту*, *фосфориту* – 6 мг/м^3. Багато видів *пилу* – вугільний, алюмінієвий, магнієвий, ацетатцелюлозний, борошняний, цукровий, сірчаний та ін. при відповідних *концентраціях* і при наявності джерела тепла займаються і вибухають. Ефективні способи боротьби з П.в.: *вентиляція*, очищення повітря від *пилу* фільтрами, зв'язування пилу і змив його, зволоження *гірничого масиву*, промивання *шпурів* і *свердловин* при їх *бурінні*, осадження *пилу* з повітря шляхом зрошування, герметизація обладнання тощо. Син. – пил промисловий. Див. також *вибуховий пил. В.С.Білецький.*

ПИТОМА ВАГА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *удельный вес,* **а.** *specific gravity (weight);* **н.** *spezifisches Gewicht* n – величина, що чисельно дорівнює вазі тіла в одиниці об'єму. У Міжнародній системі одиниць *питому вагу* вимірюють у Н/м^3.

П.в. гірських порід *залежить від П.в. породотвірних, акцесорних та рудних* мінералів *та їх відсоткового співвідношення. Для г.п. П.в., як правило, знаходиться в межах 2,0–3,5, а при збагаченні їх рудними мінералами – до 5. П.в. мінералів знаходиться в межах 0,9–23, головних породотвірних мінералів – 2–3,4. Непостійність хімічного складу ряду мінералів спричиняє коливання їх П.в. на ±5% (іноді – до 10%).*

ПІДГОТОВКА ВИДОБУВНОЇ НАФТИ, -и, -ої, -…, *ж.* * **р.** *подготовка извлекаемой нефти;* **а.** *treatment of recovered oil, opening-up of recovered oil,* **н.** *Verarbeitung* f *des gewonnenen Erdöls* – процес отримування товарної продукції на *нафтовому промислі*, який включає технологічні процеси *сепарації*, *стабілізації*, зневоднення (*деемульсації*) і знесолення *нафти*, очищення стічної води від емульгованої *нафти* і механічних домішок (*шламу*), а також осушування (від водяної *пари*) і очищення (від *сірководню* і діоксиду *вуглецю*) *нафтового газу*. Див. *підготовка газу до далекого транспортування, підготовка нафти до транспортування. В.С.Бойко.*

ПІДГОТОВКА ГАЗУ ДО ДАЛЕКОГО ТРАНСПОРТУВАННЯ, -и, -…, *ж.* * **р.** *подготовка газа к дальнему транспортированию;* **а.** *gas conditioning for long-distance transport;* **н.** *Erdgasaufbereitung* f *zum Ferntransport* – обробка видобувного *природного газу* з метою видалення компонентів, що утруднюють транспортування його по *газопроводу*. Наявність у газі води, рідких *вуглеводнів*, агресивних і механічних *домішок* знижує пропускну здатність *газопроводів*, підвищує витрату *інгібіторів*, підсилює *корозію обладнання*, призводить до необхідності збільшення потужності *газокомпресорних станцій,* знижує надійність роботи технологічних систем, збільшує ймовірність аварійних ситуацій на *газокомпресорних станціях* і лінійній частині *газопроводів*. *В.С.Бойко.*

ПІДГОТОВКА НАФТИ ДО ТРАНСПОРТУВАННЯ, -и, -…, *ж.* * **р.** *подготовка нефти к транспортированию;* **а.** *oil conditioning for transport;* **н.** *Erdölaufbereitung* f *zum Transport* – обробка *нафти* з метою видалення компонентів (*вода*, мінеральні *солі*, механічні *домішки*, легкі вуглеводневі гази), що утруднюють її транспортування і наступну переробку. Наявність *води* в *нафті* призводить до подорожчання транспортування у зв'язку із збільшенням її об'ємів і підвищеною *в'язкістю* суміші *нафти* і *води* порівняно з чистою *нафтою*. Присутність мінеральних солей у вигляді *кристалів* у *нафті* і розчинених у воді викликає підсилену *корозію* металу обладнання та *трубопроводів*; механічних *домішок* – абразивне зношування нафтоперекачувального *обладнання* та *трубопроводів* і погіршення якості одержуваних *нафтопродуктів*. Крім того, *домішки* порушують технологічний режим переробки *нафти*. Через недостатню герметизацію систем збирання, транспортування і зберігання легкі *вуглеводні* (від етану до пентану) можуть втрачатися внаслідок випаровування. Названі причини зумовлюють необхідність П.н., яка включає *зневоднення*, *знесолення* та стабілізацію *нафти*. Якість П.н. регламентується стандартом. П.н. здійснюється на комплексних установках *зневоднення*, *знесолення* та стабілізації *нафти*, які об'єднані в єдину технологічну систему збирання та підготовки *нафти* і *попутного газу* на *нафтовому промислі*. *В.С.Бойко.*

ПІДЗЕМНА ГАЗИФІКАЦІЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН, -ої, -ії, -…, *ж.* * **р.** *подземная газификация полезных ископаемых;* **а.** *in-situ gasification of mineral resources, underground gasification of mineral resources;* **н.** *Untertagevergasung* f *der nutzbaren Mineralien* – спосіб розробки *родовищ корисних копалин* (*вугілля*, *сланців*, *сірки* і ін. копалин, що містять горючі компоненти), оснований на фіз.-хім. перетвореннях *корисних копалин* у газоподібні і рідкі продукти за допомогою повітря, водяної пари, *кисню* або їх сумішей при високій т-рі. П.г.к.к. – складний комплексний процес, що включає прогрівання *покладу*, видалення *вологи* і легко *летких компонентів*, переведення в рідку фазу легкоплавких компонентів, процеси гетерогенного і гомогенного *горіння*, *фільтрації* газів, взаємодії компонентів газової *фази*, механіч. розтріскування і *обвалення порід* внаслідок температурного впливу, конденсацію *летких речовин* і ін. Найважливіша ознака всіх способів П.г.к.к. – їх автотермічність, що дозволяє підтримувати процес без підведення тепла ззовні, за рахунок екзотермічних реакцій частини горючих компонентів *покладу* з *киснем* дуття. Осн. продуктом П.г. *вугілля* є горючий *газ*; *сланців* і *бітумів* – горючий *газ*, рідке *паливо*, *смоли*, *масла*, *феноли* і ін. продукти; *сірки* – сірчистий ангідрид, рідка і пароподібна *сірка*. За способом *розкриття* і підготовки *покладу* до П.г.к.к. розрізнюють шахтні, свердловинні і комбіновані схеми.

Найбільш поширена *газифікація вугілля підземна.* Українськими вченими (НГАУ, м. Дніпропетровськ) на базі свердловинної підземної газифікації *вугільних пластів*, вільнопоршневих *аґреґатів* та систем акумулювання теплової енергії розроблена перспективна коґенераційна система виробництва енергоносіїв (див. *система виробництва енергоносіїв ко-ґенераційна*). Перспективним вважається розвиток підземної газифікації *сірки*, зокрема в Україні. В ряді гірничих шкіл перспективними вважають роботи по розвитку і сучасній реалізації ідеї підземної газифікації вугілля.

Осн. переваги П.г.к.к. – низькі витрати на розкриття *покладів,* низькі енерговитрати внаслідок автотермічності процесів *газифікації*, збереження родючого шару *ґрунту*, екочистота.

Недоліки: складність управління процесом *горіння*, можливість витоку *газу* через *тріщини* в *покрівлі покладу*, необхідність високої природної або штучної проникності *покладу*. Можливість реалізації

способів практично не залежить від глибини *залягання* к.к., тому актуальність їх розвитку зростає по мірі вичерпання запасів, доступних для традиційних методів. *О.В.Колоколов, В.І.Саранчук.*

ПІДЗЕМНЕ СХОВИЩЕ НАФТИ, ГАЗУ ЧИ ПРОДУКТІВ ЇХ ПЕРЕРОБКИ, -ого, -а, …, *с.* * **р.** *подземное хранилище нефти, газа или продуктов их переработки;* **а.** *underground storage of oil, gas or products of their refining;* **н.** *Untertagespeicherung* f *von Erdöl, Erdgas oder ihren Verarbeitungsprodukten* – технологічний комплекс, створений у природній або штучній ємкості *надр* накопичувач *нафти* чи *газу* і технологічно поєднані з ним споруди, які служать для періодичного наповнення, зберігання і відбирання *нафти, газу* чи продуктів їх переробки для постачання споживачам. Підземне сховище газу (ПСГ) створюється у водоносних або виснажених газових покладах куполоподібної форми і призначене для регулювання нерівномірного споживання газу в літній і зимовий періоди (влітку газ запомповується у сховище, а зимою – відбирається).

Підземні сховища *нафти, газу* та продуктів їх переробки, створені в природних ємкостях, є об'єктами права державної власності.

Спорудження та експлуатація підземних сховищ нафти, газу та продуктів їх переробки здійснюються на підставі спеціальних дозволів на будівництво та експлуатацію підземних сховищ, виданих спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади в галузі *геології* та використання *надр*, технологічних схем і проектів та проектів їх облаштування. Проектно-кошторисна документація (проекти, робочі проекти, робоча документація) на спорудження і реконструкцію підземних сховищ підлягає у встановленому порядку комплексній державній експертизі.

Введення підземних сховищ у дослідно-промислову експлуатацію здійснюється на підставі заяви користувача нафтогазоносними надрами за рішенням спеціально уповноваженого центрального органу виконавчої влади, до відання якого віднесені питання державного регулювання нафтогазової галузі, і погодженим зі спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади, до відання якого віднесені питання нагляду за охороною праці, та іншими органами. Див. також *газове сховище, газосховище. В.С.Бойко.*

ПІДРЕШІТНА ВОДА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *подрешетная вода,* **а.** *underscreen water,* **н.** *Unterwasser* n – у *збагаченні корисних копалин – вода*, що подається під *решето відсаджувальної машини* у певній кількості. Знижує всмоктування дрібних частинок робочої *постелі* під решето при низхідному русі, а також збалансовує рівень води у повітряному чи поршневому відділенні *відсаджувальної машини.* П.в. важливий фактор технологічного регулювання процесу *відсадки*. В окремих випадках вживають терміни "підапаратна вода" або "підпірна вода". *О.А.Золотко.*

ПІДРЕШІТНИЙ ПРОДУКТ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *подрешетный продукт,* **а.** *underflow, undersize,* **н.** *Siebdurchgang* m*, Siebdurchlauf* m*, Siebunterlauf* m*, Unterkorn* n – частина матеріалу, яка пройшла через просіюючу поверхню *грохота.*

ПІДСІВ, -у, *ч.* * **р.** *подсев,* **а.** *control sifting,* **н.** *Kontrollsiebung* f*, Kontrollsieben* n – контрольний розсів сортового *вугілля* (*антрациту*), який здійснюється для виділення засмічуючих частинок, менших за нижню межу *крупності* даного *сорту*.

ПІКНОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *пикнометр;* **а.** *pycnometer, densimeter, specific gravity bottle,* **н.** *Pyknometer* n*, Dichtemesser* m – скляна посудина невеликої ємності (кілька $см^3$) для визначення *густини* рідких або твердих тіл.

ПІНА, -и, *ж.* * **р.** *пена,* **а.** *foam,* **н.** *Schaum* m – структурована *дисперсна система*, що складається з бульбашок *газу* (*пари*), – дисперсна фаза, – які розділені тонкими плівками рідини, – *дисперсійне середовище.*

Піна широко застосовується при виготовленні пінопластів, та інших пористих конструкційних матеріалів (піноалюміній, піноскло, пінобетон тощо), для гасіння пожеж, у *бурінні*, для ізоляції поверхонь (напр., при ремонті *резервуарів* для *нафти* і *нафтопродуктів* їх внутрішні поверхні пропонується ізолювати тверднучою піною, а резервуар провітрювати, що усуває утворення пожежо- і вибухонебезпечної пароповітряної суміші всередині резервуара і уможливлює вогневі роботи без його очистки пропарюванням і промиванням). *В.С.Білецький.*

ПІНА ВОГНЕГАСИЛЬНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *пена огнегасительная;* **а.** *fire (-fighting) foam,* **н.** *Feuerlöschschaum* m – газорідинна суміш, яка використовується для гасіння пожеж легкозаймистих та горючих рідин, а також твердих речовин і матеріалів органічного походження. П.в. поділяється на повітряно-механічну і хімічну.

Найбільш перспективною і поширеною є повітряно-механічна, яка в залежності від піноздатності поділяється на низької, середньої і високої кратності.

Для гасіння пожежі шар П.в. наноситься на поверхню рідини, твердої речовини або матеріалу, що горить. Під впливом високих температур, що супроводжують процес *горіння*, частина П.в. руйнується. Виділена внаслідок цього вода у вигляді крапельок охолоджує поверхневий шар рідини або матеріалу. Залишена частина П.в. перешкоджає надходженню горючих парів і газів у зону *горіння* та ізолює горючу речовину від *кисню* повітря. Для гасіння пожежі необхідно, щоб П.в. покривала всю поверхню речовини, яка горить, і щоб кількість П.в., яка надходить у *осередок пожежі*, значно перевищувала швидкість її руйнування. *Б.І.Кошовський.*

ПІРАМІДАЛЬНИЙ ВІДСТІЙНИК, -ого, -а, *ч.* * **р.** *пирамидальный отстойник,* **а.** *pyramidal settling tank, pyramidal settler,* **н.** *Spitzkasten* m – апарат для *згущення* та *класифікації шламів* за способом

гравітаційного осадження. Являє собою поздовжній ряд залізобетонних ємкостей пірамідальної форми з вивантажувальними *пристроями* (*затворами*) для *осаду* в нижній (звуженій) частині. Верхніми (більшими) основами піраміди з'єднуються в загальний короб для збору зливного продукту. П.в. використовуються на перших стадіях обробки *шламів* переважно на вуглезбагачувальних фабриках збудованих до 1970-х років. *О.А.Золотко.*

ПІРОБІТУМІНОЗНІ СЛАНЦІ, -их, -ів, *мн.* – те ж, що й *горючі сланці.*

ПІРОЛІЗ, -у, *ч.* * **р.** *пиролиз,* **а.** *pyrolysis,* **н.** *Pyrolyse* f – розщеплення складних органічних сполук на простіші при високій температурі. Характерні реакції при П. – розщеплення вуглець-вуглецевих зв'язків, *дегідрогенізація*, *полімеризація*, *ізомеризація*, *конденсація*. До П. належить *коксування*, *крекінг* тощо. Промислове значення має *піроліз* нафтової сировини, деревини, кам'яного та бурого *вугілля*, *торфу*, *сланцю*. Перші з-ди П. побудовані, в Україні у Києві в 70-х рр. XIX ст.

Мета П. нафт. сировини – отримання вуглеводневого газу з високим *вмістом* неграничних *вуглеводнів*; сировиною для П. є також газоподібні *вуглеводні* (етан, пропан, бутан і їх суміші). Продукти П. – г.ч. етилен, іноді – пропілен, бутилен і бутадієн. Побічні корисні продукти П. – *смоли*, що містять моно- і поліциклічні арени (бензол, толуол, ксилоли, нафталін, антрацен і ін.).

П. твердих *палив* (*вугілля*, *торфу*, *сланцю*, деревини) – *коксування*, *карбонізація*, *дегазація*, – здійснюється при високих – до 900–1050 °С, середніх до 700 °С і низьких температурах – до 500–550 °С. Інша назва П. – пірогенізація (заст.). *В.І.Саранчук.*

ПІРОЛІЗ ТВЕРДИХ ГОРЮЧИХ КОПАЛИН, -у, -…, *ч.* * **р.** *пиролиз твердых горючих ископаемых,* **а.** *pyrolysis of hard combustible minerals,* **н.** *Pyrolyse* f *der harten fossilen Brennstoffe* – розкладання твердих горючих копалин (*вугілля, торфу, сланцю*) при нагріванні без доступу повітря. Внаслідок протікаючих при цьому термохімічних перетворень утворюються газо- і пароподібні, а також тверді продукти. У залежності від кінцевої т-ри нагрівання ТГК, в промисловості розрізняють чотири головних процеси *піролізу*: *напівкоксування* до 500–550 °С; середньотемпературне коксування, кінцева температура 700–750 °С; високотемпературне коксування до 900–1100°С і графітизація 1300–3000 °С. Поведінка кам'яного і бурого *вугілля* при нагріванні принципово різна.

Буре вугілля при нагріванні не розм'якшується, при цьому відбувається виділення летких речовин, які частково розкладаються. У залишку утворюється монолітний напівкокс, що зазнав сильної усадки. При напівкоксуванні бурого вугілля розрізнюють три температурні зони: 1) зона попереднього нагрівання до 100 °С; 2) зона сушки 100 – 125 °С; 3) зона напівкоксування 225 – 500 °С. Під час попереднього нагрівання вугілля розширяється, причому дуже швидке нагрівання може привести до розпушення шматків або навіть до руйнування структури напівкоксу. У процесі сушки виділяється вода при одночасній усадці вугілля. Вище за 225 °С відганяються продукти напівкоксування (смола, масло, вода і газ) і відбувається подальша усадка. Вище за 500 °С закінчується утворення напівкоксу.

Кам'яне вугілля середнього ступеня *вуглефікації* має зону розм'якшення при 350 – 450 °С. При нагріванні вугілля виділяють три температурних зони: 1) зона від початку нагрівання до початку розм'якшення вугілля при 350 °С; 2) пластична зона від 350 до 450 °С; 3) зона утворення *коксу* – вище 450 °С. При переході вугілля в пластичний стан посилюється орієнтація ароматичних шарів. Внаслідок відщеплення бічних ланцюгів в ароматичних сполуках відбувається упорядкування паралельних площинних шарів з вирівнюванням відстаней між ними. Цей процес, званий передграфітизацією, протікає неповно внаслідок повторного зміцнення вугільної речовини і обмеження можливості інтенсивного руху *молекул.* Чим ширша область розм'якшення вугілля, тим інтенсивніше протікає передграфітизація. Предграфітизація жирного вугілля, що має найбільший розм'якшення, протікає інтенсивніше, ніж у кам'яного вугілля з більш низьким і високим виходом *летких речовин*. Нижчий ступінь передграфітизації обумовлює знижену міцність коксу. Внаслідок пластичності вугільної речовини в залежності від умов коксування утворюється пористий, склоподібний, пінистий або спечений кокс. Пари і гази термічної деструкції вугілля сприяють протіканню процесів спікання, активізуючи міграцію рідких нелетких продуктів всередині вугільної маси, що нагрівається, і утворення просторово-безперервної пластичної системи. Основну роль в процесах спікання відіграють рідкі нелеткі продукти, що не видаляються з пластичної системи у вигляді пари і газів. Процес спікання вугілля закінчується при 500 – 550 °С утворенням суцільного тіла напівкоксу. При подальшому нагріві до 1000 °С протікають в основному поліконденсаційні процеси з відщепленням низькомолекулярних продуктів H_2, H_2O, CH_4, CO і упорядкування структури твердого залишку, що приводить до утворення високотемпературного коксу. Велике значення для коксоутворення має втрата *шихтою* маси, що продовжується при перетворенні напівкоксу в кокс за рахунок газоутворення – до 25 – 30 % маси напівкоксу (майже 50 % об'єму загального виходу летючих речовин з початкового вугілля).

Виділяють такі стадії термічного розкладання ТНК:

а) сушка протікає при кімнатній т-рі, інтенсифікується по мірі підвищення т-ри нагрівання і практично закінчується при 105 – 110 °С;

б) 110 – 200 °С – виділення гігроскопічної і колоїдно-зв'язаної вологи, а також оклюдованих газів, початок термічної деструкції *торфу* і бурого вугілля;

в) 200 – (300 – 350) °С – термічна підготовка. Утворюються газоподібні продукти термічної деструкції (CO_2, CO, N_2), відбувається відщеплення термічно нестійких кисеньвмістких груп;

г) 300–500 °С – *напівкоксування*. Посилення термічної деструкції органічної маси вугілля з інтенсивним виділенням газів і парів, а також зі спікливого вугілля рідкої фази (продукти – напівкокс, первинний газ, *смола*);

д) 550–800 °С – середньотемпературне *коксування*. Посилення процесів деструкції з одночасною інтенсифікацією процесів *синтезу* (продукти – *кокс*, *газ, смола*);

е) 900–1100 °С – високотемпературне *коксування* з переважанням процесів синтезу (продукти – *кокс, газ, смола*). *В.І.Саранчук.*

ПІРОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *пирометр,* **а.** *pyrometer,* **н.** *Pyrometer* n*, Wärmemesser* m*, Hochtemperaturmesser* m – *прилад* для вимірювання *температури* непрозорих тіл за їх випромінюванням в оптичному діапазоні спектра. Найпоширеніші оптичні П., де інтенсивність випромінення розжареного тіла порівнюється спостерігачем з яскравістю нитки пірометричної лампи-еталона. Застосовують у *металургії*, *хімії* тощо.

ПІРОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *пирометрия,* **а.** *pyrometry,* **н.** *Pyrometrie* f – (від грецьк. *pyr* – вогонь і …*метр*) сукупність методів вимірювання високих температур (1000–3000 °С і більше) за допомогою *пірометрів*. При цьому безпосередній контакт з нагрітим тілом не потрібен, що є перевагою методу. Син. – пірометрія оптична.

ПІЧ, печі, *ж.* * **р.** *печь,* **а.** *set-up entry, face entry, crosscut, entry, cut-through, breakthrough;* **н.** *Uberhauen* n*, Ofen* m – 1) гірн. – *гірнича виробка*, яку проводять за підняттям *пласта*. Призначена для *провітрювання*, пересування людей, транспортування вантажів. Найчастіше з'єднує відкатний *штрек* з *прорубом*.

У залежності від призначення розрізнюють П.: нарізні, вентиляційні, ходові, вуглеспускні, пульпоспускні, обхідні. Здебільшого П. проводять знизу вгору без підривання *бічних порід*; в *шахтах*, небезпечних за *газом*, іноді зверху вниз. *Піч*, проведену по *корисних копалин*ах між відкатним та вентиляційним *штреком* для підготовки *очисного вибою*, називають розрізною. 2) техн. – споруда для теплової обробки матеріалів у будь-якому технологічному процесі або при дослідженнях матеріалу (напр. вологості, зольності тощо); домна, мартен.

ПЛАЗМА, -и, *ж.* * **р.** *плазма,* **а.** *plasma,* **н.** *Plasma* n – високойонізований *газ*, в якому *концентрації* позитивних і негативних *йонів* практично однакові, а хаотичний рух частинок переважає над їх упорядкованим рухом навіть в електричному полі. На відміну від звичайного газу в П. має місце взаємодія між частинками, крім того, П. взаємодіє із зовнішніми полями. За рахунок кулонівської взаємодії між зарядженими частинками П. набуває властивостей пружного середовища. Плазмові ефекти спостерігаються у металах та напівпровідниках.

П. розглядають як четвертий *аґреґатний стан* речовини. Плазмові об'єкти у природі – зорі, планетарні туманності, верхні шари атмосфери – йоносфера, кульова блискавка. Штучно П. створюється у тліючому газовому розряді, газорозрядних лампах, мас-спектрометрах, термоядерному синтезі, при роботі йонних двигунів, ґенераторів і т.д. Зокрема, П. застосовують у термоелектронних і магнітоплазмодинамічних (МПД) *ґенераторах* – перетворювачах тепла безпосередньо в електричну енергію (минаючи перетворення в механічну).

Параметри П. визначають г.ч. спектроскопічними методами. *В.С.Білецький.*

ПЛАЗМОТРОН, -а, *ч.* * **р.** *плазмотрон,* **а.** *plasmatron, plasma generator,* **н.** *Plasmatron* n*, Plasmabrenner* m – *пристрій* для одержання стаціонарного струменя *плазми* (температурою до 20 000 С°). Застосовують в електрозварюванні.

ПЛАЗМОХІМІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *плазмохимия,* **а.** *plasmachemistry,* **н.** *Plasmachemie* f – галузь *хімії,* що вивчає низькотемпературну *плазму* та її використання. Постала у 60-х роках XX ст., коли в США, ФРН та СРСР були виконані і вивчені плазмохімічні процеси на прикладі *піролізу метану* та рідких *вуглеводнів* у струмені *плазми*.

Плазмохімічні процеси, які характеризуються високою продуктивністю, більш екологічно чистою *технологією*, можливістю реалізації цілеспрямованого *синтезу* матеріалів широко розповсюджуються в хімічній, металургійній та електронній промисловості.

На основі плазмохімічних процесів можна одержувати ацетилен, етилен, технічний водень (*піролізом* вуглеводневої сировини), відновлювати оксиди та хлориди металів і металоїдів, одержувати тугоплавкі матеріали і тонкодисперсні порошки. Нерівноважну *плазму* використовують для нанесення тонких плівок і модифікації поверхні матеріалів. Досліджується можливість застосування низькотемпературної *плазми* для переробки *срібла* з відходів фото- та кіносправи, *концентрату* срібних руд. У плазмохімічних процесах можна використовувати важкопереробляовану іншими методами сировину з непостійним складом, відходи різних галузей промисловості. *В.С.Білецький.*

ПЛАНІМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *планиметр,* **а.** *planimeter,* **н.** *Planimeter* n*, Flächenmesser* m – *прилад* для наближеного визначення площі плоских фігур неправильної форми.

ПЛАН-ФІЛЬТР, -…-а, *ч.* * **р.** *план-фильтр,* **а.** *type filter,* **н.** *Planfilter* n – *вакуум-фільтр* для *зневоднення* грубодисперсних *шламів*, у якому робочим органом є горизонтально розміщений обертовий диск, який складається з окремих секторів, що покриті зверху фільтрувальною тканиною (сіткою) і мають під нею вакуумну камеру, сполучену з розподільним *пристроєм* для почергового з'єднання з системою *вакууму* та віддувки, подібно до принципу дії *вакуум-фільтра дискового*. Для видалення осаду передбачений обертовий шнек. П.-ф. може бути одно- або багатоярусним. Перевага – у швидкому осадженні крупної фракції на фільтруючій поверхні (додатково діє гравітаційна сила), що створює кращі умови для фільтрації більш дрібних класів крупності шламу. Поширення у промисловості не набув. *О.А.Золотко.*

ПЛАСТИФІКАТОРИ, -ів, *мн.* * **р.** *пластификаторы,* **а.** *plasticizers,* **н.** *Plastifizierungsmittel* n pl*, Plastifikatoren* m pl*, Weichmacher* m pl – *речовини*, які вводять до складу полімерних матеріалів, *суспензій* для надання їм пластичності, еластичності, зниження *в'язкості*. П. полегшують диспергування *інґредієнтів*, надають потрібних технологічних властивостей матеріалам, напр., бітумним *зв'язуючим речовинам* при *брикетуванні вугілля*, *висококонцентрованим водовугільним суспензіям (ВВВС),* цементним розчинам тощо.

Вибір П. у кожному випадку здійснюється практично індивідуально в залежності від фізико-хімічних властивостей твердої і рідкої фаз. Напр., для стабілізації ВВВС слід застосовувати ПАР, гідрофобна частина яких представлена вуглеводневими *радикалами* лінійної будови чи ароматичними сполуками з плоскими *молекулами* (похідні бензолу, нафталіну), а гідрофільна частина – групами NH_2, -OH, -COOH, $-SO_3H$. Такі сполуки – алкіламіногумінові кислоти – доцільно одержувати з *вугілля*. Див. *синтетичний поверхнево-активний додаток (СПД). В.С.Білецький.*

ПЛАСТИЧНИЙ, * **р.** *пластический,* **а.** *plastic,* **н.** *plastisch* – 1) Здатний набирати й зберігати надану форму (про матеріал). 2) П л а с т и ч н а д е ф о р м а ц і я – *деформація*, що не зникає після зняття навантаження.

ПЛАСТИЧНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *пластичность,* **а.** *plasticity,* **н.** *Plastizität* f – 1) Властивість *твердих тіл* під впливом зовнішніх сил змінювати, не руйнуючись, свою форму й розміри і зберігати залишкову *деформацію* після усунення діючих навантажень. 2) Здатність при замішуванні з водою утворювати тісто, яке під впливом зовнішньої дії може набирати будь-якої необхідної форми без проявів тріщин та зберігати надану форму після припинення цієї дії, при сушінні та випалюванні.

ПЛАСТОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *пластометрия,* **а.** *plastometry,* **н.** *Plastometrie* f – метод оцінки *вугілля* (*шихт*) як сировини для *коксування*. Осн. показники П. характеризують властивості *вугілля* в пластичному стані. Визначаються товщиною пластичного шару (*y*), пластометричною усадкою (*x*) та виглядом коксового королька.

ПНЕВМАТИЧНИЙ, * **р.** *пневматический,* **а.** *pneumatic,* **н.** *pneumatisch* – той, що діє за допомогою стиснутого *повітря*, використовує його; напр., пневматична *машина* – *машина*, що приводиться в дію стиснутим повітрям.

ПНЕВМАТИЧНИЙ СЕПАРАТОР, -а, -ого, *ч.* * **р.** *пневматический сепаратор,* **а.** *pneumatic separator,* **н.** *Windsichter* m*, Luftstrahlscheider* m*, Luftstromsichter* m – *сепаратор* для пневматичного *збагачення корисних копалин* (переважно *вугілля*) за *густиною*. Процес *сепарації* здійснюється на похилій перфорованій поверхні, що оснащена рифлями змінної висоти і зазнає мех. струшувань у поздовжньому напрямі. Повітряний потік надходить у *сепаратор* від *вентиляторів* або повітродувок через отвори *сита*. Сфера використання С.п. обмежується легкою та середньою *збагачуваністю* матеріалу та його *вологою* до 4-5%. Пневматичні сепаратори використовують для збагачення *вугілля* крупністю 6(13) – 50(75) мм.

Див. також *пневматичне збагачення корисних копалин. В.О.Смирнов, О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

ПНЕВМАТИЧНИЙ ТРАНСПОРТ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *пневматический транспорт,* **а.** *pneumatic transport;* **н.** *Druckluftförderung* f*, pneumatischer Transport* m – спосіб промислового транспортування сипких матеріалів або штучних вантажів по *трубопроводу* енергією газового потоку.

Сипучі матеріали пересуваються у вигляді окремих частинок або суцільною масою при швидкостях *газу* відповідно 15–35 і 1–10 м/с.

Сипучі матеріали, що переміщуються П.т., мають макс. *крупність* до 80–100 мм (*вугілля*, *концентрати* руд, гірничохімічна сировина, *глинозем* тощо). *Вологість* переміщуваного матеріалу до 6-10% для крупних *класів* і до 2-3% для дрібних.

П.т. матеріалів здійснюється у завислому стані, в аерованій щільній фазі і в поршневому режимі (для штучних вантажів). При турбулентному потоці з швидкостями, що в 2–5 разів перевищують швидкості витання частинок, П.т. характеризується великими відстанями транспортування (до 1500–2000 м) і продуктивністю до 300 т/год.

Розрізнюють низькі (0,1–5,0 кг/кг), середні (5–10 кг/кг) і високі (10–400 кг/кг) значення вагових

концентрацій твердого в аеросуміші. У поршневому режимі переміщують тістоподібні матеріали і бетонні суміші (окремими пробками), штучні вантажі (пневмопошта), капсули, контейнери (на роликах або повітряній подушці). При цьому у трубопроводі матеріали переміщуються з швидкостями до 5–15 м/с за рахунок незначної різниці тиску повітря (до 104 Н/м^2) перед поршнем і за ним. Переваги цього процесу – герметичність транспортних систем, простота, можливість повної автоматизації, хороші санітарно-гігієнічні умови та добре поєднання П.т. з іншими технологічними процесами (напр., *сушкою, пневматичним збагаченням корисних копалин*, подрібненням у *струминних млинах* і т.д.). Основними частинами установки П.т. є *компресори, вентилятори*, вакуумні *насоси.*

Пневмотранспортними установками транспортують сипкі нелипкі вантажі (*пісок, щебінь*, зерно, цемент та ін.). Продуктивність таких *пристроїв* досягає 500 т/год, довжина до 700 м. Траса може мати горизонтальні, вертикальні та похилі ділянки, можуть бути влаштовані заокруглення.

Переваги П.т.: можливість використання на трасі будь-якої конфігурації з розгалуженнями, високий ступінь *автоматизації*, значна швидкість виходу вантажу з труби, що зручно під час закладних робіт, здатність до самозавантаження матеріалу всмоктуванням.

Недоліки: інтенсивний знос складових елементів, значне *подрібнення* вантажу та пилоутворення, висока енергоємність транспортування та значний шум при використанні нагнітальних *пристроїв*. *Ю.Г.Світлий, В.С.Білецький.*

ПНЕВМОПРИВОД, -а, *ч* * **р.** *пневмопривод;* **а.** *pneumatic actuator, pneumatic (fluid) drive;* **н.** *Druckluftantrieb* m – *привод,* до складу якого входить пневматичний механізм з одним чи більше об'ємними пневмодвигунами, призначений для передавання, керування та розподілу енергії робочим газом під тиском.

ПОВЕРХНЕВА АКТИВНІСТЬ, -ості, -і, *ж.* * **р.** *поверхностная активность;* **а.** *surface activity;* **н.** *Grenzflächenaktivität* f, *Oberflächenaktivität* f – величина $d\sigma/dc$, яка характеризує здатність знижувати поверхневий натяг розчину σ із зміною концентрації *поверхнево-активної речовини* в розчині *с*. Одиниця *вимірювання* П.а. – *гіббс,* 1 гіббс = (ерг/см^2)/ (моль/л).

ПОВЕРХНЕВІ ЯВИЩА, -их, -ищ, *мн.* * **р.** *поверхностные явления,* **а.** *surface phenomena,* **н.** *Oberflächenerscheinungen* f pl – фізичні та хімічні явища на межі двох фаз, які обумовлені тим, що, на відміну від об'єму фази, поблизу поверхні розділу *молекули* оточені іншими *молекулами* нерівномірно і взаємодіють не тільки одна з одною, але й з *молекулами* суміжної фази.

До П.я. належать *адгезія*, *адсорбція*, капілярні явища, *когезія, змочування*, *тертя* та ін.

В результаті П.я. склад і структура рідкої фази у тонкому граничному прошарку безпосередньо біля твердого тіла відрізняються від об'ємних характеристик (на віддаленні від твердої поверхні).

П.я. пов'язані з поверхневим натягом і обумовлені викривленням рідинної поверхні розділу називають капілярними явищами (див. *капілярність*).

Регуляторами П.я. виступають *поверхнево-активні речовини* (ПАР), які впливають на поверхневу енергію та поверхневу активність.

Особливо велику роль відіграють ПАР у колоїдних системах. Термодинамічна нестійкість цих систем обумовлює явища *коалесценції* та *коагуляції* при зближенні частинок, якому перешкоджає т.зв. розклинювальний тиск. Ці уявлення покладені в основу теорії стійкості колоїдів ДЛФО (Дерягін – Ландау – Фервей – Овербек).

П.я. мають велике значення при *флотації*, *масляній агрегації, брикетуванні*, *механохімічній активації,* приготуванні *бурових розчинів*, *висококонцентрованих водовугільних суспензій,* а також у процесах, пов'язаних зі *змочуванням* і капілярними явищами, хімічному захисті від *корозії,* в *металургії,* при руйнуванні *гірських порід,* контактних взаємодіях, електричних і електрохімічних явищах на поверхні твердих тіл. *В.С.Білецький, П.В.Сергєєв.*

ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНІ РЕЧОВИНИ (ПАР), -их, -ин, -…, *мн.* * **р.** *поверхностно-активные вещества,* **а.** *surface-active agents, surfactants;* **н.** *grenzflächenaktive Stoffe* m pl, *oberflächenaktive Stoffe* m pl, *Tenside* n pl – *речовини*, *молекули* або *йони* яких концентруються під дією молекулярних сил (адсорбуються) біля поверхні розділу фаз і знижують *енергію поверхневу*. В більш вузькому значенні ПАР здебільшого називають речовини, що знижують поверхневий натяг на межі поділу: *рідина (вода) – повітря (пара)*, *рідина (вода) – рідина (масло)*, *рідина* – тверда поверхня. Виділяють два великі класи ПАР.

До **першого класу** належать низькомолекулярні речовини дифільного характеру з несиметричними молекулами, тобто сполуки, що мають гідрофільну "голову" (одну або декілька полярних груп, наприклад, – ОН, –СООН, $–SO_3$ Н, $–OSO_3H$, –СООМе, $–NH_2$) і гідрофобний "хвіст" (як правило, аліфатичний ланцюг, який іноді включає ароматичну групу). Концентрація таких речовин в поверхневому шарі дозволяє їм розташуватися так, що всередину, у бік водної фази вони обернені гідрофільними фрагментами, а назовні – об'ємистими аліфатичними радикалами, які утворюють гідрофобний поверхневий шар. Взаємодії в цьому шарі мають суто Ван-дер-Ваальсову природу і

тому істотно слабкіші, ніж у разі поверхневого шару, утвореного молекулами води і пронизаного сіткою з водневих зв'язків. Отже, надмірна поверхнева енергія такого шару з гідрофобних радикалів буде значно нижча, ніж у разі поверхневого водного шару. Це означає, що такі йони концентруватимуться в поверхневому шарі.

До **другого класу** ПАР належать високомолекулярні речовини, в яких чергуються гідрофільні і гідрофобні групи, рівномірно розподілені по всій довжині полімерного ланцюга. Молекули речовин другого класу побудовані симетрично. Внаслідок цього їх поведінка на межі розділу не залежить від орієнтації молекул відносно поверхні рідини, в якій вони розчинені. По відношенню до поверхні води вони інактивні, не змочують поверхню води і не розчиняються в ній. Від них слід відрізняти високомолекулярні ПАР, побудовані з двох або трьох відрізків, кожний з яких складається з гідрофільних і гідрофобних блоків мономерів. За механізмом адсорбції і емульгуючими властивостями такі речовини слід відносити до поверхнево-активних речовин першого класу.

За механізмом дії на поверхневі властивості розчинів ПАР поділять на чотири групи.

До **першої групи** належать речовини, поверхнево-активні на межі рідина – газ і перш за все на межі вода – повітря, але які не створюють колоїдних частинок ні в об'ємі, ні в поверхневому шарі. Це низькомолекулярні ПАР, істинно розчинні у воді речовини, напр., нижчі члени гомологічних рядів спиртів, кислот і т.п. Знижуючи поверхневий натяг води до $50 \cdot 30 \times 10^{-3}$ Н/м, вони полегшують її розтікання по слабко змочуваних гідрофобних поверхнях в тонку плівку. Ці речовини слабкі піноутворювачі, що підвищують стійкість вільних двосторонніх рідких плівок у піні. Тому ПАР першої групи знайшли застосування в процесах флотації, в яких піна повинна бути нестійкою, такою, що легко руйнується. Найбільше застосування ПАР цієї групи отримали як *піногасники,* що різко знижують стійкість піни. Піногасники відіграють суттєву роль у всіх процесах, де виникнення стійких пін утруднює або порушує хід процесу, напр., у промивальних *розчинах* свердловин, що застосовуються в глибокому *бурінні* та ін.

До **другої групи** належать речовини, які проявляють поверхневу активність на межі двох рідин, що не змішуються, але колоїдних структур не утворюють. Такі речовини, адсорбуючись на поверхнях розділу, знижують вільну поверхневу енергію рідини або твердого тіла і тим самим полегшують процес утворення нової поверхні, зокрема в процесі диспергування. Тому ПАР другої групи називають *диспергаторами.* Вони застосовуються при розпилюванні рідин, емульгуванні, диспергуванні твердих тіл і т.п. Диспергаторами можуть бути будь-які ПАР, що адсорбуються на поверхні частинок *дисперсійного середовища* і стабілізують високодисперсну *суспензію.* Тому у водних середовищах диспергаторами служать гідрофілізуючі ПАР, частіше поверхнево-активні полімери.

Третю групу складають ПАР, що створюють гелеподібну структуру в адсорбційному шарі і в розчині. Такі речовини запобігають коагуляції частинок, стабілізують дисперсну фазу в дисперсійному середовищі, тому їх називають *стабілізаторами.* Механізм дії стабілізаторів полягає в тому, що, окрім виникнення структурно-механічного бар'єру для зближення частинок, зовнішня поверхня утвореної ПАР оболонки є гідрофільною, і агрегація не може відбутися унаслідок зіткнення зовнішніх поверхонь. Прикладами ПАР-стабілізаторів є глікозиди (сапонін), полісахариди, високомолекулярні речовини типу білків. Стабілізатори не тільки перешкоджають агрегації частинок, але й запобігають розвитку коагуляційних структур, блокуючи шляхом адсорбції місця зчеплення частинок і перешкоджаючи тим самим їх зближенню. Тому стабілізатори суспензій також є адсорбційними *пластифікаторами.* Останні знайшли широке застосування в гідротехнічному будівництві, керамічному виробництві, при спорудженні асфальтових доріг, в інженерній геології, сільському господарстві з метою поліпшення структури ґрунту.

Четверту групу ПАР складають миючі речовини, або *детергенти,* що займають перше місце за масштабами практичного застосування. Їх призначення – видаляти різного роду забруднення з поверхні шляхом переведення забруднюючих речовин у стан стабілізованої емульсії або *суспензії.* Ці ПАР повинні володіти всім комплексом властивостей, характерних для трьох попередніх груп, тобто здатністю сильно знижувати поверхневий натяг, проявляти змочувальну, гідрофілізуючу дію і бути не тільки *диспергаторами,* але і *сильними стабілізаторами емульсій і суспензій.*

Окрім розглянутої класифікації, всі ПАР можуть бути розділені на підставі двох найважливіших ознак: за **хімічною ознакою** і за **колоїдно-структурною.** За хімічною ознакою ПАР ділять на аніоноактивні, катіоноактивні і нейоногенні. За колоїдно-структурною ознакою їх ділять на речовини, що знаходяться в дійсному розчині, а тому не володіють миючою дією, і на миючі речовини, які створюють міцелярні або навіть гелеподібні структури. Миючими речовинами, або детергентами, можуть бути речовини будь-якого з трьох класів, тобто аніоноактивні, катіоноактивні і нейоногенні. При цьому обов'язковою умовою повинні бути висока полярність (гідрофільність) полярної групи і одночасно достатня довжина вуглеводневого ланцюга. Саме тому вищі гомологи спиртів і карбонових кислот не є миючими речовинами. При переході ж від кислот до їх солей лужних металів полярність і, отже, гідрофільність груп підвищується, що обумовлює милоподібні властивості цих

речовин. Введення ще більш гідрофільної сульфогрупи підсилює колоїдну розчинність у воді не тільки лужних алкілсульфонатів, але і самих кислот, на чому в значній мірі заснована дія сучасних синтетичних миючих засобів.

У *гірничій справі* ПАР застосовуються як змочувачі піноутворювачі та *емульгатори* (при гідрообезпиленні); *флотаційні реаґенти, пептизатори,* знижувачі твердості (при *бурінні*). *В.П.Соколова.*

Література: 1. Айвазов В.В. Практикум по химии поверхностных явлений и адсорбции.– М.: Высшая школа, 1973. – 206 с. 2. Абрамзон А.А. Поверхностно-активные вещества.– Л.: Химия, 1981. – 304 с.

ПОВІТРЯ, -*…, с.* * **р.** *воздух,* **а.** *air,* **н.** *Luft* f – природна суміш *газів*, з яких складається атмосфера Землі. Основними компонентами сухого *повітря* є *азот* (78,09% за об'ємом) і *кисень* (20,95%), а також невелика кількість *вуглекислого газу*, *водню* та інших *газів*. Вміст водяної *пари* у повітрі постійно змінюється (від 0,2 до 3 %) залежно від її *аґреґатного стану*. *Повітря* містить також тверді й рідкі *домішки* (*аерозолі*). Від їх кількості і різновиду залежать процеси поглинання і розсіювання радіації, виникнення окремих оптичних явищ в атмосфері тощо. *Вуглекислий газ* є фізіологічним регулятором дихального центру людини і тварин. Концентрація *вуглекислого газу* у повітрі закритих приміщень, яка зростає одночасно із збільшенням вмісту *пилу*, мікроорганізмів тощо, є основним показником забруднення *повітря*.

ПОДІБНІСТЬ ЧАСОВА, -ості, -ої, *ж.* * **р.** *подобие часовое;* **а.** *time similarity;* **н.** *temporale Ähnlichkeit* f – подібність, за якої відношення між інтервалами часу перебігу *процесу*, що має місце у двох системах (натурному зразку й *моделі*), постійне. Син. – гомохронність (однорідність за часом).

ПОДРІБНЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *измельчение,* **а.** *grinding, disintegration, crushing, comminution;* **н.** *Zerkleinerung* f*, Mahlung* f*, Aufmahlung* f*, Pochen* n – технологічна операція зменшення розмірів частинок (як правило – менше 3(6) мм). П. – результат дії *подрібнювання.*

Розрізняють к р у п н е П. – до максимальної *крупності* продукту 3,3–0,83 мм; с е р е д н є П. – до 0,6 мм (75% класу –0,074 мм); т о н к е П. – при максимальному зерні 0,15 мм; н а д т о н к е П. (наноподрібнення) – до крупності десятків нанометрів.

Наведений поділ є умовним. Крім того, в залежності від характеру середовища, в якому здійснюють операцію, розрізняють мокре й сухе П. Його здійснюють методами роздавлювання, розколювання, зламу, зрізання і стирання. За способом реалізації розрізнюють П. механічне (в т.ч. з молольними тілами), пневмомеханічне і аеродинамічне в струминних *апаратах* без молольних тіл.

Механічне П. реалізують в барабанному *млині*, кульовому, стержневому, галечному, рудно-галечному, рудного самоподрібнення, барабанно-роликовому, а також в роликово-кільцевому, чашковому (*бігуни*), дисковому (стирач – *жорна*).

Пневмомеханічне і аеродинамічне П. здійснюють в струминних *млинах*, в яких руйнування шматків відбувається розгоном матеріалу струменем *газу* (повітря) і подальшим ударом об нерухому броню або взаємним ударом зустрічних потоків матеріалу. Для процесу П. найбільш важливими характеристиками матеріалу є міцність і подрібнюваність частинок. Для підвищення продуктивності *млинів* і зменшення переподрібнення матеріалу П. часто здійснюють в замкненому циклі з класифікуючим *апаратом*. При цьому з матеріалу, що розвантажується з *млина*, виділяється готовий подрібнений продукт (*злив*), а крупний матеріал (*піски*) повертається до *млина. Млини* ефективно працюють тільки при певному ступені П., тому для отримання тонкого продукту процес П. часто ведуть в два, рідше в три прийоми (стадії). При цьому можливі різні схеми П., напр., при двостадійній схемі *млин* першої стадії може працювати у відкритому циклі, а *млин* другої стадії – в замкненому.

Наноподрібнення здійснюють спеціальними методами – механохімічним диспергуванням (диспергуванням у твердій фазі), механохімічним синтезом, подрібнення вибухом (напр., електричний вибух провідників з подальшою конденсацією продуктів вибуху в інертній атмосфері), плазмохімічне подрібнення тощо. Таким чином отримують наночастинки Al, Mg, Ti, Zr, Zn та ін. Матеріал в ультрадисперсних порошках має підвищену твердість, міцність, пластичність, підвищується межа текучості, знижується поріг холодоємності і т.і. Матеріали, отримані наноподрібненням, мають великі перспективи в машинобудуванні, металургії, електроніці та ін. галузях. Див. також *нанотехнології. О.А.Золотко, В.О.Смирнов, В.С.Білецький.*

ПОДРІБНЮВАЧ, -а, *ч.* * **р.** *измельчитель,* **а.** *disintegrator, crushing machine, mill, mincer,* **н.** *Zerkleinerungsanlage* f*, Zerkleinerungsmaschine* f*, Mahlwerk* n – *машина* для подрібнювання матеріалів, напр., *руди, вугілля* тощо. Розрізняють *подрібнювачі* з молольними (помельними) тілами та без них. До перших належать *бігуни,* більшість *дробарок* та *млинів*. До других – струменеві, колоїдні та вибухові *млини. О.А.Золотко.*

ПОДРІБНЮВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *измельчение,* **а.** *disintegration, crushing, grinding, milling;* **н.** *Zerkleinerung* f*, Mahlung* f*, Aufmahlung* f – дія, власне руйнування частинок *речовини* з одержанням дрібно- та тонкодисперсного продукту.

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ, -у, -…, *ч.* * **р.** *залежь газа и нефти переходного состояния;* **а.** *oil-and-gas reservoir;* **н.** *Erdöl– und Erdgasvorkommen* n – природне локальне одиничне скупчення *нафти* і *газу* в одному або декількох сполучених між собою *пластах-колекторах,* що контролюються єдиним (спільним) ВНК чи ГНК. Границю між суміжними *покладами* (в одному і тому ж пласті чи резервуарі) проводять по зміні положення ВНК чи ГНК, фазового стану і фізико-хімічних властивостей *вуглеводнів*. *Поклад* є частиною *родовища*. Він є елементом нафтогазогеологічного *районування* територій. *В.С.Бойко.*

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ ПЕРЕХІДНОГО СТАНУ, -у, ..., *ч.* * **р.** *залежь переходного состояния;* **а.** *oil and gas transient accumulation,* **н.** *Erdöl- und Erdgasvorrat* m *des Übergangszustandes – поклад вуглеводнів*, які за своїми фізичними властивостями (*в'язкість, густина*) в пластових умовах близькі до критичного стану, займаючи проміжне положення між рідиною і *газом*.

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ ПЛАСТОВИЙ, -у, -..., -ого, *ч.* – поклад нафти (газу) в резервуарі пластового типу, тобто обмеженому в покрівлі і підошві практично непроникними породами, що підпирається водою, яка заповнює більшу частину об'єму резервуара.

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ ПЛАСТОВИЙ ЕКРАНОВАНИЙ, -у, -..., -ого, -ого, *ч.* – пластовий *поклад*, утворений в умовах, коли просування *нафти* (*газу*) по підняттю *пласта* зупинено екраном (тобто поверхнею *глин* або інших малопроникних *порід*), які виникли внаслідок *тектонічного порушення*, стратиграфічної неузгодженості, виклинювання *пласта-колектора* або погіршення його колекторських властивостей.

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ ПЛАСТОВИЙ ЛІТОЛОГІЧНО ЕКРАНОВАНИЙ, -у, -..., -ого, -..., -ого, *ч.* – пластовий *поклад*, утворений внаслідок виклинювання *пласта-колектора* або погіршення його колекторських властивостей вверх по *підняттю* (різновид пластових екранованих *покладів*).

Поклад НАФТИ і газу пластовий склепінний, -у, -..., -ого, -ого, *ч.* – *поклад*, приурочений до *резервуара*, який має пластовий характер на всій продуктивній площі і зігнутий у формі *склепіння*.

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ ПЛАСТОВИЙ СТРАТИГРАФІЧНИЙ ЕКРАНОВАНИЙ, -у, -..., -ого, -ого, -ого, *ч.* – пластовий *поклад*, обмежений непроникними *породами* по поверхні стратиграфічної неузгодженості (різновид пластових екранованих *покладів*).

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ ПЛАСТОВИЙ ТЕКТОНІЧНО ЕКРАНОВАНИЙ, -у, -..., -ого, -..., -ого, *ч.* – *поклад* в *пласті*, обмеженому зверху по його нахилу розривом, який призводить пласт до зіткнення зі слабкопроникними *породами* (різновид пластових екранових покладів *нафти*).

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ У БІОТЕРМНОМУ ВИСТУПІ МАСИВНИЙ, -у, -..., -ого, *ч.* – *поклад*, пов'язаний з вершиною рифового масиву, перекритого малопроникними породами. Син. – рифовий поклад.

ПОКЛАД НАФТИ І ГАЗУ У СТРУКТУРНОМУ ВИСТУПІ МАСИВНИЙ, -у, -..., -ого, *ч.* – *поклад* у виступі *порід* тектонічного походження, утворений або антиклінальним згином *пластів*, або великими *диз'юнктивними порушеннями*.

ПОКЛАДИ (НАФТИ, ГАЗУ) ЕКРАНОВАНІ, -ів, (…), -их, *мн.* * **р.** *залежи (нефти, газа) экранированные;* **а.** *screened oil and gas pools;* **н.** *abgeschirmte Erdöl- und Erdgasvorkommen* n pl – *поклади*, утворення яких зумовлено наявністю *пасток* екранованого типу (див. *пастка нафти і газу*). Екранами є малопроникні породи: *глини*, *солі*, інтрузивні та інші *породи*. Екранування виникає внаслідок *диз'юнктивного тектонічного порушення*, незгідного стратиграфічного перекриття *пласта-колектора* або різкої зміни літологічних відмін *породи*. Різновидами екранованих *покладів* є дашкові поклади та рукавоподібні (шнуркові). До екранованих *покладів* відносять також *нафтові поклади*, "запечатані" продуктами окиснення *нафти – мальтами*, *асфальтами* і ін.

ПОЛІАКРИЛАМІД (ПАА), -у, *ч.* * **р.** *полиакриламид,* **а.** *polyacrylamide,* **н.** *Polyakrylamid* n – високов'язкий водний *розчин* або *порошок*. *Склад*: $[-CH_2-CH(CONH_2)-]_n$. Застосовується як *флокулянт* при *згущенні* та *проясненні* шламових вод, що утворюються в процесі *збагачення корисних копалин.* Крім того, для збільшення нафтовіддачі *пласта*, як структуроутворювач *ґрунтів*, для загущення розчинів *аміачної селітри* у ВР.

ПОЛІМЕРИ, -ів, *мн.* * **р.** *полимеры,* **а.** *polymers,* **н.** *Polymere* n pl*, Polymerisate* n pl – високомолекулярні сполуки, що мають однаковий з *мономерами* склад, але відрізняються різною кількістю *атомів* (елементарними ланцюгами) у *молекулі*. За походженням П. поділяють на природні (біополімери) та синтетичні, які отримують *полімеризацією* та *поліконденсацією*. *Макромолекула* П. може бути відкритим ланцюжком (лінійні П.), ланцюжком з розгалуженнями (розгалужені П.) або утворювати тривимірну сітку (сітчасті П.). За хім. складом виділяють гомополімери (мають однакові мономерні ланки) та *кополімери*.

Специфічні властивості лінійних П. – здатність утворювати анізотропні високоорієнтовані волокна і плівки, значні оборотні деформації. У розгалужених і "зшитих" П. ці властивості менш виражені. Тривимірні П. зовсім ними не володіють.

Окрему групу складають неорганічні П., які мають неорганічні головні ланцюги і не містять бічних органічних радикалів. Природні сітчасті неорганічні П. входять до складу більшості *мінералів земної кори*. Більш

розповсюджені бінарні гетероланцюгові неорганічні П., а гомоланцюгові зустрічаються рідше. Полімерні *олово, селен* і *телур* – поодинокі неорганічні П. з атомним ланцюжком (без бічних груп) і простими зв'язками. *Вуглець* утворює більш складні атомні ланцюжки: кумулени =C=C=C=C=… і карбін –C ≡ C–C ≡ C–C ≡ C–…

За фазовим станом П. можуть бути аморфні або кристалічні. Аморфні можуть існувати у склоподібному або в'язко-текучому стані. Найважливіші характеристики П. – молекулярна маса, молекулярно-масовий розподіл, гнучкість макромолекули, її стереохімічна будова, ступінь розгалуженості.

У *гірничій справі* і дотичних галузях полімерні *реагенти* застосовують при *флокуляції*, *збагаченні корисних копалин*, *заводненні* родовищ *нафти*, підготовці *бурових розчинів*, спеціальних твердничих речовин в'яжучих матеріалів тощо. *В.С.Білецький, П.В.Сергєєв.*

ПОЛІМЕРИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *полимеризация,* **а.** *polymerization,* **н.** *Polymerisation* f – утворення високомолекулярних сполук (*полімерів*) з низькомолекулярних сполук (*мономерів*). Утворений *полімер* має такий же елементний склад, як і вихідна речовина (*мономер*).

ПОЛЯРИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *поляризация,* **а.** *polarization,* **н.** *Polarisation* f – 1) Надання, набуття орієнтації, полярності. 2) П. а т о м і в – зміщення *електронів* у *атомі* відносно ядра від дії зовнішнього електричного поля. 3) П. с в і т л а – перетворення природного світла, де коливання напруженості електричного поля *E* (або магнітного – *H*) відбувається в різних площинах, у пучки поляризованого світла, тобто такого світла, де коливання відбувається переважно в одній з площин. 4) П. е л е к т р о н і в – наявність переважної орієнтації *спінів* електронів у даному стані. 5) П. д і е л е к т р и к і в – стан речовини (діелектрика), який характеризується наявністю дипольного моменту в будь-якому його об'ємі. 6) П. е л е к т р о х і м і ч н а (г а л ь в а н і ч н а) – зміна різниці потенціалів на границі електрод–розчин.

ПОЛЯРНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *полярность,* **а.** *polarity,* **н.** *Polarität* f – 1) Здатність деяких тіл виявляти певні властивості в окремих точках (*полюсах*) своєї поверхні з більшою інтенсивністю, ніж в інших, напр., бути протилежно намагніченими або наелектризованими. 2) Наявність двох протилежних полюсів.

Полярні речовини – сполуки, в молекулах яких електричні центри позитивних і негативних зарядів не збігаються: один кінець молекули несе позитивний заряд, другий – негативний. Полярні речовини хімічно активні і при розчині у воді дисоціюють на *йони*. До полярних речовин належать неорганічні кислоти і їх солі, вода та ряд природних мінералів. Тверді полярні речовини гідрофільні.

Сполуки, молекули яких складаються з полярних і неполярних груп атомів, називаються гетерополярними. Вони володіють одночасно властивостями полярних і неполярних сполук. Полярні кінці *молекул* гідрофільні і змочуються водою, а неполярні – гідрофобні і не змочуються водою. До гетерополярних речовин належить багато *флотаційних реагентів*. У флотаційної *пульпі* гетерополярні речовини адсорбуються на межі розділу фаз і створюють точно орієнтований шар. Орієнтація *молекул* залежить від полярності фаз: аполярний кінець гетерополярної *молекули* завжди спрямований у бік менш полярної фази. *В.С.Білецький.*

ПОРИ, пор, *мн.* * **р.** *поры,* **а.** *pores,* **н.** *Poren* f pl – 1) Найдрібніші отвори в мінеральній речовині, різних *адсорбентах*. Розрізняють супермікропори (еквівалентний радіус 0,7 нм. і менше), мікропори (0,7-1,5 нм.), мезопори (1,5-100 нм.), макропори (100 нм. і більше). За ін. класифікацією П. поділяють на: субкапілярні (діаметром менші 0,2 мкм), капілярні (0,2-100 мкм) та надкапілярні (понад 100 мкм). Окремо виділяють такі пустоти, як *тріщини* та *каверни*. За походженням П. в *гірських породах* поділяють та первинні (зародилися при утворенні *порід*) та вторинні (з'явилися внаслідок процесів *метаморфізму*, *вилуговування*, *перекристалізації* та ін.). За формою П. бувають пухирчасті, каналоподібні, щілинні та ін. 2) *Порожнини* між часточками якої-небудь *речовини*, *гірської породи*, матеріалу тощо. *В.І.Саранчук, В.С.Білецький.*

ПОРИСТІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *пористость,* **а.** *porosity,* **н.** *Porigkeit* f, *Undichtheit* f, *Schwammigkeit* f, *Hohlraumgehalt* m, *Porengehalt* m, *Porosität* f – 1) Наявність порожнин (*пор*) у тілі (середовищі); вимірюють *пористості коефіцієнтом.* П. визначає величину *запасів* нафти (газу) в *пласті продуктивному.* Див. *пористість гірських порід*. 2) Характеристика розмірів і кількості *пор* у твердому матеріалі. Визначається (у частках одиниці або %) відношенням сумарного об'єму *пор* у матеріалі до його загального об'єму.

ПОРИСТІСТЬ ВУГІЛЛЯ, *-ості, -…, ж.* * **р.** *пористость угля,* **а.** *porosity of coal;* **н.** *Porengehalt* m *der Kohle* – наявність *пор* у вугільній *речовині*; характеристика розмірів і кількості *пор* у *вугіллі*. Пори *вугілля* класифікують на: - мікропори (доступні CO_2 при звичайній температурі) з переважаючим діаметром близько 1,5 нм і з отворами та звуженнями, які обмежують доступ до них, розміром близько 0,5 нм. Ці *пори* обумовлюють питому поверхню; – перехідні пори – доступні *азоту* при низьких температурах з розміром 2–7 нм; – макропори.

П.в. низького ступеня *вуглефікації* (вміст *вуглецю* нижчий 77 %) головним чином обумовлюється макропорами. Для *вугілля* з вмістом С 76-84 % близько 80 % об'єму *пор* припадає на перехідні та макропори. У *вугіллі* з більш високим вмістом *вуглецю* переважають мікропори. *В.С.Білецький, В.І.Саранчук.* **Література:**

Лазаров Л., Ангелова Г. Структура и реакции углей. – София: Изд-во Болгарской академии наук. – 1990. – 232 с.

ПОРОДА БІТУМІНОЗНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *порода битуминозная,* **а.** *bituminous rock, asphaltic rock,* **н.** *bituminöses Gestein* n – порода, збагачена *керогеном* типу *горючих сланців* або *бітумами, асфальтом* тощо. Дає характерний запах при ударі, забарвлює витяжки при обробці розчинниками, при термічному розкладі дає бітумоподібні продукти.

ПОТЕНЦІАЛ ЕЛЕКТРОКІНЕТИЧНИЙ (ДЗЕТА-ПОТЕНЦІАЛ), -у, -ого (-…-у), *ч.* * **р.** *потенциал электрокинетический (дзета-потенциал),* **а.** *electrokinetic potential,* **н.** *elektrokinetisches Potential* n, *ξ-Potential* n – *потенціал*, що виникає на площині ковзання *подвійного електричного шару* внаслідок відриву його дифузної частини від адсорбційно зв'язаної нерухомої частини. Дзета-потенціал (ζ -потенціал) визначає заряд дифузного шару і є мірою інтенсивності електрокінетичних явищ у міжфазній області. Обчислюється за формулою:

$$\xi = 4 \pi \eta u L\ 300^2/(\varepsilon E)$$

η – динамічна в'язкість рідини; u – швидкість руху рідини відносно твердої стінки; L – товщина шару рідини; ε – абсолютна діелектрична проникність рідини між обкладинками конденсатора; E – прикладена ззовні різниця потенціалів.

Знак і значення ξ-потенціалу широко використовуються для характеристики електричних властивостей поверхні при розгляді адсорбції, адгезії, аґреґативної стійкості дисперсних систем, структуроутворенні в матеріалах та ін. процесів, де мають місце електрокінетичні явища. *Ю.М.Зубкова.*

ПОТЕНЦІАЛ ЙОНІЗАЦІЇ, -у, -…, *ч.* * **р.** *потенциал ионизации;* **а.** *ionization potential,* **н.** *Ionisationpotential* n – *енергія* яка необхідна для відриву *електрона* від нейтрального *атома* і перетворення його в позитивно заряджений *йон – катіон*.

ПОТЕНЦІЙНИЙ, * **р.** *потенциальный,* **а.** *potential,* **н.** *potentiell* – від слова "потенція" – той, який існує в потенції і може виявитися або бути використаний за певних умов, прихований, можливий.

ПОТЕНЦІОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *потенциометрия,* **а.** *potentiometry,* **н.** *Potentiometrie* f – фізико-хімічний метод *кількісного аналізу,* що ґрунтується на *вимірюванні* електрохімічного потенціалу *електрода* в *розчині* досліджуваної *речовини*. Застосовують для визначення концентрації *електролітів*. П. використовується також в автоматизованих системах аналітичного контролю технологічних потоків на *збагачувальних фабриках* і гідрометалургійних заводах.

ПОТІК НАПІРНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *поток напорный;* **а.** *pressure flow, enforced flow;* **н.** *druckbeaufschlagter Fluss* m – 1) Потік, що має місце при напірному русі. 2) Потік *рідини*, п'єзометрична лінія для якого розміщена вище непроникної покрівлі *пласта продуктивного*. Протилежне: *потік безнапірний*.

ПОТІК НЕУСТАЛЕНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *поток неустановившийся;* **а.** *unsteady flow, transient flow,* **н.** *instationärer Fluss* m – потік, параметри якого змінюються в часі.

ПОТІК ОДНОВИМІРНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *поток одномерный;* **а.** *one-dimensional flow;* **н.** *eindimensionaler Strom* m – прямолінійно-паралельний (плоско-паралельний, паралельно-струминний) потік рідини (чи газу), якому притаманна прямолінійність і паралельність траєкторій руху всіх частинок рідини і параметри якого є функцією тільки однієї просторової координати.

ПОТІК ПЛОСКИЙ (ДВОВИМІРНИЙ), -у, -ого (-ого), *ч.* * **р.** *поток плоский (двухмерный);* **а.** *plane (two – dimensional) flow;* **н.** *ebene (zweidimensionale) Strömung* f – рух *рідини* чи *газу*, коли всі їх частинки переміщуються в площинах паралельно певній нерухомій площині, при цьому характер руху частинок рідини в цих площинах однаковий.

ПОТІК ПРЯМОЛІНІЙНО-ПАРАЛЕЛЬНИЙ, -у, -…-ого, *ч.* * **р.** *поток прямолинейно-параллельный;* **а.** *linearly parallel flow,* **н.** *geradliniger Parallel-Fluss* m – потік, для якого характерна прямолінійність і паралельність траєкторій руху всіх частинок *рідини*, причому

ПОТІК ФІЛЬТРАЦІЙНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *поток фильтрационный;* **а.** *filtration flow;* **н.** *Unterströmung* f – потік (напірний або безнапірний), який має місце при русі *рідини* через пористе середовище.

ПОХОВАННЯ ВІДХОДІВ, -…, *с.* * **р.** *захоронение отходов;* **а.** *waste burial, waste disposal, landfill,;* **н.** *Endlagerung* f *der Abprodukte, unterirdische Endlagerung* f *industrieller Abfallprodukte* – ізолювання промислових і побутових відходів (найчастіше токсичних) шляхом їх розміщення в *надрах* Землі і морських глибинах.

Загальний обсяг *відходів* у світі сягає майже 800 млрд т, з них твердих *відходів* понад 300 млрд т. Гірничовидобувна галузь виробляє щорічно близько 30 млн т твердих відходів, причому при первинній переробці *руд* у *хвости* відходить 60–95% усього об'єму переробленої *гірської маси*. Лише 45–65% твердих *відходів* від їх загального об'єму в гірничовидобувній промисловості використовують для засипання відпрацьованих *кар'єрів*, *провалів*, *тріщин* від *гірничих робіт*, близько 1% – як закладання *виробленого простору* і майже 5% ховають у морських глибинах. Поховання відходів (твердих) під землею зменшує забруднення поверхні, зменшує площу відчужених земель, але несе в собі небезпеку забруднення *підземних вод*, *надр*, у т.ч. *родовищ корисних копалин*. Близько 50% промислових рідких *відходів* у світі скидають у відкриті водоймища без очищення. Напр., у США втрати від забруднення водоймищ рідкими відходами оцінюється в $

7,5–11 млрд на рік. Поховання промислових *відходів* у *надрах* здійснюється в *гірничих виробках* законсервованих *шахт* (затверділі рідкі відходи), спеціальних *підземних спорудах* і природних пустотах *гірських порід*. *Гірничі виробки* шахт використовують при відсутності припливу в них підземних і поверхневих вод; непроникними для *підземних вод* є *виробки* соляних *шахт*, які найвигідніші і найбезпечніші для поховання радіоактивних відходів. Спеціальними підземними сховищами служать штучні пустоти, одержані буровибуховим способом, старі підземні схрони (газові, нафтові). Ефективним є захована відходів у гідрогеологічних структурах. За об'ємами захована рідких *відходів* у поглинаючих *горизонтах* розрізняють сховища: малі – до 100, середні – 100–1000, великі – 1000–10000, дуже великі – понад 10 тис. $м^3$/доб.

Морське середовище використовується для поховання *ґрунтів*, видобутих при заглибленні *акваторій* портів і судноплавних каналів, осадів *стічних вод*, промислових відходів, будівельного сміття, радіоактивних відходів з низькою питомою активністю (в спец. упаковці). Об'єм світових відходів, які заховуються в морі, сягає 10% від суми відходів, із них скидання *ґрунту* займає приблизно 80%. Як правило, таке скидання здійснюється поблизу берегів на невеликих глибинах (10–100 м), і тільки радіоактивні відходи заховують на *ложе океанів* на глибині понад 4000 м. Скидання *відходів* у прибережні води може викликати збільшення мутності води, вивільнення у воду біогенних речовин, металів, *нафтопродуктів* та інших сполук, які містяться у матеріалах скидання. Однак завдяки швидкому осадженню *суспензії* на малих глибинах і процесам розсіювання і розведення негативні наслідки скидання у товщі води при одноразових операціях досить скоро (від декількох годин до доби) зникають. Проте, осівши на дні морів, матеріали скидань залишаються джерелом надходження у придонні шари води забруднюючих речовин, які можуть шкідливо діяти на донні організми. При похованні відходів керуються положеннями 3-ї Конференції ООН з морського права (1983). *В.С.Білецький.*

ПРЕВЕНТИВНИЙ, * **р.** *превентивный,* **а.** *preventive,* **н.** *zuvorkommend, vorbeugend* – запобіжний, напр., превентивні заходи в системі протипожежної боротьби.

ПРЕПАРУВАТИ, * **р.** *препарировать,* **а.** *prepare,* **н.** *präparieren* – обробляти, переробляти щонебудь певним чином, надавати якомусь матеріалу, зразку певної форми, відповідного вигляду, необхідного, напр., для його дослідження.

ПРЕС, -а, *ч.* * **р.** *пресс,* **а.** *press,* **н.** *Presse* f – *машина* статичної (неударної) дії для обробки матеріалів *тиском*. Зусилля стиску в тілах, які пресуються, створюються з метою: а) зміни форми (напр., штампувальні П.); б) *грудкування* дрібнодисперсних та порошкоподібних матеріалів (напр., за допомогою *брикетних пресів*); в) зменшення об'єму пухких речовин (напр., пакетувальні *преси*); г) розділення тіл, які знаходяться в різних *агрегатних станах* (напр., зневоднювальні *фільтр-преси*); д) з'єднання деталей під великим тиском (складальні операції); е) механічних випробувань *металів, кристалів* і т.п.

Для П. характерне поступове наростання робочого *тиску* і жорстке з'єднання робочого органу з *приводом*. За способом приведення в дію розрізняють гідравлічні, механічні та гідромеханічні П. Зусилля, які розвиваються найпотужнішими П., досягають бл. 750 МН. Див. *брикетний прес, фільтр-прес. В.С.Білецький.*

ПРИВОД, -а, *ч.* * **р.** *привод,* **а.** *drive,* **н.** *Antrieb* m*, Trieb* m*, Triebwerk* n*, Steuerung* f*, Umsteuerung* f – *пристрій* для приведення в дію від *двигуна* різних технологічних *машин*. За *енергією*, яка використовується, розрізняють П.: механічний (зубчата, фрикційна, ланцюгова, ремінна передача), гідравлічний, пневматичний та електричний. За характером розподілу *енергії* механічний П. буває: трансмісійний, груповий, одиничний (індивідуальний). У *гірничій справі* використовуються практично всі види *приводів*, найчастіше – електропривод. *В.С.Білецький, І.Г.Манець.*

ПРИЛАД, -у, *ч.* * **р.** *прибор,* **а.** *device, apparatus, appliance;* **н.** *Gerät* n*, Vorrichtung* f*, Einrichtung* f – 1) Спеціальний *пристрій,* призначений для *вимірювання* чого-небудь, управління чимось, контролю, спостереження за чим-небудь. 2) Інструмент, предмет, який використовується при виконанні певної дії. Предмет, що входить до складу якогось устаткування, спорядження. 3) Сукупність відповідних інструментів, предметів, необхідних для виконання певної роботи.

Прилади розрізняють за їх функціями, призначенням, принципами роботи тощо. Напр., оптико-механічні, оптичні, магнітні, гравітаційні, електричні та ін. *прилади*. *В.С.Білецький.*

ПРИРОДА, -и, *ж.* * **р.** *природа,* **а.** *nature,* **н.** *Natur* f – 1) У широкому розумінні – органічний і неорганічний світ у всій сукупності і зв'язках його форм, що є об'єктом людської діяльності і пізнання. Все те, що не створене діяльністю людини. 2) Сукупність природних умов існування людського співтовариства. 3) Сукупність основних якостей, властивостей чого-небудь, сутність (напр., процесів, явищ тощо). 4) "Друга природа" – створені людиною матеріальні умови її існування. Див. *охорона навколишнього середовища (довкілля), навколишнє середовище.*

ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ, -ого, -а, *с.* * **р.** *природная среда,* **а.** *natural enviponment,* **н.** *natürliche Umwelt* f – сукупність абіотичних та біотичних факторів, природних та змінених в результаті діяльності людини, які впливають на живий світ планети. Відрізняється від інших складових

навколишнього середовища властивістю самопідтримання і саморегуляції без корекції з боку людини.

ПРИРОДНИЙ ГАЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *природный газ;* **а.** *natural gas;* **н.** *Naturgas* n – суміш газоподібних *вуглеводнів* (метану, етану, пропану, бутану тощо), що утворюється в *земній корі* та широко використовується як високоекономічне паливо на електростанціях, у чорній та кольоровій металургії, цементній та скляній промисловості, у процесі виробництва будматеріалів та для комунально-побутових потреб, а також як сировина для отримання багатьох органічних сполук. Див. *гази природні, гази природні горючі. В.С.Бойко.*

ПРИРОДНИХ ГАЗІВ ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНІ СУМІШІ, -..., -их, -ей, *мн.* * **р.** *природных газов взрывоопасные смеси;* **а.** *explosive mixtures of natural gases;* **н.** *explosionsgefährliche Gemische* n pl *der Naturgase* – суміші природних вуглеводневих газів з повітрям, які в інтервалі між двома концентраціями є вибухонебезпечними, причому нижня границя вибуховості відповідає мінімальній концентрації горючого газу, при якій вибух уже неможливий; а верхня – максимальній концентрації, при якій ще можливий вибух (табл.). При концентрації газу в повітрі в межах запалювання за наявності джерела запалювання виникне вибух. Якщо вміст газу в повітрі менший нижньої і більший верхньої границь вибуховості, то суміш не здатна вибухати. При цьому вона згоряє спокійним полум'ям. Швидкість поширення фронту хвилі горіння при атмосферному тиску становить близько 0,3–2,4 м/с.

Межа вибуховості газів у суміші з повітрям при T = 273 °C, p = 0,1 МПа, %

Гази		Нижня	Верхня
Метан	CH_4	5,3	15
Етилен	C_2H_4	2,8	28,6
Етан	C_2H_6	3,0	12,5
Пропан	C_3H_8	2,2	9,5
n-бутан	$n\text{-}C_4H_{10}$	1,9	8,5
ізо-пентан	$i\text{-}C_5H_{12}$	1,3	8,0
Водень	H_2	4,1	74,6

Тиск, що виникає при *вибуху* газоповітряної суміші, визначається за формулою:

$$P_{виб} = \frac{P_{поч}\, T_{виб}}{T_{поч}} \cdot \frac{m}{n} \;;$$

де $p_{поч}$ – початковий тиск газоповітряної суміші до *вибуху*, Па; $T_{виб}$ – температура газів, які утворюються при *вибуху* (1900–2000 °С), К; $T_{поч}$ – температура газоповітряної суміші до *вибуху*, К; *m* – об'єм продуктів згоряння газу з урахуванням *азоту* повітря; *n* – об'єм суміші *газу* в повітрі до *вибуху*. Величини *m* і *n* визначаються рівняннями реакцій горіння складових частин газу з урахуванням балансу *азоту* в повітрі, які беруть участь у реакції. *В.С.Бойко, В.С.Білецький.*

ПРИРОДНОГО ГАЗУ ТОКСИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ, ..., -их, -ей, *мн.* * **р.** *природного газа токсические свойства;* **а.** *toxic properties of natural gas;* **н.** *toxische Eigenschaften* f pl *des Naturgases* – здатність *природного газу* створювати отруйну дію на організм людини. В атмосферному повітрі населених пунктів, у повітрі робочої зони і у воді водоймищ санітарно-побутового водокористування встановлюються гранично допустимі концентрації шкідливих речовин, які затверджуються Міністерством охорони здоров'я України (табл.).

Із газових компонентів природних і нафтових газів особливо токсичним є *сірководень*, його запах відчувається при вмісті в повітрі 0,0014–0,0023 мг/л. *Сірководень* – отрута, що викликає параліч органів дихання й серця. Концентрація сірководню 0,06 мг/л викликає головний біль. При концентраціях 1 мг/л і вище настають гостре отруєння і смерть. Гранично допустима концентрація сірководню в робочій зоні виробничих приміщень – 0,01 мг/л, а в присутності *вуглеводнів* C_1-C_5 – 0,003 мг/л.

Гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин, мг/м^3

Гази	В атмосферному повітрі	У воді водоймищ
Етилен C_2H_4	3	0,5
Бутилен C_2H_8	3	0,2
n-бутан $n\text{-}C_4H_{10}$	200	-
ізо-пентан $i\text{-}C_5H_{12}$	100	-

Характер дії на організм людини вуглекислого газу – наркотичний, при високих концентраціях викликає швидку задуху через нестачу кисню. Вміст 4-5 % вуглекислого газу в повітрі призводить до

запаморочення голови, підвищує кров'яний тиск. Вдихання високих концентрацій вуглекислого газу (20 %) спричиняє зупинку дихання і смерть. *В.С.Бойко.*

"ПРО АЛЬТЕРНАТИВНІ ВИДИ РІДКОГО ТА ГАЗОВОГО ПАЛИВА", * **р.** *"Об альтернативных видах жидкого и газового топлива",* **а.** *"On Alternative Types of Liquid and Gas Fuel",* **н.** *"Über alternative Type des flüssigen und gasförmigen Brennstoffes"* – Закон України, що вивчає правові, соціальні, економічні, екологічні та організаційні засади виробництва (видобутку) і споживання альтернативних видів рідкого та газового *палива* на основі залучення нетрадиційних джерел та видів енергетичної сировини і спрямований на створення необхідних умов для розширення виробництва (видобутку) і споживання цих видів *палива* в Україні. Прийнятий 14 січня 2000 р. Містить розділи: I. Загальні положення. II. Ознаки альтернативних видів палива, його споживачів, порядок їх визначення. III. Економічний механізм стимулювання у сфері альтернативних видів палива. IV. Порушення законодавства у сфері альтернативних видів *палива*. V. Міжнародне співробітництво у сфері виробництва (видобутку) та споживання альтернативних видів палива. VI. Прикінцеві положення.

ПРОБА, -и, *ж.* * **р.** *проба,* **а.** *sample,* **н.** *Probe* f, *Probestück* n – 1) Певна частина (порція) *корисної копалини*, взята за визначеними правилами з її загальної маси (з *масиву*, *штабеля*, технологічного потоку, *бункера* або *вагона*) з метою дослідження її *складу*, якостей, властивостей. За напрямком дослідження розрізняють П. мінералогічні, хімічні та технологічні. За місцем відбору – пластові, експлуатаційні та товарні П. В залежності від призначення товарні *проби* підрозділяють на розрахункові, арбітражні та контрольні. В процесі відбору та підготовки виділяють: первинні, лабораторні, аналітичні проби. Крім того, розрізняють точкові та об'єднані (спільні) *проби*.

Головна вимога до П. – її репрезентативність, тобто надійне відображення параметрів та властивостей всієї маси досліджуваного матеріалу. Це забезпечується дотриманням встановлених правил та норм відбору, *осереднення*, змішування, скорочення проб, *подрібнення* та приготування П. до дослідження.

Мінімальна маса спільної проби (сума порцій-проб) залежить від крупності максимальних зерен продукту, що опробується, густини, вмісту і рівномірності вкраплення компоненту, що контролюється. Ця маса визначається за емпіричною формулою:

$$Q_{\min} = K \cdot d^2_{\max},$$

де Q_{min} – мінімальна маса спільної проби, кг; d_{max} – розмір максимального зерна в пробі, мм; k – коефіцієнт однорідності, що враховує рівномірність вкраплення і характер корисної копалини (табл.).

Таблиця. – Значення коефіцієнта k

Категорія однорідності	**Корисні копалини і концентрати**				
	кольорових і рідкісних металів	золотовмісні	манґанові	залізні	вугільні
Однорідні	0,10	0,20	0,10	0,025	0,05
Середньої однорідності	0,15	0,40	0,10	0,050	0,05
Неоднорідні	0,20	0,80	0,10	0,100	0,05

Мінералогічні проби відбираються для макро- і мікроаналізів. При макроскопічному аналізі мінеральний склад проби в вигляді *шліфа* або *порошку* визначається неозброєним оком, при мікроскопічному – проба досліджується під мікроскопом. Мінералогічний аналіз робиться для одержання даних про сировину як об'єкта збагачення: кількісний склад корисних і породних мінералів; структурні і текстурні особливості *корисної копалини* (характеристика вкраплення, характер зростання мінеральних зерен, крупність кристалізації); фізичні і хімічні властивості *мінералів* (густина, магнітні і електричні властивості, змочуваність, міцність, блиск і ін.). На збагачувальних фабриках мінералогічний аналіз використовується для оперативного контролю якості вихідного матеріалу і продуктів збагачення, а також для визначення технологічних властивостей корисних копалин.

Мінімальну масу мінералогічної проби розраховують за формулою:

$$Q_{МП} = d_{\max} \cdot \delta_{сер} \left(\beta - \alpha \frac{\delta_{сер}}{\delta_{\min}}\right) \cdot 10^{-2},$$

де d_{max} – максимальна крупність зерен, матеріалу, що опробується, мм; $\delta_{сер}$, δ_{min} – середня густина матеріалу, що опробується і мінералу, що визначається, т/м^3; α – масова частка мінералу, частки од.; β – масова частка мінералу в найбільш багатих зростках, частки од.

Хімічні проби відбираються для визначення хімічного складу корисної копалини і продуктів її переробки. За даними хімічного аналізу і геологічного дослідження визначаються запаси корисної копалини і придатність її для промислового використання. Результати хімічного аналізу служать для оцінки якості корисної копалини і продуктів збагачення, вмісту корисних і породних компонентів, контролю технологічного процесу і складання технологічного і товарного балансів.

Технологічні проби служать для визначення складу і властивостей корисної копалини, її збагачуваності, ситового і фракційного аналізів, що дозволяє вибрати і обґрунтувати раціональну схему збагачення, а також розрахувати результати збагачення корисної копалини.

2) Кількісний вміст *золота, срібла, платини* чи *паладію* в лігатурному сплаві, з якого виготовляються ювелірні вироби, зубопротезні диски, монети тощо. Благородні метали через низьку *твердість* (за *шкалою Мооса* для *золота* 2,5; *срібла* – 2,7; *платини* – 4,3; *паладію* – 4,8) не можуть у чистому вигляді використовуватись для виготовлення виробів. *Проби* сплавів благородних *металів* у метричній системі: 1000, 958, 916, 875, 750, 583 (585), 375, 333. У каратній системі їм відповідають *проби* 24, 23, 22, 21, 18, 14, 12, 9, 8. Чистому *золоту* або ін. благородному *металу* відповідає 1000-а *проба.*

3) Державний стандарт, що визначає цінність сплаву, з якого виготовлено вироби з дорогоцінних металів, і засвідчує вміст вагових одиниць основного дорогоцінного металу в одній тисячі вагових одиниць сплаву.

В Україні для ювелірних та побутових виробів із дорогоцінних металів встановлюються такі проби: платина – 950 (дев'ятсот п'ятдесята); *золото* – 333 (триста тридцять третя) – 375 (триста сімдесят п'ята) – 500 (п'ятисота) – 585 (п'ятсот вісімдесят п'ята) – 750 (сімсот п'ятдесята); *срібло* – 750 (сімсот п'ятдесята) – 800 (восьмисота) – 830 (вісімсот тридцята) – 875 (вісімсот сімдесят п'ята) – 925 (дев'ятсот двадцять п'ята) – 960 (дев'ятсот шістдесята) *паладій* – 500 (п'ятисота) – 850 (вісімсот п'ятдесята). Допускається виготовлення виробів із *золота* проби 583 (п'ятсот вісімдесят третьої) підприємствами побутового обслуговування населення та громадянами-підприємцями. *В.С.Білецький, В.О.Смирнов.*

ПРОБКИ І ВІДКЛАДИ ГАЗОВИХ ГІДРАТІВ, -ок, -ів, … *мн.* * **р.** *пробки и отложения газовых гидратов;* **а.** *gas hydrate blocks and deposits,* **н.** *Stopfen* m pl *und Ablagerungen* f pl *der Gashydrate* – щільні утворення (накопичення) газових *гідратів* на робочій поверхні *трубопроводів* у свердловині, системі збирання і транспортування газу.

Ліквідація відкладів газових гідратів в обв'язці *свердловини* та промислових *трубопроводах* здійснюється шляхом: а) інтенсивного зовнішнього нагрівання місць утворення гідратів або подавання гарячого аґента безпосередньо на гідратну *пробку*; б) розкладення гідратів шляхом введення великої порції антигідратного *інгібітору*; в) руйнування гідратної пробки шляхом різкого одностороннього зниження тиску (продування газу в атмосферу); г) розкладення гідратів зниженням тиску з обох сторін гідратної пробки з наступним продуванням газу в атмосферу; ґ) зупинки подавання газу на конкретний період часу, достатній для розкладання гідратів теплом довколишньої породи, з наступним продуванням в атмосферу.

Якщо перепад тиску в *штуцері* викликає гідратоутворення, то це явище має бути попереджено одним із методів: а) шляхом обігрівання гарячою рідиною вузла встановлення штуцера і викидної лінії від штуцера до кінця ділянки, яка охолоджується в результаті перепаду тиску в штуцері; б) застосуванням багатоступінчастих штуцерів; в) подаванням антигідратних *інгібіторів* у викидну лінію безпосередньо перед місцем встановлення штуцера. Подавання інгібітору повинно відбуватися із посудини високого тиску, розрахунковий робочий тиск якої повинен бути вищим максимального тиску у свердловині.

Ліквідація гідратних пробок (корків) методом зниження тиску полягає в порушенні рівноважного стану гідратів, через що відбувається їх розкладання. Тиск знижують трьома способами: відключають ділянку газопроводу, де утворилася пробка, і з двох сторін через продувні свічки випускають газ в атмосферу; перекривають лінійний кран з одного боку і випускають в атмосферу газ, що міститься між пробкою і одним із перекритих кранів; відключають ділянку газопроводу з обох боків пробки і випускають в атмосферу газ, що міститься між пробкою і одним із перекритих кранів. Найкращі результати одержують в першому випадку, хоч і за великих втрат газу. В другому і третьому випадках одностороннє зниження тиску може призвести до аварії. Після розкладання гідратів *свердловину* продувають, але при цьому часто не враховуються можливості накопичення рідинних *вуглеводнів* на продувній ділянці і утворення повторних гідратоводяних пробок за рахунок різкого зниження температури. В тих випадках, коли тиск у газопроводі помітно перевищує тиск гідратоутворення, пропонується для попередження процесу гідратоутворення метод дроселювання, який полягає в наступному: на трасі газопроводу, в точці, де температура газу знижується до 1-3°С, встановлюється газовий сепаратор для вловлювання крапельної рідини. Після її відділення тиск газу знижують на 0,1-0,2 МПа, в результаті чого *точка роси* газу (по воді) знижується, так як вологовміст газу при більш низькому тиску і тій же температурі (3°С) значно вищий. Зниження точки роси газу при зниженні тиску тільки на 0,1 МПа складає бл. 5°С. Отже, метод редуціювання для попередження гідратоутворення в ряді випадків виявляється ефективним і дає змогу відмовитися від інших методів, які вимагають значних витрат праці і засобів.

Ліквідація гідратних пробок (корків) у трубопроводах природних і стиснутих газів методом підігрівання полягає в підвищенні температури вище рівноважної температури утворення гідратів, що призводить до розкладання газогідратів. На практиці трубопровід підігрівають гарячою водою або парою. Принципово новим методом боротьби з утворенням гідратів у трубопроводах є застосування електромагнітних хвиль надвисокочастотного (НВЧ) діапазону. За наявності гідратів у

газопроводі його діелектричне заповнення, з точки зору електродинаміки, буде неоднорідним. Викликавши в газопроводі електромагнітну хвилю з умовою $\lambda < \lambda_{кр}$ (λ – робоча довжина хвилі, $\lambda_{кр}$ – критична довжина хвилі в круглому хвилеводі заданого діаметра), одержимо її згасні розповсюдження, причому основне згасання хвилі буде спостерігатися в конденсованих фазах – гідратах і воді. Поглинена енергія електромагнітної хвилі буде розсіюватися у вигляді тепла і нагрівати в першу чергу саме гідрати і воду – речовини зі значними діелектричними втратами.

Розроблено також новий, комбінований спосіб розкладання гідратів шляхом теплоакустичного діяння. Руйнування гідратного шару проводилося спільним впливом випромінювального акустичного перетворювача (ВАП) і теплоелектричного нагрівача. Встановлено, що зі збільшенням потужності, яка подається на ВАП, руйнування відкладених гідратів проходить інтенсивніше. *В.С.Бойко.*

ПРОБОВІДБІРНИК, ПРОБОВІДБІРНИЦЯ, -а, *ч., -і, ж.* * **р.** *пробоотборщик, пробоотборщица,* **а.** *worker taking samples, sampler,* **н.** *Probenehmer* m – спеціальність, робітник (робітниця), який (яка) виконує операції відбору *проб*.

ПРОВІДНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *проводимость,* **а.** *conductivity;* **н.** *Leitfähigkeit* f, *Leitvermögen* – здатність тіла, речовини проводити тепло, звук, електрику, іншу плинну речовину (*газ, рідину*) тощо. Відповідно розрізняють тепло-, звуко-, електропровідність, *провідність пласта* і т.д.

ПРОДУКТОПРОВОДИ, -ів, *мн.* * **р.** *продуктопроводы,* **а.** *product pipelines,* **н.** *Produktrohrleitungen* f pl – класифікаційна група, головним чином, промислових і технологічних *трубопроводів*, призначених для транспортування продуктів переробки *корисних копалин* (легкі фракції *вуглеводнів*, *концентрати* вугілля, руд чорних та кольорових металів тощо), продукції *хімічної промисловості* (етилен, аміак і т. ін.) і сільського господарства (соки, молоко тощо), будівельної промисловості і промислових відходів ("*хвости*" збагачення, золошлаки ТЕС). В інженерно-технологічному аспекті П. притаманні всі ознаки, загальні для *гідротранспортних систем*, які функціонують у різних галузях господарства. Особливості П. (склад, матеріали, засоби транспортування, допоміжне обладнання тощо) обумовлені родом транспортованого середовища, що в окремих випадках дає назву *трубопроводу* (бензопровід, аміакопровід, золопровід і т. ін.). *Ю.Г.Світлий, В.С.Білецький.*

ПРОДУКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *продукция,* **а.** *production, output, produce,* **н.** *Produktion* f, *Erzeugnisse* n pl, *Produkte* n pl, *Güter* n pl – сукупність матеріальних благ, добутих чи створених внаслідок виробничої діяльності.

Продукція в а л о в а – загальний обсяг виробництва (в грошовому виразі) окремими підприємствами або галуззю за певний період.

Продукція т о в а р н а – продукція, що йде за межі підприємства, яке її виробило.

ПРОДУЦЕНТИ, -ів, *мн.* * **р.** *продуценты,* **а.** *producers, manufacturers,* **н.** *Produzente* m pl – 1) Країни, окремі галузі, фірми, що виробляють певний товар. 2) Організми, які здатні до фото- або хемосинтезу. Вони є автотрофами, тобто організмами, які здатні синтезувати з неорганічної речовини необхідні їм для життя органічні речовини. Це вищі рослини (крім паразитних та сапрофітних), водорості, деякі бактерії (залізобактерії, сіркобактерії) та ін.

ПРОЗОРІСТЬ ВОДИ, -ості, -…, *ж.* * **р.** *прозрачность воды;* **а.** *water purity, transparency of water, water clarity,* **н.** *Wasserdurchsichtigkeit* f, *Durchsichtigkeit* f *des Wassers* – властивість *води* пропускати вглиб світлові промені. П.в. залежить від товщини шару води, через яку проходить світло, від *кольоровості* і мутності *води*, тобто від вмісту в ній різних барвистих завислих мінеральних і органічних речовин.

Мірою П.в. служить висота стовпа води, при якій можна спостерігати білий диск-прозоромір певних розмірів, що його занурюють у воду, або розрізняти на білому папері стандартний шрифт певного розміру і типу. Результати виражаються в сантиметрах із називанням способу *вимірювання*. За ступенем *прозорості* води поділяють на: 1) прозорі; 2) слабко прозорі; 3) слабко каламутні; 4) каламутні; 5) сильно каламутні.

ПРОКСИМАЛЬНИЙ, * **р.** *проксимальный,* **а.** *proximate;* **н.** *proximal* – 1) Розташований ближче до середини площини тіла. 2) Наближений (про *аналіз*). 3) Найближчий, сусідній, безпосередній (про причину).

ПРОЛОНГАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *пролонгация,* **а.** *prolongation,* **н.** *Prolongation* f – продовження строку чинності договору, угоди, векселя тощо.

ПРОМИСЛОВА (ТЕХНОЛОГІЧНА) КЛАСИФІКАЦІЯ ВУГІЛЛЯ, -ої (-ої), -ії, -…, *ж.* * **р.** *промышленная (технологическая) классификация угля,* **а.** *industrial (technological, commercial) coal classification,* **н.** *industrielle (technologische) Kohlenklassifikation* f – класифікація, яка передбачає поділ *вугілля* на різноманітні технологічні *марки*, групи та підгрупи в залежності від їх фізико-хімічних властивостей та напрямки використання для технологічних або енергетичних цілей. Сучасна вітчизняна П.к.в. базується на таких параметрах *вугілля*: вихід *летких речовин* на беззольну масу V^{daf}(%), загальна *вологість* W^{r}_{t} (%) та товщина пластичного шару *Y*(мм). За цими параметрами розрізняють такі *марки вугілля*: буре, довгополуменеве, газове, жирне, коксівне, піснувате спікливе, пісне, *антрацит* (ДСТУ 3472-96). В інших національних класифікаціях подається більш детальний розподіл з

виділенням *марок*, груп та підгруп *вугілля*. При цьому в ряд класифікаційних параметрів також включають *індекс Рога,* петрографічні характеристики *вугілля* та показник *анізотропії* антрациту. Напр., в РФ буре *вугілля* поділяють на 3 групи: 1Б; 2Б та 3Б. Групи 2Б та 3Б поділяють (кожну) на дві підгрупи. Розрізняють: буре вітринітове та буре фюзинітове вугілля. Кам'яне *вугілля* поділяють на 15 марок. *Антрацити* поділяють на 3 групи і 6 підгруп: 1АВ, 1АФ, 2АВ, 2АФ, 3АВ, 3АФ. Див. *антрацит, вугілля кам'яне, вугілля викопне, класифікація вугілля. В.І.Саранчук.*

ПРОПАН, -у, *ч.* * **р.** *пропан,* **а.** *propane,* **н.** *Propan* n – безбарвний газ, $t_{кип}$ = -42,07 °С. Формула: $CH_3CH_2CH_3$. Міститься у природних і нафтових газах, утворюється під час крекінгу *нафтопродуктів*. Застосовується для одержання пропілену, нітрометану, технічного вуглецю тощо. Використовується як автомобільне паливо, розчинник, побутовий газ (у суміші з бутаном). Т-ра самозаймання 466 °С. Концентраційна границя вибуховості 2,1-9,5%. Див. *пропан товарний, пропан-бутанова суміш товарна. В.С.Білецький.*

ПРОПАН-БУТАНОВА СУМІШ ТОВАРНА, -…-ої, -і, -ої, *ж.* * **р.** *пропан-бутановая смесь товарная;* **а.** *market (commercial) propane-butane mixture,* **н.** *Propan-Butan-Verkaufsmischung* f – рідина, яка містить етан-етилену до 4%, пентанів до 3%, *сірководню* до 50 мг/м^3 газу. Пружність *пари* за температури 45°С не повинна перевищувати пружність пари *пропану* (див. *пропан товарний*). Температура випаровування (об'ємна частка 95%) повинна бути рівною температурі випаровування бутану. Склад суміші (скрапленого газу), яка використовується як паливо для комунально-побутового споживання, обмежується пружністю пари 1,6 МПа за температури 45°С. При цьому забезпечується достатня леткість газового палива. *В.С.Бойко.*

ПРОПАН ТОВАРНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *пропан товарный;* **а.** *market (commercial) propane,* **н.** *Verkaufspropan* n – рідина, що містить не менше 93% *пропану* чи пропілену, пружність пари якої при 45 °С не перевищує 1,6 МПа. Вміст бутанів-бутиленів допускається до 3%, етану-етилену (до 4%) обмежується максимальним тиском парів. Корозійна активність, вміст *сірки, вологи* і *густина* товарного пропану регламентуються технічними умовами на його постачання. Якщо *пропан* використовується в якості моторного палива, то обмежується допустимий вміст пропілену. Рідинний залишок при -20 °С обмежується 2%, вміст *сірководню* – 50 мг/м^3 газу. *В.С.Бойко.*

ПРОСІЮЮЧІ ПОВЕРХНІ, -их, -хонь, *мн.* * **р.** *просеивающие поверхности,* **а.** *screening surfaces,* **н.** *Siebflächen* f pl – робочі поверхні *грохотів*, на яких безпосередньо протікає процес *грохочення* або *зневоднення*. П.п. мають отвори (чарунки) певної форми та розміру, через які проходять зерна підрешітного продукту та підрешітна вода. Розмір отвору П.п. визначається мінімальною відстанню між краями отворів на поверхні *сита*. Для круглих отворів розміром чарунки є діаметр, для квадратних – сторона квадрата, для прямокутних – менша сторона прямокутника, для щілинних – ширина щілини.

П.п. розрізняють за видом, за призначенням, за матеріалом з якого вони виготовлені.

За в и д о м П.п. бувають: колосникові решітки з круглих стержнів або колосників того або іншого профілю; листові решета (штамповані, свердлені або литі); плетені, ткані сітки; струнні; струнно-тросові; набірні та інші.

За п р и з н а ч е н н я м П.п. бувають: для попереднього грохочення; для підготовчого та остаточного грохочення; для зневоднення й знешламлення. П.п. для розсіву к.к. бувають: - колосникові (набирають з колосників круглої, трапецієподібної, Т-подібної форми перерізу; - металічні дротяні сітки – ткані, стержневі і збірні з канільованого і штампованого дроту; - перфоровані литі, штамповані або просвердлені; - стрічково-струнні сита з ґуми та поліуретанових еластомерів; - струнно-тросові сита, які складаються з каркасу із закріпленими струнами сталевого тросу; - набірні у вигляді набору дисків, шнеків і т.і. Для попереднього грохочення широко використовують колосникові і набірні сита, листові та литі сталеві, ґумові та поліуретанові сита. Для підготовчого і кінцевого грохочення к.к. використовують сітки металеві дротяні, сита листові з різноманітних конструкційних матеріалів, резонуючі стрічково-струнні та струнно-тросові сита, а також деякі види сит спец. конструкцій. Для зневоднюючого грохочення використовують щілиноподібні колосникові металеві сітки та литі сита з ґуми або поліуретану, а також металеві дротяні та стержневі сітки.

За м а т е р і а л о м, з якого виготовлені П.п., розрізняють: металеві (сталь, латунь), керамічні, з еластичних матеріалів (еластомери, полімери, ґума, тканини). П.п. з еластомерів мають підвищену стійкість до абразивного зносу (спрацювання), до багаторазових ударних і знакозмінних навантажень, не схильні до корозії, знижують подрібнення матеріалів і рівень виробничого шуму. Завдяки своїм пружним властивостям такі П.п. технологічно більш ефективні, оскільки вони не схильні до залипання вологим матеріалом.

Основними параметрами П.п. є розмір чарунки сита та площа *живого перерізу.* Останній дорівнює відношенню площі всіх отворів до загальної площі сита.

Найбільше поширення у *гірничій промисловості* отримали сітки із сталевого рифленого дроту з квадратними чарунками. Виготовляють три види цих сіток: частково-рифлені (ЧР), рифлені (Р) та

складно-рифлені (СР) шириною 1–2,5 м з дроту низьковуглецевої, високолегованої або високоманґанистої сталі. Для сухого грохочення вологих сипких продуктів використовують арфовидне сито різних конструкцій, тонколистові штамповані ґумові та поліуретанові сита, а також резонуючі стрічково-струнні і струнно-тросові сита, що забезпечують високі показники грохочення внаслідок великого живого перерізу і хорошого самоочищення.

На підприємствах вугільної промисловості використовуються сита з розмірами чарунки від 0,2 до 100 мм, а на підприємствах рудної та будівельної промисловості – від 0,04(0,02) до 100 мм.

Провідні виготівники П.п. в Україні: Харцизький стале-дротовоканатний з-д, Моспинський РМЗ, Луганський з-д ім.О.І.Пархоменка, еластичних П.п. ЗАТ "АНА-ТЕМС"; в Європі – "Steinhaus"(ФРН), TRELLEBORG (Швеція), SVEDALA (Швеція), ZPTS (Польща) та ін. *С.Л.Букін.*

ПРОТИТЕЧІЙНА ВОДНА СЕПАРАЦІЯ, -ої, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *противоточная водная сепарация,* **а.** *countercurrent water separation,* **н.** *Wasser-Gegenlaufscheidung* f, *Wasser-Gegenstromscheidung* f – спосіб гравітаційного *збагачення корисних копалин* у воді, характерною особливістю якого є формування зустрічних транспортних потоків продуктів розділення. Ефективність розділення підвищується за рахунок рециркуляції частини збагачуваного матеріалу в межах робочої зони. Потік легких *фракцій* є попутним потоку води, а важких – зустрічним. П.в.с. застосовується для збагачення *вугілля* крупністю 6–25 та 13–100 мм і характерна порівняно низькими капітальними та експлуатаційними затратами, простотою компонувальних рішень та високою ефективністю процесу. П.в.с. застосовується для *збагачення* енергетичного *вугілля*, *антрацитів*, розубоженої *гірничої маси* відкритих розробок, крупнозернистих *шламів* і видалення *породи* з *гірничої маси* на *шахтах* і *розрізах*. Див. *протитечійні сепаратори. О.А.Золотко, В.О.Смирнов.*

ПРОТИТЕЧІЙНІ СЕПАРАТОРИ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *противоточные сепараторы,* **а.** *countercurrent separators,* **н.** *Gegenlaufscheider* m pl – *апарати* для *гравітаційного збагачення корисних копалин* (*вугілля*) у потоці *води*, що рухається назустріч масі збагачуваного матеріалу, яка переміщується по похилій площині під дією сили тяжіння або примусово – ґвинтовим, скребковим чи ін. механізмом. При цьому зустрічним потоком *води* виносяться найбільш легкі *частки*, а важкі вивантажуються у напрямі транспортування вихідного матеріалу. П.с. найбільш поширені в Україні та Росії. Відрізняються характером розділення в них матеріалу, способами транспортування продуктів та принципами регулювання робочого режиму. Розрізняють П.с. горизонтальні, вертикальні, крутопохилі, відцентрові, крім того – ґвинтові та шнекові. Найбільш відомі горизонтальні та вертикальні *сепаратори* СШ-15, СВШ-15, *крутопохилі сепаратори* КНС, ґвинтові типу ПВС та їх модифікації. Застосовуються переважно для збагачення *вугілля* крупністю 6–25 та 13–100 мм. Див. *крутопохилий сепаратор, шнековий сепаратор.*

ПРОТОН, -а, *ч.* * **р.** *протон,* **а.** *proton,* **н.** *Proton* n – стабільна позитивно заряджена елементарна частинка. Маса П. становить 1836,1 маси *електрона* ($1{,}6727\cdot10^{-24}$ г). Позитивний заряд П. дорівнює заряду *електрона*[1], тобто $1{,}60\cdot10^{-19}$ Кл. Разом з *нейтронами* П. утворюють всі атомні *ядра*.

ПРОЦЕС, -у, *ч.* * **р.** *процесс,* **а.** *process,* **н.** *Prozess* m, *Vorgang* m – 1) Послідовна зміна предметів і явищ, що відбувається закономірним порядком. 2) Сукупність ряду послідовних дій, спрямованих на досягнення певного результату. Див. *технологічні процеси.*

Приклади *процесів*:

- фізичних: адіабатичний, атомний, бездифузійний, броунівський, дифузійний, ізобаричний, ізотермічний, ізохоричний, ізоентропійний, коливальний, окисно-відновний, окиснювальний (окисний), політропний, рівноважний, радіоактивний, реґенеративний, сорбційний та ін.;

- математичних: адитивний, авторегресивний, альтернувальний, біциклічний, імовірнісний, вінерів (вінерівський), вкладений, дискретний, зліченний (зчисленний), квазідифузійний, марковський, недетермінований, рекурентний, сепарабельний, сингулярний, випадковий, стохастичний, збіжний, точковий, числовий, ергодичний та ін.;

- технічних: аґломераційний, бесемерівський, вагранковий, відновний, доменний, кислий, конвертерний, мартенівський, металургійний, основний, підготовчий, регульований, силікотермічний, сименс-мартенівський, сиродутний, томасівський, циркуляційний, екзотермічний, екструзійний, ендотермічний та ін.; - зокрема в *гірництві*: видобувний, збагачувальний, відсаджувальний, флотаційний, флокуляційний, коаґуляційний, аґломераційний, зневоднювальний, дегазаційний, стратифікаційний тощо.

В науках про Землю розрізняють:

Процеси абразійні – руйнування хвилями і прибоєм *гірських порід*, які складають береги *океанів*, *морів* та *озер* (див. *абразія*).

Процеси біогенні – 1) У *мінералогії* і *геології* – процеси утворення *мінералів* і *порід* при прямій участі живих організмів (напр., утворення рифів, мушлі тощо). Син. – процеси органогенні; 2) У *геоморфології* – діяльність організмів, яка має морфогенетичне значення (розпушування порід, зміна їх хім. складу, створення *мікрорельєфу*).

Процеси виповнення тріщин – відкладення мінеральної речовини у відкритій тріщинній

порожнині. Мають місце при утворенні постмагматичних родовищ. За рахунок цих процесів утворюються жили виповнення (за В.Вернадським – конкреційні жили).

Процеси геологічні – процеси, що змінюють *склад, структуру, рельєф* та глибинну будову Землі.

Процеси геохімічні – хім. процеси, в результаті яких утворюються і розкладаються *мінерали* і гірські породи, змінюється їх хімічний склад, відбувається *міграція* хімічних елементів. Протікають в *надрах* і на поверхні землі.

Процеси гідротермальні – процеси утворення *мінералів* внаслідок їх відкладення на поверхнях відкритих *тріщин* і в *порах* гірських порід з гарячих ювенільних розчинів.

Процеси гравітаційні – руйнування *гірських порід* і переміщення продуктів руйнування під дією сили тяжіння.

Процеси екзогенні – геологічні процеси, які відбуваються на поверхні Землі за участю сонячної енергії та сили тяжіння.

Процеси ендогенні – геологічні процеси, які відбуваються всередині Землі за участю її внутрішньої енергії. Син. – П. внутрішні (рідко).

Процеси ерозійні – руйнування *гірських порід* водним потоком (див. *ерозія*).

Процеси карстово-суфозійні – винесення пухкого матеріалу покривних *відкладів* в зони змін властивостей *породи* або підземні карстові утворення.

Процеси карстові – розчинення карстуючих *гірських порід*. Часто поєднується з гравітаційними, суфозійними та ерозійними процесами. Приводять до різних карстових проявів (зон зміни властивостей *гірських порід*, поверхневих і підземних форм, водних об'єктів та *відкладів*).

Процеси корозійні – руйнування *гірських порід* внаслідок розчинення і виносу речовини у водному *розчині* (див. *корозія*[2]).

Процеси нівальні – руйнування *гірських порід* під дією снігового покриву, в умовах періодичного танення і замерзання.

Процеси постмагматичні – сукупність мінерало- і рудотвірних процесів, які слідують безпосередньо за кристалізацією *магми*.

Процеси постседиментаційний – геологічні процеси та явища, які відбуваються після утворення *осадів*.

Процеси реологічні – природні процеси обумовлені текучістю речовини; супроводжуються деформацією первинної структури, релаксацією напруг.

Процеси субаеральні – процеси, які протікають на поверхні Землі. Протилежне – субаквальні процеси.

Процеси субаквальні – процеси, які протікають під водою. Протилежне – субаеральні процеси.

Процеси суфозійно-карстові – винесення пухкого заповнювача із зони зміни властивостей *порід*, поверхневих і підземних карстових форм.

Процеси суфозійні – порушення мікроаґреґатної структури *порід* і вимивання низхідним підземним потоком тонких частинок з покривних *відкладів* з утворенням на поверхні замкнутих понижень.

Процеси тектонічні деструктивні – тектонічні процеси, що ведуть до дроблення, руйнування *складчастих споруд*. Глобальні П.д.т. приводять до руйнування *континентів*.

Процеси тектонічні конструктивні – процеси утворення *складчастих споруд*, розширення *континентів*.

Див. *процеси мінералоутворення, процеси геологічні. В.С.Білецький.*

ПРОЦЕСОР, -а, *ч.* * **р.** *процессор,* **а.** *processor,* **н.** *Processor* m – 1) Частина цифрової обчислювальної машини, що реалізує процес переробки *інформації* і координує роботу периферійних *пристроїв*. У обчислювальній машині може бути декілька паралельно працюючих П. Такі ЕОМ називають багатопроцесорними. 2) Складна логічна *програма*, що є частиною системи *програмування*. *М.Г.Винниченко.*

ПСЕВДОЗРІДЖЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *псевдоожижение,* **а.** *fluidization,* **н.** *Verwirbelung* f, *Pseudoverflüssigen* n – перехід сипкої маси подрібненого матеріалу до завислого стану у висхідному потоці *повітря* або *газу*, при якому система набуває окремих реологічних властивостей. Явище П. використовується в *апаратах* з *киплячим шаром* (для *класифікації, сушки, збагачення* в *аеросуспензії*).

ПСИХРОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *психрометр;* **а.** *psychrometer;* **н.** *Psychrometer* n, *Feuchtemesser* m, *Verdunstungsmesser* m, *Luftfeuchtigkeitsmesser* m – *прилад* для *вимірювання вологості* повітря. У найпростішому випадку складається з сухого і змоченого термометрів. За різницею показів цих *термометрів* і за допомогою таблиць, номограм визначають абсолютну і відносну вологість повітря. Крім того, за показаннями термометрів знаходять *точку роси*, макс. парціальний тиск парів у повітрі, дефіцит вологості. Розрізняють стаціонарні, аспіраційні та дистанційні П.

ПУАЗ, -а, *ч.* * **р.** *пуаз;* **а.** *poise;* **н.** *Poise* n – позасистемна одиниця динамічного коефіцієнта *в'язкості*, що

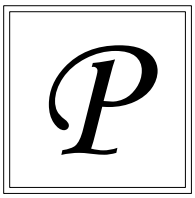
характеризує здатність *рідини* й *газів* чинити опір взаємному рухові їхніх частинок. 1 пуаз = 1 г/см·с = 0,1 Па·с. Сота частина П. наз. сантипуазом. Від прізвища французького фізика Ж.-Л.-М. Пуазейля.

ПУАНСОН, ПУНСОН, -а, *ч.* * **р.** *пуансон, пунсон,* **а.** *punch, ram, plunger,* **н.** *Pressenstempel* m*, Pressstempel* m*, Druckstempel* m*, Oberstempel* m*, Lochstempel* m – робоча частина (звичайно металевий стержень) деяких штампів та інших інструментів, що безпосередньо тисне на матеріал, який обробляють або досліджують.

ПУЛЬПА, -и, *ж.* * **р.** *пульпа,* **а.** *pulp, slurry;* **н.** *Trübe* f*, Pulpe* f – суміш твердих частинок і *рідини*, рідка неоднорідна система. За *крупністю* частинок розрізнюють П.: грубі *суспензії*, тонкі *суспензії*, *шлами* (*мули*), колоїдні *розчини*. Концентрація П. (відношення маси твердої і рідкої фаз) вимірюється в % твердого або співвідношенні твердого до рідкого (Т:Р). П. використовується при *збагаченні корисних копалин*, в *гідромеханізації*, при гідравлічному транспортуванні, для гасіння *пожеж*. *В.С.Білецький.*

ПУЛЬПА ФЛОТАЦІЙНА, -и, -ої, *ж.* – являє собою багатофазну систему, що складається з твердої фази (дрібні мінеральні частинки), рідкої фази (*вода, реагенти*) і газоподібної фази (бульбашки повітря). Результати флотаційного *збагачення* залежать від властивостей і структури фаз.

ПУЛЬСАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *пульсация,* **а.** *pulsation,* **н.** *Pulsation* f*, Pulsieren* n*, Schwankung* f – періодична зміна якої-небудь характеристики, явища. Зокрема П. – періодично повторювана короткочасна дія сил на фізичне тіло або середовище. У *збагаченні корисних копалин* П. використовується як головний чинник розділення мінеральних мас у *пульсаторах, відсаджувальних машина*х тощо.





РАДИКАЛ, -а, *ч.* * **р.** *радикал,* **а.** *radical,* **н.** *Radikal* n – 1) Парамагнітна частинка з неспареним *електроном* на зовнішній атомній або молекулярній орбіталі. Може бути нейтральним або нести позитивний чи негативний *заряд*. У залежності від характеру орбіталі, яку займає неспарений електрон, розрізняють π-радикали і σ-радикали. У залежності, від природи центрального атома (атома з найбільшою спіновою густиною) розрізняють С-, О-, N- та інші атомоцентровані радикали. 2) Стійка група *атомів*, яка в хімічних реакціях без змін переходить з однієї сполуки в іншу.

РАДИКАЛ ВІЛЬНИЙ, -а, -ого, *ч.* * **р.** *радикал свободный,* **а.** *free radical,* **н.** *freies Radikal* n – *радикал,* який не входить у радикальну пару. Р.в. можуть виникати під дією тепла, *каталізаторів*, УФ- та радіаційного випромінення, інших впливів на *молекули*. Характерна особливість Р.в. – висока хім. активність, обумовлена наявністю вільних *валентностей* (неспарених *електронів*). Більшість Р.в. мають малу тривалість життя (на рівні декількох мс). Р.в. відіграють важливу роль у гетерогенному каталізі, ферментативних процесах у живих організмах, у реакціях горіння та *вибуху*, у важливих пром. процесах – *крекінгу, піролізу, полімеризації,* процесах, які включають *механохімічну активацію* та ін. Р.в. з кінетичною енергією, яка набагато перевищує певне середнє значення, притаманне для нього, називають г а р я ч и м р а д и к а л о м.

РАДІАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *радиация,* **а.** *radiation,* **н.** *Strahlung* f*, Emission* f – йонізуюче випромінювання, променевисилання яким-небудь тілом, напр., Сонцем (с о н я ч н а р а д і а ц і я) чи іншим джерелом. Під Р. розуміють потоки *елементарних* частинок і *квантів*, проходження яких через *речовину* викликає її *йонізацію*. Це *електрони*, *позитрони*, *протони*, *нейтрони* та ін. *елементарні частинки*, а також атомні ядра і електромагнітне випромінення гамма-, рентгенівського і оптичного діапазонів.

РАДІОАКТИВНІ ЕЛЕМЕНТИ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *радиоактивные элементы,* **а.** *radioactive elements,* **н.** *radioaktive Elemente* n pl – *хімічні елементи*, всі *ізотопи* яких радіоактивні (*технецій, прометій, полоній* і всі наступні за ним елементи в *періодичній системі елементів*). Більшість Р.е. належать до рядів *урану* і *торію* і до відгалужень від цих рядів. Їх розпад завершується ізотопами *свинцю*.

РАДІОАКТИВНІ МАТЕРІАЛИ, -их, -ів, *мн.* * **р.** *радиоактивные материалы,* **а.** *radioactive materials,* **н.** *radioaktive Stoffe* m pl – будь-які матеріали, які містять радіонукліди і для яких питома активність та сумарна активність вантажу (проби) перевищують межі, встановлені нормами, правилами та стандартами з ядерної та радіаційної безпеки.

РАДІОАКТИВНІСТЬ, -і, *ж.* * **р.** *радиоактивность,* **а.** *radioactivity,* **н.** *Radioaktivität* f – спонтанне (зумовлене внутрішніми причинами) перетворення нестійких атомних ядер та елементарних частинок на інші ядра та елементарні частинки. Супроводжується випромінюванням елементарних частинок або ядер (напр., α-частинок), а також жорсткого радіоактивного випромінення. Поняття Р. іноді розповсюджують і на перетворення елементарних частинок (*нейтронів*, мезонів, гіперонів). Розрізняють Р. природну – Р. *ізотопів*, що існують у природних умовах, та штучну – Р. *ізотопів*, які

одержані при ядерних реакціях. Основні типи Р.: α-розпад (викидання α-частинок з ядра), β-розпад (викидання *електрона* з ядра при перетворенні зайвого *нейтрона* в *протон*), β^+-розпад (викидання *позитрона*), поділ ядер, протонна Р., е-захоплення.

Р. виражають в $с^{-1}$, тобто числом актів радіоактивного розпаду за 1 с (в системі СІ), і позасистемних одиницях – *кюрі* (Кі), *резерфордах*, грам-еквівалентах *урану* на 1 т *речовини* тощо. 1 Кі = $3{,}7 \cdot 10^{10}$ $с^{-1}$.

РАДІОВУГЛЕЦЕВИЙ МЕТОД, -ого, -у, *ч.* * **р.** *радиоуглеродный метод,* **а.** *radiocarbon dating;* **н.** *Radiokarbonmethode* f, *Radiokohlenstoffverfahren* n – оснований на визначенні відносного вмісту *ізотопу* $С^{14}$ в природних об'єктах (частіше всього *вугіллі*, деревині, залишках кісток і т.п.). Використовується для визначення віку порівняно молодих (не більше декількох десятків тис. років) утворень.

РАДІОЗАХИСТ, -у, *ч.* * **р.** *радиозащита,* **а.** *radioprotection,* **н.** *Radioschutz* m – вид систем попереджувальної *сигналізації* при наближенні до небезпечної зони.

РАДІОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *радиометр,* **а.** *radiometer,* **н.** *Radiometer* n – 1) Прилад для вимірювання променевої *енергії* світла. Оснований на тепловій дії променів. 2) Р. р а д і о т е х н і ч н и й – *прилад* для вимірювання потужності випромінювання радіохвиль. 3) Р. а к у с т и ч н и й – *прилад* для вимірювання звукового тиску. 4) *Прилад* для вимірювання активності радіоактивних об'єктів. За призначенням і принципом дії у цій категорії, зокрема, розрізняють Р. г е о ф і з и ч н и й – *прилад* для радіометричних методів *геологічної розвідки;* Р. с ц и н т и л я ц і й н и й – *прилад*, призначений для вивчення полів радіоактивних випромінювань при геологічних дослідженнях. За принципом дії виділяють Р. компенсаційні, модуляційні, частотні.

РАДІОСПЕКТРОСКОПІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *радиоспектроскопия,* **а.** *radiospectroscopy,* **н.** *Radiospektroskopie* f – розділ *фізики*, в якому вивчаються спектри випромінювання й поглинання речовиною електромагнітних хвиль у діапазоні від сотень Гц до 300 ГГц. До Р. належать методи електронного парамагнітного резонансу (ЕПР), ядерного магнітного резонансу (ЯМР), циклотронного резонансу та ін. Методи Р. застосовують для вивчення *структури* речовини (твердих, рідких і газоподібних тіл), окремих *молекул*, моментів атомних ядер, при якісному аналізі речовини, вимірюванні магнітних полів, створенні стандартів чистоти тощо.

РАМПА, -и, *ж.* * **р.** *рампа,* **а.** *dock, loading ramp, ramp platform,* **н.** *Rampe* f – крита споруда у вигляді ємкості з похилим днищем для складування, охолодження вугільних *брикетів* та їх подальшого відвантаження у залізничні *вагони* або автотранспорт. Р. може застосовуватися також як відвантажувальний засіб для інших крихких матеріалів, що потребують запобігання їх *подрібненню*.

РАНДОМІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *рандомизация,* **а.** *randomization, hashing,* **н.** *Randomisation* f – розташування об'єктів у випадковому порядку. Застосовується, напр., для вибору порядку слідування окремих дослідів при *плануванні експериментів.*

РАНЖУВАННЯ, -…, *с.* * **р.** *ранжирование,* **а.** *ranging, ranking, rating,* **н.** *Rangieren* n, *Ordnen* n – послідовне розміщення чогось; Р. в е л и ч и н – розміщення величин у певному порядку за ступенем важливості, значущості. Застосовують, зокрема, у *моделюванні*, а також при створенні *систем автоматичного управління* технологічними процесами.

РАФІНУВАННЯ, -*…, с.* * **р.** *рафинирование,* **а.** *affinage, finishing, refining,* **н.** *Raffinieren* n, *Raffinierung* f, *Raffination* f – остаточна очистка продукту (*нафти, металів* тощо) від небажаних домішок. Застосовується у *металургії*, нафтопереробці, хімічній та ін. галузях.

РЕАҐЕНТ, -у, *ч.* * **р.** *реагент,* **а.** *reagent,* **н.** *Reagens* n – одна з *речовин*, яка бере участь у певній хімічній *реакції*, але не є об'єктом обробки. При вивченні механізмів реакцій під Р. часто розуміють сполуку, що вступає в реакцію, атакуючи іншу – *субстрат.* Р. широко застосовують у *збагаченні корисних копалин*, зокрема у *флотації*, при *бурінні*, як *інгібітори корозії*, в процесах *емульгування* та *деемульгування* тощо. Див. також *реактив*, *флотаційні реаґенти.*

РЕАКТИВ, -у, *ч.* * **р.** *реактив,* **а.** *reagent, (chemical) agent;* **н.** *Reagens* n – *речовина*, що при взаємодії з іншою спричинює характерну *реакцію*. Використовують у *хімічному аналізі.*

РЕАКТИВНІСТЬ ВІДНОСНА, -ості, -ої, *ж.* * **р.** *реактивность относительная,* **а.** *relative reactivity;* **н.** *relative Reaktivität* f – здатність до *реакції* певних *атомів* чи груп у *молекулі*, віднесена до здатності реаґування їх у еталонній сполуці; кількісно характеризується відношенням констант швидкості чи констант рівноваги відповідних реакцій. Син. – реакційна здатність.

РЕАКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *реакция,* **а.** *reaction,* **н.** *Reaktion* f – 1) Дія, стан, процес, що виникають за певних умов у відповідь на будь-які впливи, подразнення, ураження.

2) Р. х і м і ч н а – взаємодія між двома і більше *речовинами*, внаслідок якої утворюється нова *речовина*. Пов'язана зі зміною хімічних зв'язків.

РЕАКЦІЯ БУДУАРА, -ії, -…, *ж.* * **р.** *реакция Будуара,* **а.** *Boudoir's reaction,* **н.** *Boudoir-Reaction* f – виділення *вуглецю* за реакцією $2CO \rightarrow CO_2 + C$. Багато авторів розглядає її як таку, що приводить до утворення *алмазу* й *графіту* при відновленні вуглекислоти різними відновниками, які є в *магмі*.

РЕАКЦІЯ ЕКЗОТЕРМІЧНА, -ії, -ної, *ж.* * **р.** *реакция экзотермическая,* **а.** *exothermal reaction,* **н.**

exotherme Reaction f – хім. реакція, що протікає з виділенням тепла (напр., в *мінералах*, які зазнають нагрівання).

РЕАКЦІЯ НА ДІЯННЯ (НА ВПЛИВ), -ії, -…, *ж.* * **р.** *реакция на воздействие,* **а.** *response, reponse,* **н.** *Reaction f auf eine Wirkung* – процес на виході *системи автоматичного регулювання* (САР), який виникає при наявності впливу на вході. При дослідженні динаміки САР розглядається реакція на типове діяння. Реакція на одиничне східчасте діяння називається перехідною функцією. В стійкій системі діяння викликає деякий *перехідний процес*, після затухання якого система переходить в усталений стан (режим).

РЕГУЛЯТОР ВИТРАТИ, -а, -…, *ч.* * **р.** *регулятор расхода;* **а.** *flow regulator,* **н.** *Verbrauchsregler* m*, Stromregelventil* n*, Strombegrenzungsventil* n – гідроапарат керування витратою, призначений для підтримування заданої витрати незалежно від перепаду тисків у підвідному та відвідному потоках робочої рідини.

РЕГУЛЯТОР СЕРЕДОВИЩА, -у, -…, *ч.* * **р.** *регулятор среды,* **а.** *regulator of concentrating medium;* **н.** *Regler* m *des Mediums – речовина*, що змінює властивості середовища. У *збагаченні корисних копалин – флотаційний реаґент, а також реаґент* при *масляній аґломерації, флокуляції* тощо*,* призначений для цілеспрямованого впливу на властивості флотаційного (аґломераційного, флокуляційного тощо) середовища (напр., pH) з метою створення необхідних сприятливих умов для дії інших *реаґентів* на той чи інший *мінерал*. *В.С.Білецький.*

РЕГУЛЯТОР ТИСКУ, -а, -…, *ч.* * **р.** *регулятор давления;* **а.** *pressure controller, pressure regulator;* **н.** *Druckventil* n*, Druckregler* m – автоматичний пристрій, чутливим елементом якого служить гумова мембрана або поршень, силове замикання рухомої системи здійснюється вантажем або пружиною (задавач), а дія основана на використанні тиску робочого середовища, яке транспортується по трубопроводу. Р.т. призначений для автоматичного підтримування тиску на заданому рівні в трубопроводі після (регулятор тиску “після себе”) або до регулятора (регулятор тиску “до себе”). В регуляторах тиску “після себе” камера над мембраною з’єднується з трубопроводом після регулятора тиску (за напрямом потоку), а в регуляторах тиску “до себе” – навпаки, з трубопроводом до регулятора. Необхідна величина тиску встановлюється задавачем, створенням зусилля під мембраною вантажем на важелі або стиснутою пружиною. *В.С.Білецький.*

РЕҐЕНЕРАТОР, -а, *ч.* * **р.** *регенератор,* **а.** *regenerator, recuperator, reclaimer,* **н.** *Regenerator* m – 1) Відновник. 2) Теплообмінник. *Пристрій* для вловлювання й використання тепла відхідних (напр., з промислових печей) *газів.*

РЕҐЕНЕРАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *регенерация,* **а.** *regeneration,* **н.** *Regeneration* f, *Regenerierung* f – відновлення цінних вихідних властивостей матеріалів або речовин після їх використання для повторного застосування, напр., відновлення властивостей відпрацьованої формувальної суміші в ливарному виробництві, очищення відпрацьованого мастила, перетворення зношених ґумових виробів у пластичну масу (реґенерат) і т.д.

<u>*У бурінні*</u> – реґенерація *бурового розчину* – процес його відновлення шляхом виділення вибуреної породи та добавки (при необхідності) *обважнювача* для витримки стабільних характеристик розчину.

<u>*У збагаченні корисних копалин*</u> реґенерації підлягають *обігова вода* (потребує прояснення, поліпшення реологічних властивостей), мінеральна *суспензія важкосередовищних сепараторів*, власне *обважнювач*. Для ефективної Р. обігової води застосовують флотацію шламів у схемах збагачувальних фабрик, схема яких передбачає збагачення тільки крупних класів.

Р. суспензії в процесі важкосередовищної сепарації призначена для відновлення густини робочого середовища, максимального видалення *магнетиту* з промивних вод, а також очистки суспензії від шламу, який потрапляє в неї зі збагачувального вугілля. Найбільш досконалим методом Р. магнетитової суспензії є *магнітне збагачення*. Густина реґенерованого обважнювача повинна бути у всіх випадках вищою за густину робочої суспензії. В залежності від крупності збагачуваного вугілля і прийнятої технології збагачення застосовуються різні схеми Р.: одностадійна, двостадійна і комбінована. На вітчизняних вуглезбагачувальних фабриках застосовують сепаратори для реґенерації важкого середовища типу ПБР продуктивністю по важкому середовищу 180-270 м^3/год.

<u>*У геології*</u> під Р. розуміють тектонічний процес, протилежний консолідації (стабілізації), який веде до відновлення високого ступеня тектонічної рухливості, зокрема до відновлення геосинклінальних умов на місці *платформи*.

<u>*У теплотехніці*</u> Р. – використання теплоти продуктів згоряння для підігрівання палива, повітря або їх сумішей, які надходять в яку-небудь теплотехнічну установку. *В.С.Білецький, В.О.Смирнов, В.С.Бойко.*

РЕҐЛАМЕНТ, -у, *ч.* * **р.** *регламент;* **а.** *regulations, schedule,* **н.** *Reglement* n, *Dienstvorschrift* f*, Dienstordnung* f – сукупність (система) правил, що регулюють, обмежують режим праці, технології виконання проектування, ремонтних робіт тощо, напр., на *шахтах*, у *кар’єрах*, у *свердловинах*, на *заводах*. Реґламент ремонту укладається науково-дослідними організаціями чи організаціями-розробниками нових методів *ремонту* і ремонтними організаціями, а затверджується видобувними

підприємствами чи акціонерним товариством. Дотримання Р. сприяє підвищенню ефективності та безпеки виконання робіт. *А.Ю.Дриженко.*

РЕДУКТОР, -а, *ч.* * **р.** *редуктор;* **а.** *reducer, reducing (reduction) gear, (reduction) gearbox,* **н.** *Druckminderer* m *, Reduziergetriebe* n*, Reduzierventil* n – 1) Зубчата (зокрема черв'ячна) або гідравлічна передача, призначена для зміни кутових швидкостей і обертальних моментів. 2) Прилад для зниження і підтримки постійного тиску робочого середовища (рідини або газу), що подаються трубопроводом, встановлюються, напр., на виході з балона або ін. ємності.

Редуктор[1] – самостійний вузол, що встановлюється між електродвигуном і машиною (механізмом). З їх валами редуктор з'єднується за допомогою муфт.

Гірничі машини – *підіймальні машини, вентилятори, конвеєри, верстат-качалки* та ін. – комплектуються редукторами різних типорозмірів. Характеристиками редуктора є передавальне число, крутильний момент, маховий момент на валу редуктора, міжцентрова відстань, маса, температура нагріву, шумова характеристика та ін. Редуктор кріпиться до гірничої машини і встановлюється на фундаменті.

Підйомні машини шахтних стволів обладнують переважно редукторами, які являють собою окрему конструкцію, виконану з урахуванням режимів підйому і конкретних умов експлуатації. Ці редуктори є одно- або двоступеневою циліндровою передачею з жорсткою міжцентровою відстанню. У редукторах барабанних підйомних машин разом з евольвентним зачепленням часто застосовують також зачеплення Новикова, що має ряд істотних переваг; широко застосовують шевронні зуби, які дозволяють вирівнювати знос в окремих точках зубів і цим зменшувати удари від неправильного зачеплення. Зубчасті передачі редукторів розміщують у чавунному корпусі.

Індекси в позначенні редукторів: Ц – циліндровий, О – одноступеневий, Д – двоступеневий, Н – із зачепленням Новикова, У – уніфікований.

На багатоканатних підйомних машинах застосовують спеціально спроектовані двоприводні редуктори типу 2ЦД, які являють собою реверсивну зубчасту передачу з шевронними колесами, що розміщені в литому або зварному корпусі з жорсткою міжцентровою відстанню. Корпус установлено на пружинних опорах. Такі редуктори мають два приводи.

Характерною особливістю редукторів є спосіб з'єднання з електродвигуном.

Редуктори шахтних підйомних машин – одні з найнадійніших елементів, і, як правило, термін їх служби співпадає з терміном служби підйомної установки. *І.Г.Манець.*

РЕЖИМ, -у, *ч.* * **р.** *режим,* **а.** *regime[1], routine[1], procedure[1], conditions[1], regulations[2],* **н.** *Regime* n – 1). Певні умови, реально існуючі або необхідні для забезпечення роботи, функціонування, існування чого-небудь. 2) Сукупність правил, заходів, норм для досягнення якої-небудь мети.

Розрізняють: Р. аварійний, Р. водний, Р. високо- і низькотемпературний, Р. газовий, Р. гідрологічний, Р. гравітаційний, Р. ламінарний і Р. турбулентний, Р. льодовий, Р. безперервний, Р. змінний, Р. стаціонарний, Р. усталений та ін.

Напр., режим перевезень *гірничої маси* на *кар'єрі* – порядок і послідовність роботи кар'єрного транспорту, що обумовлені видом транспорту, обсягом перевезень, розподілом вантажопотоків, шляховим розвитком *кар'єру* та ін. (аналогічно – на *шахті*).

РЕЖИМ НОМІНАЛЬНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *режим номинальный;* **а.** *design conditions, rated conditions, nominal drive, standard conditions;* **н.** *Nominalregime* n – 1) Усталений режим роботи *системи, пристрою, елемента*, який задано технічними умовами або іншими нормативно-технічними документами, і за якого *пристрій* повинен працювати протягом встановленого ресурсу (терміну служби), зберігаючи значину параметрів у межах встановлених норм. 2) Режим, який має тільки яку-небудь назву, ще не виконує свого призначення, але для якого призначений відповідний *пристрій*, *апарат* і т.ін. *Номінальний режим* знаходять шляхом оптимізації суперечливих умов за цілим рядом факторів (навантаження, втрати потужності, нагрівання, термін служби, частота обертання тощо). *В.С.Білецький, В.С.Бойко.*

РЕЗЕРВУАР, -а, *ч.* * **р.** *резервуар;* **а.** *vessel, tank; reservoir;* **н.** *Behälter* m*, Tank* m*, Reservoir* n*, Speicher* m – 1) Споруда або інше природне чи штучне вмістилище для зберігання рідин і газів (бак, балон, цистерна тощо). 2) Група перекритих зональною покришкою і гідродинамічно пов'язаних *пластів* всередині нафтогазоносного комплексу. Елемент нафтогазогеологічного розчленування розрізу нафтогазоносних територій. Розрізняють: *резервуар нафтовий, резервуар нафтовий природний, резервуар морський, резервуари кульові, резервуарний парк, резервуарний понтон, резервуар підземних вод. Р.С.Яремійчук.*

РЕЗЕРВУАР МОРСЬКИЙ, -а, -ого, *ч.* * **р.** *резервуар морской;* **а.** *sea oil tank, offshore storage tank;* **н.** *Offshore-Tank* m – *резервуар* для збирання і зберігання *нафти* на морських родовищах.

РЕЗЕРВУАР НАФТОВИЙ, -а, -ого, *ч.* * **р.** *резервуар нефтяной;* **а.** *bulk oil tank;* **н.** *Erdöltank* m – ємкість, призначена для накопичення, короткотривалого зберігання й облікування "сирої" і товарної *нафти*.

РЕЗЕРВУАР НАФТОВИЙ ЗАГЛИБЛЕНИЙ, -а, -ого, -ого, *ч.* * **р.** *резервуар нефтяной углубленный;* **а.**

buried oil tank; **н.** *Erdöltankbehälter* m *im Erdboden* – ємкість для зберігання *нафти* і нафтопродуктів, яка повністю чи частково розташована нижче рівня землі; споруджується також з ґрунтовою засипкою (напр., траншейні *резервуари*). Використовуються на складах *нафти* і *нафтопродуктів*, нафтопереробних заводах і ін. ДАТ "Магістральні нафтопроводи "Дружба" побудовано перший в Україні двостінний резервуар ємкістю 75 тис. м^3.

РЕЗЕРВУАР НАФТОВИЙ ЗАЛІЗОБЕТОННИЙ, -а, -ого, -ого, *ч.* * **р.** *резервуар нефтяной железобетонный;* **а.** *reinforced concrete oil tank;* **н.** *Eisenbetonöltank* m – ємкість для зберігання *нафти* і *нафтопродуктів*, днище, корпус і покриття якої виготовляються із залізобетону. Форма *резервуарів* прямокутна або циліндрична. Розрізняють залізобетонні резервуари монолітні (днище, корпус і покриття мають загальний каркас із сталевої арматури) і збірно-монолітні (днище у вигляді монолітного блока, а корпус і покриття із збірних плит). За способом спорудження залізобетонні резервуари поділяють на наземні і заглиблені. *Р.С.Яремійчук.*

РЕЗИСТЕНТНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *резистентность,* **а.** *resistance,* **н.** *Resistivität* f – опірність, здатність чинити опір чому-небудь.

РЕКОНСЕРВАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *реконсервация;* **а.** *reconservation;* **н.** *Rekonservation* f – введення в дію чогось (напр., *свердловин*) після *консервації;* поновлення чогось.

РЕКТИФІКАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *ректификация,* **а.** *rectification, fractionation;* **н.** *Rektifikation* f – розділення рідких сумішей, що містять два або кілька *компонентів* різної питомої ваги, багаторазовим випаровуванням суміші й *конденсацією пари*. Для Р., як правило, використовують колонні апарати, що дозволяє реалізувати багаторазовий контакт між потоками рідкої і газоподібної фаз. Рушійна сила Р. – різниця між фактичними і рівноважними концентраціями компонентів у паровій фазі, що відповідають складу рідкої фази. Застосовують у хімічній, нафтовій, спиртовій промисловості, а також для розділення *ізотопів*, виділення індивідуальних *речовин* тощо. *В.С.Бойко.*

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *рекультивация земель;* **а.** *land reclamation, recultivation, restoration,* **н.** *Bodenrekultivierung* f, *Bodenwiederurbarmachung* f – 1. Комплекс гірничотехнічних, інженерно-будівельних, меліоративних, сільськогосподарських, лісокультурних та озеленювальних робіт, які скеровані на відновлення продуктивності та господарської цінності порушених *гірничими роботами*, видобуванням *нафти* і *газу*, або земель, приведених до непридатного стану внаслідок тривалого перебування під породними *відвалами*, *мулонакопичувачами* тощо. Відтворення, покращання умов навколишнього середовища з метою повторного використання порушених у процесі господарської діяльності територій. Можливі такі напрямки Р.: сільськогосподарський, лісогосподарський, водогосподарський, рекреаційний, будівельний, санітарно-гігієнічний. 2. Здійснення комплексу заходів для забезпечення можливості повторного використання земель, пошкоджених у процесі виробничої діяльності, а також запобігання шкідливій дії промислового виробництва на екологію навколишнього середовища. Проведення Р.з. передбачає створення культурних ландшафтів, які б повністю відповідали вимогам охорони та збагачення природних ресурсів. Рекультивовані землі використовують для вирощування сільськогосподарських культур, створення лісонасаджень, організації місць відпочинку, заказників тощо.

Рекультивація біологічна – сукупність заходів щодо відновлення родючості земель, які поновлені гірничотехнічною рекультивацією: посів трав-меліорантів, внесення добрив та ін.

Рекультивація гірничотехнічна – сукупність *гірничих робіт* і заходів щодо відновлення властивостей денної поверхні: планування відвалів, виположення їх укосів, формування дренажної мережі, покриття поверхні шаром родючого ґрунту та ін. *В.О.Смирнов, В.С.Білецький.*

РЕКУПЕРАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *рекуперация,* **а.** *recuperation, recovery, regeneration;* **н.** *Rekuperation* f – повернення частини матеріалів або енергії для повторного використання у тому ж технологічному процесі.

Напр., Р. у металургійному виробництві – виділення й вловлювання з метою повторного використання *газів*, парів тощо, які перебувають у суміші з іншими речовинами. Р. *дорогоцінних каменів* – повернення їх частини для повторного використання. Р. цінних розчинників здійснюється шляхом їх вилучення з відпрацьованих сумішей.

РЕЛАКСАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *релаксация;* **а.** *relaxation;* **н.** *Relaxation* f, *Ermüdung* f – 1) Процес поступового переходу фізичної чи фізико-хімічної системи з нерівноважного стану, спричиненого зовнішніми впливами, у стан термодинамічної рівноваги або в певний стаціонарний стан. До Р. належать: вирівнювання концентрації розчиненої речовини в розчині після того, коли вона вся розчинилася; розряджання електричного конденсатора тощо. Характеризують різні види Р. часом її перебігу. 2) Процес зменшення напруг у часі внаслідок броунівського руху при незмінних зовнішніх умовах і розмірах тіла. Час, протягом якого напруга зсуву в тілі зменшиться в *e* разів (*e* = 2,71828...), називається періодом релаксації і позначається θ: θ = μ / к, де μ – динамічний коефіцієнт *в'язкості* рідини; к – модуль пружності; ε – деформація. Якщо т – час дії сили на тіло, більший за період релаксації (т >θ), то тіло – рідина, якщо навпаки (т<θ), то тіло – тверде.

РЕНТГЕН, -а, *ч.* * **р.** *рентген,* **а.** *Rontgen, roentgen;* **н.** *Röntgen* n – одиниця дози (кількості) рентгенівського чи гамма-проміння, яка спричиняє в 0,001293 г *повітря* (тобто в 1 *см*^{3} при норм. тиску)

утворення *йонів*, з яких *йони* одного знака мають сумарний заряд в одну електростатичну одиницю електрики $(1/3)\cdot10^9$ Кл. В системі Si 1 Р = $2{,}57976\cdot10^{-4}$ Гй. Від прізв. нім. фізика В.-К. Рентґена.

РЕНТГЕНОГРАФІЧНИЙ ФАЗОВИЙ АНАЛІЗ, -ого, -ого, -у, *ч.* * **р.** *рентгенографический фазовый анализ,* **а.** *radiographic phase analysis;* **н.** *Röntgenphasenanalyse* f – метод дослідження мінерального (фазового) складу г.п., *руд* і продуктів їх технол. переробки на основі рентгенівських (пулюєвих) дифракційних методів. Розрізняють якісний і кількісний Р.ф.а. Якісний аналіз передбачає виявлення і діагностику всіх розкристалізованих фаз *проби* і базується на тому, що дифракційна картина багатофазної *проби* є *суперпозицією* дифракційних картин всіх фаз *проби*. Кількісний фазовий аналіз передбачає визначення вмісту всіх виявлених і діагностованих фаз і базується на пропорційності інтенсивності кожної фази суміші її *вмісту* в *породі*, *руді*. *Похибка* кількісного аналізу 5-10%. Р.ф.а. використовують при геолого-розвідувальних роботах.

РЕНТГЕНОМЕТР (ПУЛЮЄМЕТР), -а, *ч.* * **р.** *рентгенометр (пулюеметр),* **а.** *X-ray meter, ionometer,* **н.** *Röntgenometer* n *(Pulujimeter* n*)* – *прилад* для вимірювання кількості *рентгенівського (пулюєвого)* проміння або *гамма-проміння* в *рентгенах*.

РЕНТГЕНОСТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *рентгеноструктурный анализ,* **а.** *X-ray diffraction analysis;* **н.** *Röntgenstrukturanalyse* f, *Röntgenstrukturuntersuchung* f – прямий метод дослідження атомної *структури* речовини за розподілом у просторі та інтенсивністю розсіяного на об'єкті *рентгенівського (пулюєвого) випромінювання*.

В основу методу покладено явище дифракції рентгенівських (пулюєвих) променів у *кристалах* та закон відбиття їх від плоских стінок *кристалів*. Р.а. включає технічні засоби і методи одержання рентгенограм, теоретичні основи та практичні прийоми їх розшифрування. Р.а. дозволяє: визначити розмір елементарної комірки, встановити координати *атомів*, вивчати будову і фазовий склад *розчинів*, досліджувати внутрішні напруги в твердому тілі, оцінювати сили міжатомної взаємодії тощо. Зокрема Р.а. *вугілля* дозволяє встановити: розмір ароматичного ядра, товщину пачки кристалоподібних шарів у надмолекулярних утвореннях, ступінь деформівності вуглецевих пакетів, форму *пор*, об'єм середньої мікропори, а також виконати аналіз неорганічної частини вугільної речовини.

Р.а. застосовується для вивчення твердих, рідких, кристалічних, аморфних *речовин*, однак найбільш широко і успішно використовується для вивчення кристалічних об'єктів. Перспективний метод вивчення метаміктних *мінералів, бітумів, скла* і т.д. Р.а. застосовують у поєднанні з іншими методами структурного аналізу речовини – електронографією і нейтронографією. *В.І.Саранчук, В.С.Білецький.*

РЕОМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *реометр,* **а.** *rheometer, flow meter;* **н.** *Rheometer* n – *прилад*, яким вимірюють витрати *газів*.

РЕОСТАТ, -а, *ч.* * **р.** *реостат,* **а.** *rheostat,* **н.** *Rheostat* m – електричний *прилад*, яким змінюють опір електричного кола, регулюють струм або напругу. Величина опору може змінюватися плавно або східчасто. Для зміни струму та напруги в невеликих межах Р. підключається в ел. мережу послідовно (напр., для обмеження пускового струму в ел. машинах). Для регулювання струму та напруги в широкому діапазоні (від нуля до макс.) застосовується потенціометричне підключення Р. *М.Г.Винниченко.*

РЕПРЕЗЕНТАТИВНИЙ, * **р.** *репрезентативный,* **а.** *representative,* **н.** *repräsentativ* – представницький, характерний, типовий для чого-небудь. Напр., репрезентативна вибірка – множина випадкових чисел (об'єктів), які характеризують генеральну сукупність.

РЕПУЛЬПАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *репульпация,* **а.** *repulping;* **н.** *Wiederaufschlammen* n – розведення *водою* (*оборотною водою*) згущеної *пульпи, кеку*, відсіяних *хвостів* і т.п. для зручності транспортування матеріалу *трубопроводами* і *жолобами* або створення необхідної *густини* пульпи для ведення подальших операцій. *Згущення* і подальша Р. застосовуються, напр., для відмивання *флотаційних реаґентів* або *шламів,* при знемаслюванні вуглемасляного *ґрануляту* і а*ґломерату* (див. *масляна аґреґація*). *О.А.Золотко, В.С.Білецький.*

РЕСИВЕР, -а, *ч.* * **р.** *ресивер,* **а.** *receiver,* **н.** *Aufnahmegefäss* n*, Stahlgefäss* n*, Receiver* m – герметична ємкість (частіше за все сталева посудина) для нагромадження *газів*, *пари* чи стисненого *повітря*, а також для вирівнювання їх тиску у разі нерівномірної витрати або надходження. Одночасно в Р. відбувається відокремлення від нагромаджуваних газів крапель *рідини*.

РЕСУРСИ І ЗАПАСИ ВУГІЛЛЯ, -ів, -ів, -…, *мн.* * **р.** *ресурсы и запасы угля,* **а.** *coal resources and reserves,* **н.** *Kohlenressourcen* f pl *und -vorräte* m pl, *Ressourcen* f pl *und Vorräte* m pl *an Kohle* – викопне вугілля поширене на всіх континентах, на шельфі морів і океанів, а іноді і в їх глибоководних частинах. Світові прогнозні ресурси вугілля до цього часу повністю не враховані, а оцінки їх суперечливі. Прогнозні ресурси вугілля в світі на початок 1998 р. складали біля 32,5 трлн т, з них на суші – 24,5 трлн т (у т. ч. бурого вугілля – 8,44 трлн т).

Найбільшими *прогнозними ресурсами* вугілля володіє Євразія – 14,4 трлн т. У Північній і Південній Америці зосереджено 6,33 трлн т, з них 4,76 трлн т – бурого вугілля. Прогнозні ресурси Австралії і Океанії оцінюються в 1,51 трлн т, Африки – 0,22 трлн т. Істотні прогнозні ресурси *вугілля* відомі в Антарктиді, де вони, імовірно, перевищують 2 трлн т тільки кам'яного *вугілля*. Прогнозні ресурси *морів* і *океанів* оцінюються приблизно в 8 трлн т.

Найбільшими підтвердженими *запасами* вугілля всіх типів володіють США, Китай, Австралія, Німеччина, Росія, Канада, Великобританія і ПАР.

Світові доведені запаси кам'яного вугілля, станом на 2000 р., показані на гістограмі (у млн т), а їх розподіл по материках – у таблиці 1 (Джерело: Statistical Review of World Energy).

Табл. 1. Розподіл світових запасів кам'яного вугілля (у %)

Північна Америка	24,2
Південна Америка	1,0
Європа	15,2
Країни пострадянського простору	23,4
Африка і Близький Схід	6,0
Азія і Тихоокеанський регіон	30,2

США володіють найбільшими в світі підтвердженими запасами *вугілля* всіх типів, при цьому кам'яне (бітумінозне) *вугілля* і *антрацити* зосереджені у вугільних басейнах східної і центральної частини країни: Аппалачському (штати Пенсільванія, Огайо, Західна Вірджинія, Теннессі, Алабама, східна частина Кентуккі), Іллінойському (штати Іллінойс, західна частина Кентуккі, Індіана), Внутрішньому Західному (штати Айова, Міссурі, Оклахома, Канзас, Небраска) і Пенсильванському (західна частина штату Пенсильванія, *антрацити*).

Басейни з бурим і суббітумінозним вугіллям розташовані в західній частині (штати Північна і Південна Дакота, Вайомінг, Монтана, Юта, Колорадо, Арізона, Нью-Мексіко), а також на півдні країни (штати Техас, Арканзас, Міссісіпі, Луїзіана, Алабама). Запаси вугілля в США характеризуються в основному пологим *заляганням* пластів (середня *потужність* – бл. 1 м) на невеликій глибині, поширеністю на великих площах, стійкістю *бічних порід*, помірним вмістом *води* та *газу*, а також великою різноманітністю типів *вугілля* і загалом високою їх якістю.

Табл. 2. Основні вугільні басейни світу

Вугільні басейни	**Країна**	**Підтв. запаси, млн т**	**Тип вугілля***
Ордоський	Китай	100000	К
Іллінойський	США	99995	К
Аппалачський	США	93431	К
Кансько-Ачинський	Росія	80197	Б
Кузнецький	Росія	57632	К
Вітбанк	ПАР	51123	К
Паудер-Рівер	США	50929	СБ
Нижньорейнський	Німеччина	50000	Б
Донецький	Україна, Росія	48310	К
Альберта	Канада, США	46582	К, Б
Латроб-Валлі	Австралія	40500	Б
Нижньорейнсько-Вестфальський (Рурський)	Німеччина	36540	К
Форт-Юніон	США	31238	Б
Дамодарський	Індія	31058	К
Боуен	Австралія	23678	К
Сідней	Австралія	22243	К
Йоркшир-Ноттінгемшир	Великобританія	15380	К
Техаський	США	13234	Б
Західний	США	10160	К
Південний Уельс	Великобританія	8000	К

Примітки: * К – кам'яне, СБ – суббітумінозне, Б – буре

Китай займає друге після США місце в світі за обсягом підтверджених запасів *вугілля* всіх типів. Бл. 95% з них зосереджено в провінціях Шаньсі, Шеньсі, Хейлунцзян, Гуйчжоу, Хенань, Аньхой, Юньнань, Шаньдун, Хебей і в автономних районах Синьцзян-Уйгурському і Внутрішній Монголії. У межах великих *вугільних басейнів* є як *родовища* з пологими *вугільними пластами*, так і *родовища* більш складної будови, *вугілля* яких сильно метаморфізоване (провінція Шаньдун). Якість китайського *вугілля* поступається якості американського, хоч в Китаї є *родовища* з високосортним *вугіллям*, частково придатним для *коксування* (напр., Фушунське).

У Росії головні вугільні басейни – Кузнецький, Печорський, Південно-Якутський і російська частина Донецького.

Основним у ПАР є басейн Вітбанк, де *вугільні пласти* залягають відносно полого, на невеликій глибині (бл. 100 м), але *вугілля* характеризується значною *зольністю*, і лише незначна частина його придатна для *коксування*.

У Австралії найголовнішими *вугільними басейнами* є Боуен і Сідней. У басейні Боуен (штат Квінсленд) *вугільні пласти* залягають у сприятливих гірничо-геологічних умовах, *вугілля* хорошої якості. У басейні Сідней (штат Новий Південний Уельс) вугільні пласти тектонічно порушені значно сильніше, а *вугілля* має підвищену *зольність*, але добре коксується.

У Німеччині основні *вугільні басейни* Нижньорейнсько-Вестфальський або Рурський (кам'яне вугілля) і Нижньорейнський (буре вугілля). У Рурському басейні *вугільні пласти* мають в основному круте падіння, часто сильно тектонічно порушені, залягають на великій глибині, водо- і газонасичені. Найважливішими *вугільними басейнами* Канади є Альберта (буре вугілля і лігніти) і ряд басейнів регіону Скелястих гір. Родовища Скелястих гір характеризуються звичайно пологим заляганням *пластів, вугілля* добре коксується.

В Україні основним *вугільним басейном* є Донецький (Донбас). Тут також розташовані Львівсько-Волинський (кам'яне вугілля) та Придніпровський (буре вугілля) басейни. Прогнозні запаси вугілля в Україні становлять 117,5 млрд т, промислові запаси на діючих шахтах – 6,5 млрд т. З них 3,5 млрд т (54%) – запаси енергетичного вугілля. Запаси вугілля становлять 95,4% від загального обсягу запасів органічного палива в країні. На 01.01.2006 р. на обліку діючих вугледобувних підприємств перебувало 1364 шахтопласти, із яких відпрацьовувалися 345, в т.ч. 91 – викидонебезпечні.

Загалом найбільш сприятливі для відробки запаси вугілля в США, Австралії і ПАР, найбільш складні – в країнах Європи, зокрема в Україні.

В кінці XX ст. (1998) видобуток та споживання *вугілля* (млн т) в країнах світу складали (в дужках в т. ч. *антрациту* і кам'яного): в КНР 1235,50 (1185,50); США 1014,20 (934,20); Австралії 355,50 (289,70); Індії 323,00 (300,00); РФ 232,00 (149,00); ПАР 222,30 (222,30); Німеччині 207,50 (41,30); Польщі 180,00 (117,00); Україні 76,20 (74,20); Чехії 75,70 (24,90); Канаді 75,38 (63,59); Північній Кореї 75,00 (60,00); Казахстані 68,70 (65,70); Індонезії 61,20 (61,20); Греції 60,40 (немає); Сербії і Чорногорії 43,20 (0,10); Туреччині 42,30 (2,30); Великобританії 41,30 (41,30); Колумбії 34,00 (34,00); Румунії 33,00 (4,00); Болгарії 31,12 (0,10); Іспанії 26,10 (12,40); Таїланді 21,20 (4,70); Угорщині 14,50 (0,90); В'єтнамі 11,70 (11,70); Мексиці 10,00 (10,00); Венесуелі 6,80 (6,80); Македонії 6,50 (немає); Франції 6,10 (5,30); Бразилії 5,60 (5,60); Словенії 5,20 (немає); Монголії 5,20 (2,00); Зімбабве 5,05 (5,05); Південній Кореї 4,30 (4,30); Словаччині 4,00 (немає); Новій Зеландії 3,70 (3,50); Японії 3,60 (3,60); Пакистані 3,10 (3,10); Узбекистані 3,00 (немає); Боснії і Герцеговині 2,00 (немає); Ірані 1,81 (1,81); Австрії 1,00 (немає); на Філіппінах 1,00 (1,00); в Чилі 0,90 (0,90); Ботсвані 0,80 (0,80); Тайвані 0,50 (0,50); Киргизстані 0,50 (0,50); Свазіленді 0,41 (0,41); Марокко 0,40 (0,40); Малайзії 0,35 (0,35); Норвегії 0,33 (0,33); Аргентині 0,24 (0,24); Афганістані 0,23 (0,23); Єгипті 0,20 (0,20); Нігері 0,15 (0,15); Замбії 0,15 (0,15); Мозамбіку 0,14 (0,14); Танзанії 0,10 (0,10); Нігерії 0,09 (0,09); Італії 0,08 (немає); Перу 0,08 (0,08); Малаві 0,05 (0,05); Хорватії 0,05 (0,05); Албанії 0,03 (0,03); М'янмі 0,02 (0,02); Таджикистані 0,01 (0,01).

Світове споживання *вугілля* (1998) склало (в млн т нафтового еквівалента): всього 2219,4 (за 1997 р. 2265,8), в т. ч. в азіатсько-тихоокеанському регіоні 1015,5; Північній Америці 565,6; Європі 350,5; країнах колишнього СРСР 166,5; Африці 95,9; Південній і Центральній Америці 18,6; на Середньому Сході 6,8.

Світові достовірно підраховані запаси *вугілля* в *надрах* (в дужках в т. ч. *антрациту* і кам'яного), за станом на початок 1999 р., оцінювалися (в млн т): всього 984211 (509491), в тому числі в країнах Північної Америки 256477 (116707), з них в США 246643 (111338), Канаді 8623 (4509), Мексиці 1211 (860); Латинській Америці 21574 (7839), з них в Бразилії 11950 (немає), Колумбії 6749 (6368), Венесуелі 479 (479); Європі 122032 (41664), з них в Болгарії 2711 (13), Чехії 6177 (2613), Франції 116 (95), Німеччині 67000 (24000), Греції 2874 (немає), Угорщині 4461 (596), Україні 34356 (16388); Польщі 14309 (12113), Румунії 3611 (1), Іспанії 660 (200), Туреччині 1075 (449), Великобританії 1500 (1000), РФ 157010 (49088); у Казахстані 34000 (31000), Африці і на Середньому Сході 61605 (61355), з них в ПАР 55333 (55333), Зімбабве 734 (734), інших країнах Африки 5345 (5095), країнах Середнього Сходу 193 (193); Азії і тихоокеанського регіону 292345 (184450), з них в Австралії 90400 (47300), Китаї 114500 (62200), Індії 74733 (72733), Індонезії 5220 (770), Японії 785 (785), Новій Зеландії 571 (29), Північній Кореї 600 (300), Пакистані 2928 (немає), Південній Кореї 82 (82).

При стабільному рівні видобутку світові запаси вугілля достатні для розробки протягом 218 років, у т. ч. в країнах колишнього СРСР 500, Африки і Середнього Сходу 266, Північної Америки 235, Латинської Америки понад 500, Європи 158 і азіатсько-тихоокеанського регіону 146 років. *Б.С.Панов, В.С.Білецький.*

Література: 1. World coal: world coal production 1998 / Chadwick John // Mining Mag. – 1999. – 181, P.– P. 179, 181, 183. 2. World coal: world proven coal reserves at end 1998 / Chadwick John // Mining Mag. – 1999. – 181, P. – P. 177. 3. Mineral Commodity Summaries – http://minerals. er.usgs.gov/minerals/. 3. Єжі Кіцкі. Роль кам'яного вугілля: Світ, Європа, Польща. – Краків: Гірничо-Металургійна академія. - 2002.

РЕСУРСИ І ЗАПАСИ КОРИСНИХ КОПАЛИН, -ів, -ів, -…, *мн.* * **р.** *ресурсы и запасы полезных ископаемых,* **а.** *resources and reserves of minerals,* **н.** *Ressourcen* f pl *und Vorräte* m pl *an Bodenschätzen* – обсяги *корисних копалин*.

Р е с у р с и к.к. – обсяги к.к. в *родовищах*, оцінені як можливі для видобутку і переробки на сучасному техніко-економічному рівні *розробки родовищ* даного виду *мінеральної сировини*.

З а п а с и к.к. – обсяги к.к., виявлені і підраховані на місці залягання за даними геологічного вивчення відкритих (ідентифікованих) *родовищ* к.к.

Робочою групою з *вугілля* Європейської економічної комісії (ЄЕК) ООН розроблена, а ЄЕК і Комітетом з стійкої енергетики ООН 7–8 жовтня 1998 р. прийнято "Міжнародну рамочну класифікацію ООН запасів/ресурсів родовищ", яка розповсюджується на тверді горючі копалини та мінеральну сировину. ООН рекомендувала цю класифікацію для впровадження в країнах світу, які мають розвинену вугільну та гірничодобувну промисловість. Таким чином, ООН було запропоновано прийняти єдині світові критеріальні оцінки *ресурсів і запасів корисних копалин*.

Разом з тим, створення єдиної світової понятійної бази стосовно категорій "ресурси" і "запаси" к.к. в кінці XX ст. утруднювалося різними підходами до їх підрахунків у різних країнах. Це пояснює розбіжності різних джерел, які іноді досягають 100% і більше. В колишньому СРСР та ін. соціалістичних країнах Державним балансом враховувалися запаси родовищ, кваліфіковані за ступенем їх розвіданості.

В оглядах, які видавала в 1983–1995 р. "ВНИИЗарубежгеология", оцінка *ресурсів і запасів к.к.* закордонних країн і їх кореляція з запасами СРСР та країн СНД базувалася на узагальненій класифікаційній схемі, згідно з якою вважалося, що сума підтверджених і передбачених запасів твердих к.к. США, Канади, Австралії та ін. країн Заходу порівняна з сумою балансових запасів категорій $A+B+C_1$ і C_2 та частини *прогнозних ресурсів* категорії P_1, підтверджені запаси – з сумою балансових запасів категорії $A+B+C_1$, а передбачувані – з сумою балансових запасів категорії C_2 і частини *прогнозних ресурсів* категорії P_1.

Нова класифікація ресурсів і запасів в РФ, затверджена в 1997 р., зберегла попередні підходи до ранжування запасів за ступенем їх вивченості (категорії A, B, C_1 і C_2), а також поділ запасів на балансові і забалансові, хоча принцип поділу вдосконалено – якщо раніше до балансових запасів відносили запаси "доцільні для освоєння", то зараз було затверджено принцип прямої вартісної цінності запасів, вимогою одержання прямого економічного ефекту в умовах конкурентного ринку.

В класифікації США запаси і ресурси включають тільки ту кількість к.к., яка видобувається (може бути видобута). Співвідношення термінів з категоріями ресурсів і запасів СРСР, РФ та США для твердих к.к., *нафти* та *газу* подано в додатках.

В Україні за ступенем техніко-економічного вивчення *запаси і ресурси к.к.* поділяють на три групи:

п е р ш а г р у п а – запаси к.к., на базі яких проведено детальну геолого-економічну оцінку ефективності їх промислового освоєння, матеріали якої, включаючи ТЕО постійних кондицій на *мінеральну сировину*, затверджені Державною комісією по запасах к.к. (ДКЗ);

д р у г а г р у п а – *запаси* к.к., на базі яких проведено попередню геолого-економічну оцінку їх промислового значення, а матеріали техніко-економічної доповіді про доцільність подальшої розвідки *родовища*, включаючи обґрунтування тимчасових кондицій на *мінеральну сировину*, апробовані ДКЗ або замовником (інвестором) геологорозвідувальних робіт;

т р е т я г р у п а – *запаси та ресурси к.к.,* на базі яких проведено початкову геолого-економічну оцінку можливого промислового значення перспективної ділянки *надр*, а матеріали техніко-економічних міркувань про доцільність проведення подальших пошуково-розвідувальних робіт, параметри попередніх кондицій на *мінеральну сировину* схвалені замовником (інвестором) геологорозвідувальних робіт.

Ресурси *корисних копалин* є кінцевим результатом геолого-геофізичних досліджень, геологознімальних та пошукових робіт і прогнозно-металогенічних досліджень. За ступенем геологічного вивчення і достовірності ресурси *корисних копалин* поділяються на перспективні і прогнозні.

Ресурси п е р с п е к т и в н і – обсяги *корисних копалин* кількісно оцінені за результатами всебічного геологічного вивчення в межах продуктивних площ, де є *родовища корисних копалин*. Перспективні ресурси враховують можливість відкриття нових *родовищ* того ж геолого-промислового типу на вивчених площах або ділянках і є основою для геолого-економічної оцінки проведення пошуків та пошуково-розвідувальних робіт.

Ресурси п р о г н о з н і – обсяги потенційних *корисних копалин,* які основані на позитивних геологічних передумовах перспективних площ, де *родовища* ще не відкриті. *Прогнозні ресурси* оцінюються категорією P_3, а перспективні – категоріями P_2 й P_1. Основою для оцінки ресурсів категорії P_3 є прогнозні карти необхідного масштабу (1:100 000 та менше) та подібність території прогнозу з аналогічними за геологічними особливостями площами, де вже відомі промислові родовища. Ресурси перспективні категорії P_2 визначають спроможність відкриття *родовищ* у межах *рудних полів* (площ), виявлених при геологознімальних роботах масштабу 1:50000 за загальними пошуками і визначаються наявністю проявів *корисних копалин*. Кількість і середня якість прогнозованих об'єктів визначаються за аналогією з відомими *родовищами*. Ресурси категорії P_2 є основою для постановки пошуково-оціночних робіт на об'єктах, відкритих при геологознімальних та пошукових роботах. Ресурси перспективні категорії P_1 є резервом для отримання приросту розвіданих балансових *запасів* у межах вже розвіданих *родовищ*. На основі цих ресурсів разом з *запасами* категорії C_2 плануються геологорозвідувальні роботи для підготовки та експлуатації *корисних копалин*.

У нових районах та рудоносних полях до категорії P_1 відносять ресурси науково обґрунтованих прогнозних об'єктів за умови, якщо в межах прогнозного контуру хоча б по одній лінії у трьох точках виміряні потужність та якість рудного *покладу*. За підсумками визначеної суми запасів категорії C_2 і перспективних ресурсів категорії P_1 виконується економічна оцінка можливого промислового значення досліджуваного *родовища*. Основою оцінки є *карти, плани* та *розрізи* з прогнозною характеристикою масштабу 1:10000 – 1:1000 (для великих об'єктів до 1:25000).

Україна уніфікувала свою національну класифікацію *ресурсів і запасів к.к.* згідно з рекомендаціями ООН. Згідно з Постановою КМ України від 05.05.1997 за № 432 *ресурси і запаси к.к.,* що характеризуються певними рівнями промислового значення і ступенями техніко-економічного вивчення, розподіляють на класи, які ідентифікують за допомогою міжнародного трипорядкового цифрового коду відповідно до таблиці.

Табл. Схема класифікації ресурсів і запасів корисних копалин державного фонду України, адаптована до Міжнародної Рамочної класифікації ООН (від 1998 р.)

Промислове значення	Ступінь техніко-економічного вивчення	Ступінь геологічного вивчення	Код класу
1.Балансові запаси	ГЕО-1*	Розвідані (доведені) запаси	111
	ГЕО-2**	Розвідані (доведені) запаси	121
	ГЕО-2	Попередньо розвідані (ймовірні) запаси	122
2.Умовно балансові та позабалансові запаси	ГЕО-1	Розвідані (доведені) запаси	211
	ГЕО-2	Розвідані (доведені) запаси	221
	ГЕО-2	Попередньо розвідані (ймовірні) запаси	222
3. Промислове значення не визначене	ГЕО-3***	Попередньо розвідані (ймовірні) запаси	332
	ГЕО-3	Перспективні ресурси	333
	ГЕО-3	Прогнозні ресурси	334

*ГЕО-1 – детальна геолого-економічна оцінка; **ГЕО-2 – попередня геолого-економічна оцінка; ***ГЕО-3 – початкова геолого-економічна оцінка.

У нафтогазовій галузі використовується такий понятійний апарат ресурсів к.к.

Ресурси *нафти* і горючих *газів* (**а.** *resources of oil and combustible natural gases,* **н.** *Erdöl- und Brenngasressourcen* f pl) – сума накопиченого видобутку детально розвіданих (категорії А, В, C_1) і попередньо оцінених (категорія C_2) запасів та *перспективних* (категорія C_3) і *прогнозних* (категорії D_1, D_2) *ресурсів*.

Ресурси *нафти*, горючих *газів*, *конденсату* групи D (**а.** *resources of oil, combustible gases and condensate (D group),* **н.** *Erdöl-Brenngas- und Kondensatressourcen* f pl *Gruppe D*) – вагова кількість *нафти* і *конденсату* або об'ємна кількість *газу* на дату оцінки в можливих *покладах* регіонально продуктивних літолого-стратиграфічних комплексів на перспективних структурах і прогнозних територіях, зведені до поверхневих умов.

Ресурси *вуглеводнів* категорії C_3 (**а.** *C_3 category hydrocarbon resources,* **н.** *Kohlenwasserstoff-Ressourcen* f pl *Kategorie C_3*) – в нафтогазовій галузі – ресурси *вуглеводнів* перспективних структур, *пасток* та інших об'єктів, які розміщені в нафтогазоносних районах, підготовлені до пошукового *буріння* й оконтурені перевіреними для даних районів методами геологічних та геофізичних досліджень, а також нових горизонтів, ще не розкритих бурінням у межах конкретного відкритого *родовища*, якщо продуктивність їх встановлена на інших *родовищах* району.

Ресурси *вуглеводнів* категорії D_1, (**а.** *D_1 category hydrocarbon resources,* **н.** *Kohlenwasserstoff-Ressourcen* f pl *Kategorie D_1)*) – в нафтогазовій галузі – *прогнозні ресурси* вуглеводнів у літолого-стратиграфічних комплексах з промисловою нафтогазоносністю, що доведена в межах великих регіональних структур (першого порядку). Кількісна їх оцінка базується на результатах регіональних, геофізичних, геохімічних досліджень і на аналогії з вивченими родовищами в межах оцінюваного регіону. Ресурси категорії D_1 пов'язують із *пастками*: а) що підготовлені до глибокого *буріння* і знаходяться в районах із ще невстановленою нафтогазоносністю (група повністю локалізованих прогнозних ресурсів категорії D_1); б) виявленими за даними геологічних і геофізичних досліджень (група частково локалізованих *прогнозних ресурсів* категорії D_1); в) що передбачаються на основі закономірностей розподілу *пасток* на суміжних, добре вивчених (еталонних) територіях (група нелокалізованих *прогнозних ресурсів* категорії D_1).

Ресурси *вуглеводнів категорії D_2* (**а.** *D_2 category hydrocarbon resources,* **н.** *Kohlenwasserstoff-Ressourcen* f pl *Kategorie D_2*) – в нафтогазовій галузі – *прогнозні ресурси* вуглеводнів у літолого-стратиграфічних комплексах, промислова нафтогазоносність яких у межах великих регіональних структур (першого порядку) ще не доведена, а перспективи нафтогазоносності прогнозуються на основі комплексу геофізичних і геолого-геохімічних даних. Їх кількісна оцінка здійснюється за передбачуваними параметрами на основі загальних геологічних уявлень та аналогій з іншими, більш вивченими регіонами, де є розвідані родовища *нафти* і *газу* з *покладами* в оцінюваному комплексі. *Ресурси* категорії D_2 пов'язують із *пастками*: а) що підготовлені до глибокого *буріння* в

межах структур першого порядку із невстановленою нафтогазоносністю (група повністю локалізованих *прогнозних ресурсів* категорії D_2); б) виявленими за даними геологічних і геофізичних досліджень у межах структур першого порядку з невстановленою нафтогазоносністю (група частково локалізованих *прогнозних ресурсів* категорії D_2); в) що передбачаються в межах структур першого порядку з недоведеною нафтогазоносністю (група нелокалізованих *прогнозних ресурсів* категорії D_2); г) що розміщені в межах структур першого порядку з доведеною нафтогазоносністю, але приурочені до нафтогазоносних комплексів, які занурені значно нижче глибин, досягнутих *бурінням*, або коли продуктивність нафтогазоперспективних комплексів ще не доведена (також група нелокалізованих *прогнозних ресурсів* категорії D_2).

Проблема вичерпання природних ресурсів. Високі темпи приросту споживання природних ресурсів за останні роки і прогресуюче забруднення навколишнього природного середовища породили різні теорії щодо майбутнього забезпечення ними людей на Землі.

Найбільш поширена на Заході теорія вичерпання природних ресурсів і настання природного голоду. Особливо це стосується невідновлюваних природних ресурсів – мінеральної сировини і палива. Для оцінки наростаючих диспропорцій між розвитком суспільства і природними ресурсами рядом дослідників наводяться дані про виснаження запасів мінеральної сировини, скорочення земель, що обробляються, і інших сільськогосподарських угідь, вирубку лісів, зростаючий дефіцит прісної води.

Широко відомі в цьому напрямі теорії, розроблені з ініціативи Римського клубу (неурядовий аналітичний центр, створений у 1970 р.), який ставить на меті розробку і обговорення перспективних проблем світового розвитку. За даними Д.Медоуза, відомі нині запаси корисних копалин будуть вичерпані протягом найближчих десятиріч. У табл. 1 показані терміни вичерпання запасів окремих корисних копалин за прогнозами Римського клубу.

Табл. 1. Прогноз вичерпання ресурсів корисних копалин Землі (за даними Римського клубу, 2001 р.)

Речовини	Глобальні запаси, т	Річне зростання запасів, %	Час вичерпання, роки
Алюміній	1,2·109	6,4	55
Хром	1,7·108	2,6	154
Вугілля	5·1012	4,1	150
Мідь	3·108	4,6	48
Залізо	1·1011	1,8	173
Свинець	1·108	2,0	64
Нафта	4,5·1011	4,0	50
Природний газ	3·1013 $м^3$	4,7	49

Ці та інші варіанти світових моделей показують, що внаслідок вичерпання природних ресурсів і зростаючого забруднення в середині XXI ст. почнеться криза, зростання населення зміниться його скороченням, станеться світова катастрофа. Кращим варіантом є модель стабілізації економіки населення: капітал прямує в сільське господарство і сферу послуг, а в промисловість – тільки для відшкодування зносу. У цьому випадку світова економічна система буде існувати за межами XXI ст. Результати досліджень вчених різних країн світу, проведені за завданням ООН, більш оптимістичні. Вони прогнозують прогрес світової економіки на тривалий період.

У роботі американського вченого В.Д. Нордхауза “Ресурси як обмежувач зростання” показується, що кінцеві мінеральні ресурси (які можуть бути вилучені) у багато разів перевершують відомі, і якщо вийти з сучасного річного споживання, то їх вистачить на тривалі терміни використання (табл. 2)

Табл. 2. Можливі строки видобутку різних корисних копалин, роки

Корисні копалини	Розвідані запаси у відношенні до річного споживання	Кінцеві запаси у відношенні до річного споживання
Вугілля	2736	5119
Мідь	45	340
Залізо	117	2657
Фосфор	481	1601
Молібден	65	630
Свинець	10	162
Цинк	21	618
Сірка	30	6897
Уран	50	8455
Алюміній	23	68066
Золото	9	102

РЕСУРСИ І ЗАПАСИ НАФТИ, -ів, -ів, -…, *мн.* * **р.** *ресурсы и запасы нефти,* **а.** *petroleum resources and reserves,* **н.** *Ressourcen* f pl *und Vorräte* m pl *an Erdöl (Naphtha)* – на 1998 р. доведені запаси

нафти (включаючи газоконденсат) були відомі в 101 країні світу. У 42 країнах *запаси* перевищують 100 млн т.

Близько 62% доведених світових запасів приурочено до нафтогазоносного басейну Персидської затоки. Тут нафтогазові поклади зустрічаються по всьому розрізу осадового чохла, що досягає в центральній частині басейну потужності 14 км. Поклади в основному антиклінального типу. Вмісними є карбонатні і теригенно-карбонатні комплекси, материнськими породами – палеогенові і крейдяні глини, верхньоюрські глинисті вапняки, середньоюрські тріасові глини, девонські сланці і силурійсько-ордовикські ґраптолітові сланці. Характерною особливістю більшості родовищ НГБ є наявність декількох (часом більше 10) продуктивних горизонтів у межах однієї площі; подібна будова родовищ отримала назву "листовий пиріг". Умови Персидської затоки вважаються унікальними завдяки поєднанню цілого ряду чинників, що сприяли утворенню гігантських скупчень вуглеводнів. Усього в басейні відкрито 588 нафтових і газонафтових родовищ, з них 81 (13,8%) – на *шельфі*.
Основні нафтові ресурси Південно-Східної Азії зосереджені в Сіамському і Сараваксському НГБ. Обидва басейни характеризуються потужним (9–10 км) *осадовим чохлом*, нафтоносність приурочена до *пісковиків* кайнозойського віку.

У Сіамському басейні відкрито 42 нафтових і газонафтових родовища (всі шельфові), в Сараваксському – 58, з них 51 морське.

У Китаї відкрито понад 350 нафтових і газонафтових родовищ. Понад 70% доведених запасів знаходиться на півночі і північному сході країни. Морські родовища приурочені до затоки Бохай (Жовте море), гирла р.Чжуцзян і Тайваньської протоки. Нафтоносні відклади належать до континентальних (лагунних) фацій. Понад 40% доведених запасів нафти як шельфів, так і прибережних територій, пов'язано з кайнозойськими відкладами, бл. 40% – з крейдовими відкладами.

У США найбільш багаті доведеними запасами нафти і газоконденсату штати Техас (26% запасів країни), Аляска (24%), Каліфорнія (15,6%). У шельфових родовищах зосереджено 14% національних запасів нафти, понад 4/5 цих запасів приурочено до акваторій Мексиканської затоки.

ґоцінка

Максимальні потужності осадового чохла тут перевищують 15 км, у т. ч. кайнозойського – 12 км. Локальні структури різноманітні – від діапірових куполів до тектонічно порушених ізоклінальних складок; їх амплітуди змінюються від десятків метрів до декількох кілометрів. Під потужними соляними куполами виявлено понад 1200 родовищ нафти. Усього в НГБ відкрито понад 6800 нафтових родовищ на суші і більше 930 – в Мексиканській затоці.

У Пермському НГБ Західного Техасу з потужністю осадового чохла до 8 км продуктивні нижньокрейдові пісковики, верхньопермські пісковики і доломіт, палеозойські пісковики, вапняки і доломіт, докембрійська кора вивітрювання. Усього в НГБ відкрито понад 6 тисяч нафтових родовищ з початковими запасами бл. 6 млрд т. На Західному узбережжі США нафтоносні зони вузькі, витягнуті в субмеридіональному напрямі, міжгірські і передгірські басейни: Сонома-Орінда-Лівермор, Ґрейт-Валлі, Салінас-Куяма, Санта-Марія, Вентура-Санта-Барбара, Лос-Анджелес.

У Канаді основні запаси нафти і газоконденсату зосереджені в західних провінціях країни: Саскачеван, Альберта, Британська Колумбія (Західно-Канадський, Уїллістоунський НГБ і ін.). Загальна потужність осадового виконання досягає 5–6 км.

У Південній Америці основні ресурси вуглеводнів зосереджені в районі Маракайбо і Орінокському НГБ. Тут відкрито 19 нафтових і газонафтових родовищ, 16 з яких розташовані в акваторії оз. Маракайбо. Найбільшим в НГБ (і одним з найнайбільших у світі) є унікальне родовище "Болівар" з початковими запасами 4,38 млрд т. В межах родовища встановлена продуктивність 325 піщаних горизонтів.

Орінокський НГБ розташований на території Венесуели і в акваторії Карибського моря, він включає також острів Трінідад. Загальна потужність осадового виконання перевищує в центральній частині басейну 20 км, а обсяг виконання досягає 730 тис.км^3. Усього в НГБ відкрито 267 нафтових і газонафтових родовищ. Сумарні початкові ресурси оцінені в 4,5 млрд т; бл. третини їх знаходиться в акваторіях. Вздовж південного кордону НГБ тягнеться т.зв. "пояс Оріноко", обмежений площею розвитку континентальних кайнозойських і крейдових пісковиків. Тут зустрічаються поклади важкої нафти, запечатані з поверхні асфальтом. Початкові ресурси природних бітумів "пояса Оріноко" перевищують 100 млрд т.

Основні нафтові ресурси Північної Африки пов'язані з Тунісько-Сицилійським, Алжиро-Лівійським і Сахаро-Східно-Середземноморським НГБ. Найбільший з них Алжиро-Лівійський НГБ; в ньому відкрито понад 100 нафтових і газонафтових родовищ. Потужність осадового чохла досягає 7,5 км. Продуктивні тріасові пісковики і нижньопалеозойські *вапняки, доломіт, пісковики, кварцити*. Поклади – антиклінального типу. Усього в НГБ відкрито 276 нафтових і нафтогазових родовищ, 4 з них – на шельфі Середземного моря.

Табл. Доведені запаси нафти і газоконденсату (млн т) та забезпеченість підтвердженими запасами

Континенти, країни	Запаси на 1998 р.	Частка в світі, %	Забезпеченість,роки
Європа	3139,3	2,3	10
Австрія	11,9	0	12
Албанія	18,1	0	53
Білорусь	71[г]	0,1	39
Болгарія	2	0	51
Англія	711,1	0,5	6
Угорщина	17,5	0	13
Німеччина	53,2	0	19
Греція	1,4	0	3
Данія	133,6	0,1	12
Естонія	0[г]	0	...
Іспанія	4,1	0	11
Італія	85,2	0,1	15
Литва	5,1[г]	0	34
Молдова	0,2[г]	0	...
Нідерланди	17,2	0	6
Норвегія	1598	1,2	10
Польща	5,5	0	22
Румунія	127,6	0,1	18
Словаччина	1,2	0	12
Словенія	...	0	0
Україна	227,4	0,2	55
Франція	14,7	0	8
Хорватія	13,6	0	9
Чехія	0,5	0	1
Швеція	0,3[г]	0	...
колишня Югославія	19,1	0	16
Азія	95878	69,7	70
Азербайджан	930[г]	0,7	98
Афганістан	14[г]	0	...
Бангладеш	0,8	0	9
Бахрейн	30,2	0	6
Бруней	145,2	0,1	20
В'єтнам	112,3	0,1	12
Грузія	6,6[г]	0	66
Ізраїль	0,6	0	55
Індія	594,6	0,4	18
Індонезія	1245,5	0,9	18
Ірак	13652,7	9,9	238
Іран	12287,7	8,9	68
Ємен	424,7	0,3	23
Казахстан	1300[г]	0,9	50
Катар	568,9	0,4	18
Киргизстан	15[г]	0	300
Китай	4661,6	3,4	29
Кувейт	12805,5	9,3	122
Малайзія	682,3	0,5	18
Монголія	1,5[г]	0	...
М'янма	39	0	71
ОАЕ	8810,4	6,4	78
Оман	515,1	0,4	11
Пакистан	27,4	0	11
Росія	6653,8	4,8	22
Сауд. Аравія	36137	26,3	87
Сирія	321,2	0,2	11

Континенти, країни	Запаси на 1998 р.	Частка в світі, %	Забезпеченість,роки
Таджикистан	3	0	150
Таїланд	40,6	0	11
Тайвань	0,6	0	14
Туркменістан	160[г]	0,1	27
Туреччина	43,5	0	13
Узбекистан	250[г]	0,2	32
Філіппіни	42,3	0	1058
Японія	8,3	0	11
Африка	10328,9	7,5	27
Алжир	1890,4	1,4	29
Ангола	534,3	0,4	15
Бенін	1,1	0	7
Ґабон	366,1	0,3	20
Ґана	2,3	0	8
Дем.Респ. Конго	25,6	0	18
Екв.Ґвінея	1,6	0	1
Ефіопія	0,1	0	...
Єгипет	509,5	0,	1
Камерун	82,9	0,1	13
Конго	221,2	0,2	18
Кот-д'Івуар	16	0	21
Лівія	3684,9	2,7	52
Марокко	0,3	0	27
Нігерія	2907,6	2,1	25
ПАР	4	0	5
Судан	35,9	0	78
Туніс	45,1	0	12
Америка	21165,8	15,4	24
Арґентина	359,1	0,3	9
Барбадос	0,3	0	8
Беліз	0,3[г]	0	3
Болівія	19,4	0	13
Бразилія	657,5	0,5	16
Венесуела	9817,7	7,1	62
Ґватемала	27,4	0	28
Еквадор	388	0,3	20
Канада	750	0,5	8
Колумбія	356,2	0,3	11
Куба	22,1	0	12
Мексика	5592,1	4,1	37
Перу	110,7	0,1	21
Сурінам	10,1	0	22
США	2970,6	2,2	9
Тринідад і Тобаго	73,2	0,1	12
Чилі	11	0	25
Австралія і Ок.	377,3	0,3	11
Австралія	315,1	0,2	11
Нова Зеландія	21,2	0	7
П.-Нова Ґвінея	41,1	0	11
Разом	**137543,2**	**100**	**42**

У Західній Африці основні ресурси нафти пов'язані з Гвінейською затокою і Кванза-Камерунським НГБ, причому значна частина цих басейнів розташована на акваторіях Атлантичного океану: відповідно, 84,3% і

92,3% площі. У НГБ Ґвінейської затоки відкрито 186 нафтових і газонафтових родовищ на суші (включаючи водоймища в дельті Нігера) і 112 – в океані. Загальна потужність мезо-кайнозойського осадового чохла перевищує 12 км. Нафтоносність пов'язана переважно з *пісковиками* палеоген-неогенового і крейдового віку. Сумарні доведені запаси – бл. 3 млрд т. Потужність мезо-кайнозойського осадового виконання Кванза-Камерунського НГБ до 8 км. Доведена нафтогазоносність верхнього комплексу кайнозойсько-крейдового розрізу, де продуктивні пісковики, аргіліти, вапняки і доломіт.

Західна Європа має відносно невеликі ресурси *нафти* і *газу*. Велика частина їх зосереджена в Центрально-Європейському НГБ, а в межах цього басейну – в Північноморській западині. Усього в межах НГБ виявлено понад 180 нафтових, нафтогазових і нафтогазоконденсатних *родовищ* на суші і 265 – в *акваторіях* околичних *морів*. Початкові потенційні ресурси *нафти* – 6 млрд т. Загальна потужність *осадового чохла* НГБ досягає 14 км. Нафтогазоносні переважно *відклади* палеогенового, мезозойського і пермського віку. Континентальні родовища невеликі, основна частка запасів припадає на акваторії Північного моря. Найбільші північноморські родовища нафти приурочені до тектонічної структури Центрального ґрабена.

Росія володіє значним нафтовим потенціалом. Сумарні *прогнозні ресурси* країни оцінюються в 62,7 млрд т. Велика частина цих ресурсів зосереджена в східних і північних районах країни, а також на шельфах арктичних і далекосхідних морів. На початку XXI ст. з 2152 відкритих у Росії нафтових родовищ у розробку залучено менше половини, а запаси родовищ, що експлуатуються, вироблені в середньому на 45%. Однак початковий потенціал ресурсів *нафти* Росії реалізований приблизно на третину, а в східних районах і на російському шельфі – не більш ніж на 10%, так що можливе відкриття нових значних запасів рідких *вуглеводнів*, у т. ч. в Західному Сибіру.

Одним з перспективних нафтогазодобувних регіонів планети є Середньоазіатсько-Каспійський регіон ("Каспій"). При цьому західні, і передусім американські фахівці, кажучи про ресурси "Каспію", мають на увазі ресурси *надр* не тільки *акваторій* Каспійського моря, але і всіх прилеглих територій. Відносно цих ресурсів існують дві точки зору. Згідно з однією з них, *надра* прикаспійських країн мають у своєму розпорядженні величезні поклади *нафти*, початкові ресурси якої оцінюються приблизно в 30 млрд т., за іншою оцінкою – 10 млрд т *нафти*. Доведені *запаси* оцінюють в 4–6 млрд т.

Двадцять найбільших нафтодобувних компаній світу наведені в табл.

Табл. Запаси нафти і газоконденсату, які розробляють найбільші нафтодобувні компанії світу на межі XX–XXI ст. (млн т)

Компанії	Запаси	Компанії	Запаси
Saudi Arabian Oil Co.	35479	„ЛУКОЙЛ"	2222
Iraq National Oil Co.	15411	"ЮКОС"	1680
Kuwait Petroleum Corp.	12877	Royal Dutch/Shell	1326
Abu Dhabi National Oil Corp.	12630	Sonatrach (Алжир)	1260
National Iranian Oil Co.	12288	Petroleo Brasileiro	973
Petroleos de Venezuela	9818	Exxon Corp.	846
Petroleos Mexicanos	6551	Sonangol	741
National Oil Corp. (Лівія)	4041	Petroleum Development Oman	724
China National Petroleum Co.	3288	British Petroleum	689
Nigerian National Petroleum Corp.	2299	Pertamina (Індонезія)	682

На кінець XX ст. в Україні було відомо бл. 350 родовищ вуглеводнів (нафти, газу і конденсату) у трьох нафтогазоносних регіонах: Західному, Східному та Південному. Державним балансом запасів враховано 133 родовищ нафти, 151 родовищ газового конденсату та 289 родовищ природного газу (з них газових 79 родовищ; більшість з них комплексні: газоконденсатні – 98; нафтогазоконденсатні – 53 родовища; газонафтові і нафтогазові – 11 родовищ). На 48 родовищах підраховано запаси розчиненого газу. Початкові розвідані запаси нафти та газового конденсату категорії А+В +C_1 на кінець XX ст. становили відповідно 433,9 млн т та 140,8 млн т . Враховуючи ступінь розвіданості початкових потенційних ресурсів нафти (бл. 33%) і *газового конденсату* (бл. 37%) і ступінь виробленості (відповідно бл. 22% та 16%), потенційні видобувні ресурси нафти, які залишалися в надрах на кінець XX ст., складали 1043 млн т, газового конденсату – 316 млн т . З них нерозвідані ресурси – 896 млн т нафти та 295 млн т конденсату. Балансові запаси горючих газів категорії А +В +C_1 на кінець XX ст. складали 1136 млрд $м^3$, позабалансові – бл. 10 млрд $м^3$. Перспективні ресурси газу категорії C_3 оцінюються в 712 млрд

$м^3$ (139 перспективних площ на 47 родовищах). Прогнозні ресурси категорій D1+D2 – 2816 млрд $м^3$, в т.ч. вільного газу – 2651,8 млрд $м^3$.

За ін. даними (В. Бизов та ін., 2000 р.) на перспективній площі, яка складає бл. 40% всієї, потенційні ресурси *вуглеводнів* оцінюються в 8643,7 млн т умовного палива. З них *природний газ* становить 79,8, *нафта* – 12,5, *конденсат* – 5,3 і розчинений в нафті газ – 2,4 %. У межах суші зосереджено 6264,8, а на акваторіях Чорного і Азовського морів – 2378,9 млн т умовного палива. *Б.С.Панов, В.С.Білецький.*

РЕСУРСИ І ЗАПАСИ ПРИРОДНОГО ГАЗУ, -ів, -ів, -…, *мн.* * **р.** *ресурсы и запасы природного газа,* **а.** *resources and reserves of natural gas,* **н.** *Ressourcen* f pl *und Vorräte* m pl *an Erdgas (Naturgas)* – займають важливе місце в світовому енергобалансі і роль їх буде зростати. Початкові ресурси природного горючого *газу* світу, за різними оцінками, становлять 327-546 трлн $м^3$. Геологічна служба США оцінює ресурси газу країн СНД в 107 трлн $м^3$ і не враховує ресурси глибоководних *акваторій* (за підрахунками російських фахівців – 63 трлн $м^3$). За даними "Газпрому" за станом на 01.01.1991 р., початкові ресурси *газу* країн СНД складали 250 трлн $м^3$.

Загалом оцінки світових ресурсів газу зростають. Так, Геологічна служба США визначала початкові ресурси природного газу в світі на 01.01.1985 р. в 263 трлн $м^3$ (в т.ч. *прогнозні ресурси* – 119 трлн $м^3$), на 01.01.1990 р. – в 297 трлн $м^3$ (125 трлн $м^3$), на 01.01.1993 р. – в 327 трлн $м^3$ (132 трлн $м^3$). До 1998 р. з *надр* добуто (накопичений видобуток) бл. 57,7 трлн $м^3$ газу.

Понад 30% світових початкових ресурсів природного газу припадає на частку країн СНД, приблизно 20% – на країни Близького і Середнього Сходу, 10-17% – на Північну Америку. Приблизно рівні початкові ресурси (понад 6%) мають у своєму розпорядженні Африка і Латинська Америка. Початкові ресурси газу Південної, Південно-Східної і Центральної Азії та Далекого Сходу становлять 77,5% світових. На Європу без країн СНД припадає 4-6% світових початкових ресурсів природного газу, на Австралію і Океанію – бл. 1%, на Антарктиду (*прогнозні ресурси*) – 1,4-2,2%.

Табл. Доведені запаси природного газу на межі XX – XXI ст.(млрд $м^3$) і забезпеченість видобутку запасами

Континенти, країни	Запаси доведені	Частка в світі, %	Забезпеченість, роки
Європа	6775,1	4,6	19
Австрія	24	0	17
Албанія	1,6	0	53
Білорусь	10г	0	50
Болгарія	6г	0	158
Великобританія	760	0,5	8
Угорщина	90	0,1	19
Німеччина	347	0,2	15
Греція	8,5	0	121
Данія	110	0,1	12
Ірландія	20	0	8
Іспанія	17	0	85
Італія	300	0,2	15
Нідерланди	1785	1,2	22
Норвегія	1480	1	23
Польща	149	0,1	33
Румунія	397	0,3	19
Словаччина	15	0	50
Словенія	...	0	0
Україна	1136	0,8	62
Франція	21	0	5
Хорватія	37	0	20
Чехія	4	0	40
колишня Югославія	57	0	75
Азія (без Росії)	66907,6	45,6	112
Азербайджан	225г	0,2	38
Афганістан	100	0,1	500
Бангладеш	300	0,2	39
Бахрейн	142	0,1	14
Бруней	400	0,3	34
В'єтнам	170	0,1	113
Грузія	3,5г	0	70

Континенти, країни	Запаси доведені	Частка в світі, %	Забезпеченість, роки
Ізраїль	0,3	0	15
Індія	491	0,3	22
Індонезія	3900	2,7	44
Йорданія	5,7	0	19
Ірак	3107	2,1	723
Іран	22986	15,7	251
Ємен	480	0,3	40
Казахстан	1840	1,3	302
Катар	8490	5,8	493
Киргизстан	5,7	0	143
Китай	1199	0,8	50
Кувейт	1492	1	159
Малайзія	2462	1,7	49
М'янма	424	0,3	249
ОАЕ	5922	4	165
Оман	777	0,5	97
Пакистан	658	0,4	33
Росія	47500	32,4	83
Сауд. Аравія	5773	3,9	77
Сирія	238	0,2	54
Таджикистан	9,4	0	313
Таїланд	353	0,2	21
Тайвань	76	0,1	88
Туркменістан	2858	1,9	165
Туреччина	9	0	45
Узбекистан	1873	1,3	37
Філіппіни	99	0,1	17069
Японія	39	0	18
Африка	10138,3	6,9	50
Алжир	3931	2,7	30
Ангола	48	0	10
Бенін	1,2	0	...

Континенти, країни	Запаси доведені	Частка в світі, %	Забезпеченість, роки
Ґабон	34	0	13
Ґана	24	0	...
Дем.Респ.Конго	1	0	5
Екватор. Ґвінея	37	0	67
Ефіопія	25	0	...
Єгипет	814	0,6	47
Камерун	110	0,1	52
Конго	91	0,1	70
Кот-д'Івуар	30	0	55
Лівія	1310	0,9	105
Мадагаскар	2	0	...
Марокко	1,4	0	14
Мозамбік	57[г]	0	...
Намібія	85	0,1	...
Нігерія	3250	2,2	108
ПАР	23	0	12
Руанда	57	0	...
Сенегал	10[г]	0	100
Сомалі	5,7	0	...
Судан	85	0,1	...
Танзанія	28	0	...
Туніс	78	0,1	195

Континенти, країни	Запаси доведені	Частка в світі, %	Забезпеченість, роки
Америка	14582,4	9,9	14
Арґентина	683	0,5	20
Барбадос	0,1	0	...
Болівія	130	0,1	25
Бразилія	228	0,2	23
Венесуела	4050	2,8	81
Ґватемала	0,3	0	3
Еквадор	105	0,1	105
Канада	1840	1,3	10
Колумбія	226	0,2	24
Куба	1	0	10
Мексика	1796	1,2	39
Перу	198	0,1	158
США	4711	3,2	7
Тринідад і Тобаго	516	0,4	47
Чилі	98	0,1	26
Австр. і Ок.	788	0,5	21
	550	0,4	17
Нова Зеландія	68	0	12
П.-Нова Ґвінея	170	0,1	1417
Разом	**146691,4**	**100**	**52**

Запаси природного газу розвідані в 102 державах (табл.). Близько половини всіх доведених запасів природного газу припадає на країни, що розвиваються, приблизно 40% – на країни з плановою і перехідною економікою і лише бл. 8% – на індустріально розвинені країни. У країнах-членах ОПЕК концентрується 41% запасів.

[г] - оцінка

У Росії доведені запаси газу розподіляються по економічних районах таким чином: на райони європейської частини країни припадає 4,9 трлн м^3 (у т. ч. на Поволзький – 5,9%, Уральський – 2,3%, Північний – 1,5%, Північно-Кавказький – 0,6%), Західного Сибіру – 36,8 трлн м^3 (77,5%), Східного Сибіру – 1,0 трлн м^3, Далекого Сходу – 1,1 трлн м^3, *шельфу* – 3,7 трлн м^3. Найбільшими газовими родовищами є Уренгойське і Ямбурзьке. На п-ові Ямал на 25 родовищах розвідано 10,4 трлн м^3 запасів. У акваторії Баренцового моря запаси газу понад 3 трлн м^3.

У Туркменістані значна частина запасів приурочена до газових родовищ Даулетабад (доведені запаси на 01.01.1997 р. – 707 трлн м^3) і Яшлар (764,1 трлн м^3).

Приблизно третя частина доведених світових запасів газу зосереджена в країнах Ближнього і Середнього Сходу (Іран, Катар, Абу-Дабі, Саудівська Аравія), що належать до нафтогазоносного басейну Персидської затоки. У басейні відкрито 90 газових (у т. ч. 11 морських) родовищ. Основна частина запасів газу приурочена до відкладів *пермі* та *кайнозою*. Значна частина *нафтових покладів* містить великі *газові шапки*. Характерна більш висока концентрація газу (понад 80% запасів) на складчастому борту басейну (Месопотамський прогин). Тут продуктивні карбонатні відклади *олігоцену* нижнього *міоцену* (*вапняки* світи Асмарі), а також карбонатні *відклади* верхньокрейдової групи Бангестан. На платформному борту (східний край Аравійської плити) скупчення газу приурочені до пермських *карбонатних порід* (*світа* Хуфф), що залягають на глибині 2700–3500 м.

У Ірані переважна частина доведених запасів газу припадає на вільний газ; запаси попутного газу – приблизно 3,4 трлн м^3.

У Катарі розташоване морське газове родовище Норт з доведеними запасами 6,76 трлн м^3; геологічні запаси перевищують 10–12 трлн м^3.

У Об'єднаних Арабських Еміратах (ОАЕ) запаси газу виявлені в основному в Абу-Дабі, а також в еміратах Шарджа, Дубай і Расах-ель-Хайма.

У Саудівській Аравії, де природний газ ніколи не був цільовим об'єктом пошуків, третина його доведених запасів припадає на попутний газ родовища Гавар.

У Іраку бл. 70% доведених запасів припадає на попутний газ, 20% – на вільний, 10% – на газ *газових шапок.* Основна частина запасів попутного газу містяться в *нафтових родовищах* Киркук, Айн-Залу, Бутма, Бай-Хассан (на півночі країни), а також в родовищах Румейла-Норт, Румейла-Саут і Зубейр (на півдні).

У Бахрейні початкові запаси газу нафтогазового родовища Авалі визначаються в 570 трлн м^3.

У США прогнозні ресурси природного газу оцінюються Комітетом по газових ресурсах (US Potential Gas Committee) на 01.01.1999 р. в 25,36 трлн м^3 (на 01.01.1997 м. – 26,06 трлн м^3). Крім того, прогнозні ресурси газу *вугільних родовищ* складають, за оцінкою, 4 трлн м^3. Ресурси природного газу знаходяться в основних газоносних регіонах: Мексиканської затоки – 7513,6 трлн м^3; Аляска – 5484,5 трлн м^3; басейни Скелястих гір – 4245 трлн м^3; Західний Внутрішній НГБ (Мідконтинент) – 3455,4 трлн м^3; Приатлантичний регіон – 2940,4 трлн м^3; Тихоокеанський регіон – 1052,8 трлн м^3.

У Канаді *прогнозні ресурси* газу провінції Альберта (Західно-Канадський НГБ) оцінюються Канадським комітетом по газу (Canadian Gas Potential Commitee) в 3452,6 трлн м^3. Значні перспективи зв'язуються зі східними *акваторіями* Канади; *прогнозні ресурси* природного газу в межах *шельфу* між Ньюфаундлендом і Новою Шотландією визначаються в 1415 трлн м^3. У цих оцінках не враховуються ресурси важкодоступних районів і ресурси газу вугільних родовищ ("unconventional resources"). Основна частина доведених запасів газу в Канаді зосереджена в Західно-Канадському НГБ, де виявлено 1621 *газове родовище*.

У Венесуелі початкові ресурси газу оцінюються в 12964 трлн м^3. У венесуельській частині басейну Маракайбо (на північному заході країни) розвідані відносно великі запаси газу, але це на 90% розчинений газ нафтових родовищ. Відкрито 4 газових родовища. Розчинений газ еоцен-міоценових відкладів родовищ зони Болівар жирний, із вмістом важких гомологів *метану* до 16%. У Оріноцькому НГБ (на сході країни) міститься 35% запасів газу. Відкрито 17 газових родовищ, в т.ч. 14 – на акваторії.

У Алжирі основна продуктивність пов'язана з Алжиро-Лівійським НГБ. У західній частині басейну (газоносні западини Ахне і Тімімун) *газові родовища* переважно дрібні і середні. Доведені запаси газу западини Ахне (24 родовища) оцінюються в 267 трлн м^3, западини Тімімун (17 родовищ) – в 290 трлн м^3. Продуктивні силурійські і девонські *пісковики, вапняки* і *доломіт*, а також кембрій-ордовикські і нижньокам'яновугільні *відклади* на глибинах 900–2400 м. У північно-східній частині НГБ (нафтогазоносні області Тріасова, Гадамес і Іллізі) відкрито 47 *газових родовищ.* Продуктивні пісковики *кембрію, ордовика, силуру-девону, карбону* і *тріасу*. У Тріасової області (20 газових і газоконденсатних родовищ) найбільше значення мають піщані горизонти *тріасу.*

Газоконденсатне родовище Хассі-Р'Мель розташоване в центральній частині *склепіння* Тільремт. Продуктивні три горизонти пісковиків нижнього *тріасу* в інтервалі глибин 2100–2300 м. Початкові геологічні запаси газу – 2,8 трлн м^3. В області Іллізі виявлено бл. 20 нафтогазових і 27 газових родовищ. Приблизно 85% запасів газу Алжиру припадає на вільний газ *газових родовищ* і *газових шапок нафтових родовищ*; інший *газ* розчинений в *нафті* (г. ч. родовища Хассі-Мессауд). Основні *газові родовища* країни, крім Хассі-Р'Мель (в дужках – початкові запаси, що добуваються, трлн м^3): Рурд-Нусс (372), Ста (218), Хассі-Туіль (195), Тін-Фуйє-Табанкорт (156), Ін-Аменас (155), Хамра (100), Ін-Сала (71) та ін.

У Нігерії, де досі пошуково-розвідувальні роботи були орієнтовані на *нафту*, реальні запаси *газу* можуть значно перевищувати існуючі оцінки. На сьогоднішній день відомо бл. 25 *родовищ газу*. Переважна частина запасів – *газ* у *газових шапках нафтових родовищ* (бл. 70%), а також *газ*, розчинений у *нафті.*

На країни Південної і Південно-Східної Азії припадає бл. 6% світових доведених запасів *газу*. В Індонезії, за оцінками державної нафтової і газової компанії Pertamina, загальні *запаси* газу можуть досягати 7,56 трлн м^3. Велика їх частина приурочена до Північно-Суматринського (19 *газових родовищ*), Центрально-Суматринського НГБ (12), Південно-Суматринського (33), Східно-Калімантанського (48), а також до Північно-Яванського (38 родовищ) НГБ. Всі НГБ пов'язані з крайовими і внутрішньоскладчастими *прогинами*, заповненими теригенно-карбонатними породами *кайнозою* потужністю до 10 км. Продуктивні піщані, карбонатні і вулканогенно-осадові *відклади* від *еоцену* до *пліоцену* включно, що залягають на глибинах від 0,1 до 4 км.

У Західній Європі (3,1% світових запасів) основні ресурси газу зосереджені в Центрально-Європейському НГБ, г. ч. в *синеклізі* Північного моря. Газоносні в основному відклади *карбону, пермі* і *тріасу*. Велика частина газових ресурсів пов'язана з південним бортом западини. Загалом виявлено 329 *газових родовищ* (у т. ч. 109 – морських). Значний ареал газоносних зон пов'язаний з Англо-Голандським прогином (Англійська западина). Доведені запаси природного газу британського сектора Північного моря оцінюються в 699 трлн м^3; основні *газові родовища* (трлн м^3 газу): Леман (161), Британія (84,9), Індіфетіґейбл (48) і Кліппер (22,6). Запаси газоконденсатних родовищ Елджін і Франклін – 45 млн т конденсату і 48,4 трлн м^3 газу. Норвезьке нафтогазове родовище Троль є найбільшим у Північному морі. Родовище розділене на дві структури: Троль-Іст і Троль-Вест. Доведені запаси *покладу* Троль-Іст – 1300 трлн м^3 газу і 17 млн т конденсату. Нафтовий поклад Троль-Вест містить бл. 31 трлн м^3 попутного газу.

В Україні Державним балансом враховано бл. 290 родовищ природного газу. Більшість родовищ

– комплексні. З них 79 – газові, 98 – газоконденсатні, 53 – нафтоконденсатні, газонафтові та нафтогазові – 11. Початкові сумарні ресурси природного газу складають бл. 6700 млрд м^3.

Газові гідрати. Новим видом газового палива є скупчення гідратів метану в океанах, морях і на суші. Їх розвіданість на межі XX–XXI ст. ще досить фрагментарна. Так, за підрахунками геологів США, запаси газових гідратів з імовірністю 65% складають в прилеглих до цієї країни акваторіях 5663,4 трлн м^3. Карта прогнозного розташування покладів газогідратів поблизу берегів США показує їх поширення на десятки і сотні кілометрів. При щорічному споживанні менше 0,7 трлн м^3 природного газу в цій країні таких запасів вистачить на багато сотень років.

Ресурси *метану* в *газогідратах* оцінюються до 85% від всіх світових ресурсів *природного газу*. Точний розподіл покладів газогідратних промислових скупчень досі не встановлений. Це пов'язано з тим, що фізичні властивості океанічних гідратів метану вивчені недостатньо, як і їх генезис. Припускають, що значна його частина має біогенне походження. Метан нагромаджується в морях і океанах зі швидкістю 10 кілотонн на рік. Гідрат метану містить метан і воду в пропорції 1:5,75. При розкладанні однієї одиниці об'єму гідрату метану утворюється 150 об'ємних одиниць метану і 0,85 одиниць води. Метан у молекулярній структурі гідрату перебуває у вигляді твердих включень (крупинок), тому він не може переміщатися і утворювати великі поклади. Родовища гідратів метану зустрічаються у вигляді розсіяних крупинок або тонких пластів (від 5 до 105 см). Джерелом утворення гідратів метану є біогенний, так званий "вільний газ", що знаходиться під їх покладами. Ще одним джерелом можуть бути розпечені гази вулканічного походження, що знаходяться на великій глибині. Поклади гідратів метану і супутнього їм "вільного газу" утворюються у відкладах морського дна до глибини 1,5 км. При цьому найбільш перспективні для промислової розробки глибини 200–800 м нижче за рівень морського дна.

На суші в Канаді (дельта р. Макензі в північно-західній частині) у 1998 р. пробурена свердловина, де на глибинах 819–1111 м виявлений пласт гідратів метану потужністю 110 м. Ця свердловина уперше виявила гідрати метану і супутній їм "вільний газ" на глибині нижче рівня вічної мерзлоти. Роботи в цьому напрямку проводять також США, Японія, Росія. На шельфі Японії виявлені газогідратні родовища із запасами в 130 раз більшими від щорічного споживання цією країною газу. У Росії проблему розробляє "Газпром".

У Україні Чорне море багате газогідратними родовищами (65-70 трлн м^3), а в районі глибоководної Кримської частини моря запаси газогідратних родовищ складають понад 20 трлн м^3. Експериментальні роботи з *газогідратами* в нашій країні тривають вже 30 років (Одеська "Академія холоду"). Тут розроблена технологія добування метану з *газогідратів*. Розроблено інноваційний проект "Метан – з газогідратів Чорного моря". Його реалізація тільки на одному газодобувному комплексі може дати Україні *метану* до 1 млрд м^3 на рік або 1680 т рідкого метану на добу, а також чисту талу (цілющу, без дейтерію) питну воду – 22000 т на добу. Вартість проекта – 150 млн доларів, повернення кредиту – через 1–2 роки. Чистий прибуток – 148 млн доларів на рік. *Б.С.Панов, В.С.Білецький.*

РЕСУРСИ ПАЛИВНО-ХІМІЧНІ, -ів, -…-их, *мн.* * **р.** *ресурсы топливно-химические,* **а.** *fuel and chemical resources,* **н.** *chemische Brennstoffressourcen* f pl – сукупність розвіданих і прогнозованих запасів корисних копалин вуглецевого та вуглеводного складу. Первинні світові Р.п.-х. включають ресурси *вугілля, нафти, газу, горючих сланців*. У XXI ст. різко зростатиме частка рідкого *палива* з *вугілля*, зменшуватиметься частка *нафти*, а згодом і *газу*.

В Україні є всі види цих ресурсів, більшість з них інтенсивно використовують. Основні Р.п.-х. – кам'яне і буре *вугілля*, запаси якого за категоріями $A+B+C_1$ складають 43114,1 (буре – 2584,8) млн т, C_2 – 10926,4 (319,5) млн т (1999 р.). У найбільшому – *Донецькому кам'яновугільному басейні* 47,1% складає енергетичне *вугілля*, 31,3% – коксівне, 21,5% – *антрацити*. На коксохім. заводах з нього одержують *кокс* та 150 найменувань хімічної продукції. *Львівсько-Волинський кам'яновугільний бас*. має 57% енергетичного і 43% коксівного *вугілля,* запаси якого за категоріями $A+B+C_1$ – 1180,8 млн т, C_2 – 259,3 млн т. Буровугільні *ресурси* зосереджені у *Дніпровському буровугільному басейні*. Запаси за категоріями $A+B+C_1$ – бл. 1,9 млрд т (1999). *Вугілля* середньозольне, використовують в основному як *паливо* після *брикетування*. Запаси *торфу* за категоріями $A+B+C_1$ – 660 млн т, C_2 – 276 млн т. Прогнозні ресурси *горючих сланців* складають 500 млрд т. Запаси *нафти* і *газу* зосереджені, в основному, у *Дніпровсько-Донецькій нафтогазоносній області, Передкарпатській нафтогазоносній області. Р.С.Яремійчук, В.С.Білецький, І.В.Волобаєв.*

РЕТОРТА, -и, *ж.* * **р.** *реторта,* **а.** *retort, vessel,* **н.** *Retorte* f – 1) Лабораторна посудина грушовидної форми з повернутим у бік носиком для перегонки й розкладання речовини нагріванням. Виготовляється з вогнетривкого скла, фарфору або металу. Застосовується також для хім. реакцій, які протікають при сильному нагріванні. 2) Вогнетривка посудина різних форм, у якій нагрівають матеріали в промислових печах. Застосовують, зокрема для *піролізу* та *газифікації* твердого *палива*, при дистиляційному способі одержання деяких кольорових металів, напр., *цинку*. Р. ставлять у ретортних печах, обігрівають іззовні топковими газами та ін. теплоносіями. *П.В.Сергєєв.*

РЕТРОГРАДНІ ЯВИЩА, -их, явищ, *мн.* * **р.** *ретроградные явления;* **а.** *retrograde phenomena;* **н.**

umkehrbare Erscheinungen f pl – у фізико-хімії – перехід природних вуглеводневих багатокомпонентних систем із однофазного газоподібного (однофазного рідкого) стану в двофазний пароріднинний стан при ізотермічному зниженні тиску (ретроградна конденсація) або ізобаричному зменшенні температури (ретроградне випаровування).

В області ретроградної конденсації (ретроградного випаровування) при ізотермічному зниженні тиску від p_1 до $p_{мк}$ (ізобаричне зниження температури від T_1 до $T_{мк}$), відбувається збільшення кількості утвореної рідкої фази (газової фази) в системі до максимальної значини, де $p_{мк}$, $T_{мк}$ – тиск і температура максимальної конденсації. Подальше зниження тиску (температури) приводить до зменшення об'єму рідкої (газової) рівноважної фази, а при тиску p_2 (температурі T_2) рідка (газова) фаза зникає і багатокомпонентна система (БС) знову переходить в однофазний (точка С) газоподібний (рідкий – точка C_1) стан. Багато природних БС характеризуються однією ретроградною областю. Напр., стосовно до пластових сумішей *газоконденсатних родовищ* спостерігається здебільшого тільки область ретроградної конденсації. Р.я. проявляються різні за складом вуглеводневі БС при різних значинах тисків і температур. Слід відзначити, що термобаричні умови, які призводять до *ретроградних явищ* у пластових сумішах *газоконденсатних* та *нафтових родовищ*, часто відповідають тискам і температурам, які спостерігаються при їх розробці. Це викликає випадання рідких компонентів у газонасичених *пластах*, зміну властивостей видобувної продукції, а також продуктивності *свердловин*. *В.С.Бойко.*

РЕФРАКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *рефракция,* **а.** *refraction,* **н.** *Refraktion* f – викривлення напрямку поширення світлових променів, звукових і радіохвиль через неоднорідність різних параметрів середовища (оптичну неоднорідність, зміну температури, діелектричну проникність і ін.). Стосовно світлових променів розрізняють Р.: астрономічну (відхилення променя від світила земною атмосферою в напрямі більш щільних її шарів, в результаті чого видимі зенітні відстані завжди здаються меншими за істинні); земну, що відбувається в нижніх шарах атмосфери і відчутно впливає на результати високоточних геодезичних вимірювань; диференціальну, що виявляється як різниця впливу загальної Р. на візирні лінії при вимірюванні відстаней далекомірами подвійного зображення. *В.В.Мирний.*

РЕЧОВИНА, -и, *ж.* * **р.** *вещество,* **а.** *matter, substance,* **н.** *Material* n*, Stoff* m – один з двох відомих на сьогодні видів *матерії.* Сукупність дискретних утворень, що мають масу спокою. Відомо 4 стани Р.: *гази, тверді тіла, рідини* і *плазма*. Р. складається з *електронів, протонів* та *нейтронів.* Вся різноманітність фізичних та хімічних властивостей Р. зумовлюється взаємодією між *електронами* та атомними ядрами, а також між *атомами, молекулами, йонами*. Хімічні речовини, що складаються з *атомів* одного виду, є простими, з *атомів* різних видів – складними. Складні хімічні Р. розділяються на органічні і неорганічні. *В.С.Білецький.*

РЕЧОВИНА ШКІДЛИВА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *вещество вредное,* **а.** *noxious substance, harmful substance;* **н.** *schädlicher Stoff* m*, Schadstoff* m – *речовина*, що за умови контакту з організмом людини у випадку порушення вимог безпеки може викликати виробничі травми, професійні захворювання або відхилення у стані здоров'я, які виявляються сучасними способами як у процесі праці, так і у віддалені строки життя сучасного та наступного поколінь.

РЕЧОВИНИ АСФАЛЬТО-СМОЛИСТІ, -ин, -…-их, *мн.* * **р.** *вещества асфальто-смолистые;* **а.** *asphalt-resin substances;* **н.** *asphaltharzige Stoffe* m pl – темнобарвні невуглеводневі компоненти бітумінозних речовин, які містять усі елементи їх групи, крім масляної фракції: 1) силікагелеві смоли – компоненти, розчинні в петролейному ефірі і адсорбовані із нього силікагелем, флорідином та ін.; 2) *асфальтени* – нерозчинні в петролейному ефірі компоненти, які осаджуються ним із розчину в бензолі, хлороформі та ін.; 3) карбоїди – нерозчинені в хлороформі і сірководні компоненти, які є головною частиною групового складу керитів і атраксолітів. *В.І.Саранчук.*

РЕЧОВИНИ ОРГАНІЧНІ, -ин, -их, *мн.* * **р.** *вещества органические,* **а.** *organic matter;* **н.** *organische Stoffe* m pl – комплекс сполук *вуглецю* з іншими елементами, що виникли прямо або непрямо з живої речовини або продуктів їх життєдіяльності; присутні в атмосфері, поверхневих і *підземних водах*, *осадах*, *ґрунтах* і *гірських породах*. Створені також синтетичні Р.о. Природні Р.о. знаходяться в твердому (*вугілля*, *сланці*, тверді *бітуми*), рідкому (*нафта*, рідкі *бітуми*) і газоподібному (пароподібному) стані (*газ* і *газоконденсат*). Концентрація розсіяної Р.о. в *гірських породах* звичайно не перевищує 1-5 мас. %, концентрованої Р.о. в *каустобіолітах* – у *вугіллі* 50-99 мас.%, вуглистих і *горючих сланцях* 20-50 мас.%; нафт. і газоконденсатних скупченнях 5-8 мас.% (відносно маси породи-*колектора*). У *гірських породах* вміст Р.о. складає (субкларки): в глинистих 0,9%, алевритистих 0,45%, карбонатних і піщаних *породах* 0,2%; в атмосфері і гідросфері до 0,1%. Р.о. За хімічною будовою поділяють на ациклічні і циклічні.

А ц и к л і ч н і – це *вуглеводні* з відкритим ланцюгом *атомів* (аліфатичні, або сполуки жирного ряду). В свою чергу вони поділяються на насичені і ненасичені. Насичені – це *вуглеводні* із загальною формулою C_nH_{2n+2} (парафіни, або алкани). Атоми *вуглецю* в цих сполуках пов'язані між собою і з атомами *водню* простими (одинарними) зв'язками: С-С і С-Н. Ненасичені – це *вуглеводні* із загальною формулою C_nH_{2n} (олефіни); C_nH_{2n-2} (ацетиленові або дієнові), C_nH_{2n-4}, C_nH_{2n-6} і т.д.

Олефінові *вуглеводні* містять подвійний (олефіновий) зв'язок C=C, ацетиленові – потрійний зв'язок C ≡ C, дієнові – два подвійних зв'язки.

Ц и к л і ч н і – це сполуки із замкненим (кільцевим, або циклічним) ланцюгом *атомів*. Вони поділяються на ізоциклічні і гетероциклічні. Ізоциклічні – це *вуглеводні* із замкненим ланцюгом атомів *вуглецю*. До них належать: а) аліциклічні, або поліметиленові (циклопарафіни і їх похідні); б) ароматичні сполуки (бензол, нафталін і їх похідні). В циклічну систему гетероциклічних сполук, крім атомів *вуглецю*, входять *атоми* інших *елементів* (напр., *кисню, азоту, сірки). Вуглеводні* C_nH_{2n+2}, C_nH_{2n}, C_nH_{2n-2} і т.д. утворюють *гомологічні ряди,* в яких кожний подальший член ряду відрізняється від попереднього на групу CH_2 (гомологічна різниця). При заміщенні в гомологічних рядах *вуглеводнів* одного або декількох атомів водню *функціональними групами*: X (будь-який галоген), OH, NH_2, NO_2, COOH і т.д. відповідно утворюються гомологічні ряди галогенопохідних RX, спиртів ROH, амінів RNH_2, нітросполук RNO_2, кислот RCOOH і т. д., де R – радикал (C_nH_{2n+2}, C_nH_{2n}, C_nH_{2n-2} і т.д.).

До найважливіших класів похідних *вуглеводнів* належать: галогенопохідні, *спирти*, ефіри, *альдегіди* та кетони, органічні кислоти, сірчисті сполуки (тіоспирти, тіоефіри, сульфокислоти), *аміни* та їх аналоги – фосфини, арсини, стибіни, бісмутини, металорганічні сполуки.

Для найменування окремих органічних сполук користуються різними номенклатурними системами. Широко застосовуються льєжські правила і номенклатура JUPAC. Поширені тривіальна, раціональна і женевська системи номенклатури. За найбільш старою, т р и в і а л ь н о ю номенклатурою назви органічних сполук носять випадковий характер, напр.: болотяний газ, мурашиний спирт, янтарна кислота і т.д. Такі назви не дають уявлення про будову сполук, і тому тривіальна система не задовольняє вимог теорії і практики органічної *хімії.* Раціональна і женевська номенклатури основані на принципах наукової систематики органічних сполук: назва *речовини* дається відповідно до її хімічної будови. За р а ц і о н а л ь н о ю номенклатурою в основу найменувань Р.о. покладені назви найпростіших (перших) сполук того або іншого *гомологічного ряду.* Більш складні сполуки розглядаються як похідні найпростіших, в яких *атоми водню* заміщені *радикалами.* Згідно з ж е н е в с ь к о ю номенклатурою основою найменування є назва нормального *вуглеводню*, що містить те ж число атомів *вуглецю*, що і найдовший (або найскладніший) безперервний ланцюг вуглецевих *атомів* в даній сполуці. Початок нумерації головного ланцюга визначається передусім вуглеводневими *радикалами,* назви яких ставлять перед коренем слова. У разі однакового положення двох *радикалів* перевага віддається *радикалу* з меншим числом *атомів* вуглеводню. Кратні зв'язки, що позначаються закінченням *-ен* або суфіксом *-ен-* (подвійний зв'язок) або *-ин(ін)* (потрійний зв'язок) замість *-ан* у насиченого *вуглеводню*, займають друге місце при визначенні порядку нумерації, причому перевага надається потрійному зв'язку. Наступні місця належать функціональним кисневим або сірчаним групам і азотним групам, позначення яких відповідно ставляться в кінці слова і перед назвою вуглеводневих *радикалів.* Останнє за значенням місце при визначенні початку нумерації належить нефункціональним замісникам (галогенам, нітрозо-, нітро-, азидогрупам), позначення яких ставлять на самому початку назви органічної сполуки. Порядок розташування назв нефункціональних замісників зворотний до їх старшинства при визначенні нумерації. Цифрами позначають положення бічних ланцюгів, груп або кратних зв'язків в головному вуглеводневому ланцюгу; грецькими (іноді латинськими) числівниками – число однакових замінних груп або кратних зв'язків. Приклади:

При найменуванні сполук із замкненим ланцюгом *атомів* загальні принципи женевської номенклатури залишаються незмінними, але є ряд особливостей. *Т.Г.Шендрик.*

РИФОРМІНҐ [КАТАЛІТИЧНИЙ], -у, -ого, *ч.* * **р.** *риформинг [каталитический];* **а.** *[catalytic] reforming;* **н**. *[katalytischer] Reforming* n – термокаталітичний процес отримання високооктанового компонента автомобільних бензинів, ароматизованого концентрату для виробництва індивідуальних *вуглеводнів* і технічного *водню* в результаті каталітичних перетворень бензинових фракцій первинного і вторинного походження, а також бензини гідрокрекінгу і *крекінгу* каталітичного. Продукція Р.к.: 1) вуглеводневий газ, який служить паливом нафтозаводських печей; 2) головка стабілізації (вуглеводні C_3-C_4 або C_3-C_5), яка використовується як побутовий газ або сировина газофракціонувальних устатковань; 3) каталізат, який використовується як компонент автомобільних бензинів або сировини устатковань екстракції ароматичних вуглеводнів; 4) водневмісний газ (75-85% об.), який використовується в процесах гідроочищення, гідрокрекінгу, ізомеризації, гідродеалкілування. *В.С.Бойко.*

РІВНОВАГИ КОНСТАНТА, РІВНОВАЖНЕ ВІДНОШЕННЯ, -..., -и, *ж., -ого, -…, с.* * **р.** *равновесия константа, равновесное отношение;* **а.** *equilibrium constant, equilibrium ratio;* **н.** *Gleichgewichtskonstante* f – 1) Відношення пружності *пари* індивідуального *вуглеводню Q* до тиску суміші *вуглеводнів* p_c: $k = Q/p_c$. 2) Відношення молярної частки y_i *i*-ого компонента багатокомпонентної системи в паровій (газовій) фазі до молярної частки x_i цього ж компонента в рідинній фазі при даних тиску і температурі або відношення тиску насиченої *пари* p_i *i*-ого компонента багатокомпонентної системи при заданій температурі до тиску *p* в багатокомпонентній системі при

цій же температурі, тобто . Визначена таким чином Р.к. зберігає свою величину до тисків у декілька десятих мегапаскаль. *В.С.Бойко.*

РІВНЯННЯ АДСОРБЦІЇ ҐІББСА, -…, *с.* ***** **р.** *уравнение адсорбции Гиббса;* **а.** *Gibbs equation of adsorption;* **н.** *Gibbssche Gleichung* f*, Gibbs–Adsorptionsgleichung* f – залежність *адсорбції* Г з *розчину* на поверхні розділу “рідина-газ” від концентрації *с поверхнево-активної речовини* в *розчині* і поверхневого натягу σ на цій границі:

$$\Gamma = \frac{c}{RT}\frac{d\sigma}{dc},$$

де *R* – універсальна газова стала, Дж/(кмоль·К); *Т* – температура, К.

Рівняння Ґіббса зручне для оцінки ефективності реаґентів-піноутворювачів, які використовуються в процесі *флотації*.

РІВНЯННЯ СТАНУ ГАЗУ, -…, *с.* ***** **р.** *уравнение состояния газа*; **а.** *equation of gas state*; **н.** *Gleichung* f *des Erdgaszustandes* – зв’язок між трьома термодинамічними параметрами: тиском *р*, об’ємом *V* і температурою *Т* для деякої маси газу. У загальному випадку рівняння стану газу представляється виразом:

$$f(p, V, T) = 0,$$

де кожна з змінних є функцією двох інших. Напр., вираз

$$pV/T = B = \text{const}$$

є рівнянням Клапейрона, в якому *В* – газова постійна, різна для різних газів. Д.І.Менделєєв об’єднав рівняння Клапейрона з *Авоґадро законом,* віднісши рівняння до одного моля і використавши молярний об’єм V_m. Згідно з законом Авоґадро, за однакових тиску *р* і температури *Т* молі всіх газів займають однаковий молярний об’єм V_m, тому постійна *В* буде однаковою для всіх газів. Ця загальна для всіх газів постійна позначається *R* і називається молярною газовою постійною. Рівнянню

$$PV_m = RT$$

Задовольняє тільки ідеальний газ, і воно є рівнянням стану ідеального газу, яке називається також рівнянням Клапейрона – Менделєєва. Числова значина молекулярної газової постійної визначається за умови, що моль газу знаходиться за нормальних умов (p_0 = 1,013·10^5 Па, T_0 = 273,15 К, V_m = 22,41·10^{-3} м^3/моль): *R* = 8,31 кДж/(моль·К).

З цього рівняння для одного моля газу можна перейти до рівняння Клапейрона – Менделеєва для довільної маси газу. Якщо за деяких заданих тиску і температури 1 моль газу займає молярний об’єм V_m, то за тих же умов маса *m* газу займе об’єм $V=(m/M)\cdot V_m$, де *М* – молярна маса (маса одного моля речовини). Одиниця молярної маси – кілограм на моль (кг/моль). Рівняння Клапейрона – Менделеєва для маси *m* газу набуває вигляду:

$$pV = \frac{m}{M}RT = \nu RT,$$

де ν = *m/M* – кількість речовини.

Часто використовують іншу формулу рівняння стану ідеального газу, ввівши постійну Больцмана,

$$K = R/N_A = 1{,}38\cdot10^{-23} \text{ Дж/К},$$

тобто

$$p = RT/V_m = kN_AT/V_m = nkT,$$

де $N_A/V_m = n$ – концентрація молекул (число молекул в одиниці об’єму). Таким чином, з рівняння

$$p = nkT$$

витікає, що тиск ідеального газу за даної температури прямо пропорційний концентрації його *молекул* (або *густині* газу). За однакових температури і тиску всі гази містять в одиниці об’єму однакове число молекул. Число молекул, яке міститься в 1м^3 газу за нормальних умов, називається числом Лошмідта: $N_L=p_0/(kT_0)$ = 2,68·1025 м$^{-3}$.

РІВНЯННЯ СТАНУ РЕАЛЬНОГО ГАЗУ, -…, *с.* ***** **р.** *уравнение состояния реального газа;* **а.** *equation of the real (imperfect) gas state;* **н.** *Gleichung* f *des Realgaszustandes* – залежність зміни *густини* реального *газу* від *тиску* і *температури*. Із *рівняння Клапейрона-Менделєєва узагальненого*, напр., маємо

$$\rho = \rho_o \frac{p}{p_o}\frac{T_o}{T}\frac{z_{\text{г}o}}{z_{\text{г}}},$$

де ρ, ρ_o – *густина* газу відповідно при *тиску* і *температурі р, Т і* p_o *,* T_o; $z_{\text{г}o}$, $z_{\text{г}}$ – *коефіцієнт надстисливості газу* при *тисках* і *температурах* відповідно p_o, T_o і *р*, *Т*. При $z_{\text{г}o} = z_{\text{г}} = 1$ маємо рівняння стану ідеального газу.

РІВНЯННЯ СТАНУ РІДИНИ, -…, *с.* ***** **р.** *уравнение состояния жидкости;* **а.** *equation of the liquid state;* **н.** *Gleichung* f *des Flüssigkeitszustandes* – залежність зміни густини рідини від тиску:

$\rho = \rho_o \exp\left[\beta_p \left(p - p_o\right)\right]$, де ρ, ρ_o – густина рідини відповідно при тисках p і p_o; β_p – *коефіцієнт об'ємної пружності.*

РІВНЯННЯ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ, -…, *с.* * **р.** *уравнение теплопроводности;* **а.** *heat [heat conduction, heat transfer] equation;* **н.** *Gleichung* f *der Wärmeleitfähigkeit – диференціальне рівняння* в частинних похідних другого порядку, яке описує процес поширення теплоти в середовищі. Р.т. встановлює зв'язок між зміною внутрішньої енергії елементарного об'єму і густиною внутрішніх теплових джерел:

$$\rho c_v \frac{\partial T}{\partial t} + \frac{\partial q_x}{\partial x} + \frac{\partial q_y}{\partial y} + \frac{\partial q_z}{\partial z} = -A\left(x, y, z, t\right),$$

де ρ – *густина* середовища; c_v – *теплоємність* при сталому об'ємі; *T* – *температура*; *t* – час; *x*, *y*, *z* – просторові координати; q_x, q_y, q_z – проекції вектора густини *теплового потоку* на координатні осі; *A*(*x, y, z, t*) – потужність внутрішніх джерел *теплоти* (кількість *теплоти*, яка виділяється чи поглинається джерелами чи стоками в одиниці об'єму тіла за одиницю часу). В ізотропному середовищі ці проекції мають вигляд

$$q_x = -\lambda \frac{\partial T}{\partial x}; q_y = -\lambda \frac{\partial T}{\partial y}; q_z = -\lambda \frac{\partial T}{\partial z}.$$

Якщо коефіцієнт *теплопровідності* λ сталий по всьому об'єму, то Р.т. набуває вигляду

$$\Delta T - \frac{1}{\alpha} \frac{\partial T}{\partial t} = -\frac{A}{\lambda},$$

де $\Delta = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$ – оператор Лапласа; $\alpha = \lambda / \rho C_v$ – коефіцієнт *температуропровідності.*

Для анізотропних середовищ Р.т. залежить від орієнтації координатних осей відносно напрямків зміни α.

РІДИНА, -и, *ж.* * **р.** *жидкость;* **а.** *liquid; fluid;* **н.** *Flüssigkeit* f – конденсований аґреґатний стан *речовини*, проміжний між твердим та газоподібним. Фізичне тіло, якому притаманна: а) текучість на відміну від *твердого тіла*; б) достатньо мала зміна об'єму (при зміні *тиску* й *температури*), на відміну від *газу*. Збереження об'єму, густина, показник заломлення, теплота плавлення, в'язкість – властивості, які зближують Р. з твердими тілами, а незбереження форми – з газами. Для рідин характерний ближній порядок розташування молекул (відносна впорядкованість у розташуванні *молекул* найближчого оточення довільної молекули, подібна до порядку в кристалічних тілах, але на відстані кількох атомних діаметрів ця впорядкованість порушується). Взаємодія між молекулами Р. здійснюється Ван-дер-Ваальсовими і водневими зв'язками. Рідини, крім *розсолів* та зріджених металів, погані провідники електричного струму.

Текучість рідин пов'язана з періодичним "перестрибуванням" їх молекул з одного рівноважного стану в інший. Більшу ж частину часу окрема *молекула* рідини перебуває в тимчасовій асоціації з сусідніми молекулами (близька впорядкованість), де вона виконує теплові коливання. Інколи *рідиною* в широкому розумінні слова називають і *газ*, при цьому *рідину* у вузькому змісті слова, яка задовольняє попереднім двом умовам, називають к р а п е л ь н о ю р і д и н о ю.

Див. також *рідина аномальна, рідина баротропна, рідина Бінгама, буферна рідина, рідина двофазна (багатофазна), рідина важка, рідина глушіння, рідина ідеальна, рідина насичена, рідина нев'язка, рідина недонасичена, рідина неньютонівська, рідина неоднорідна, рідина-носій, рідина ньютонівська, рідина однорідна, рідина Оствальда де–Ваале, рідина пружна, рідина реологічно нестаціонарна, рідина розриву робоча, рідина тиксотропна, рідина Шведова–Бінгама, рідини в'язкопружні (релаксаційні), рідини дилатантні, рідини на нафтовій основі, рідини псевдопластичні, рідини реопектні, рідинні вибухові речовини. В.С.Білецький.*

РІДИНА-НОСІЙ, -и-я, *ж.* * **р.** *жидкость-носитель;* **а.** *fracturing fluid;* **н.** *Trägerflüssigkeit* f – робоча рідина, яка використовується при *гідравлічному розриві пласта* і призначена для транспортування розклинювального матеріалу (піску, пропанту) в тріщини розриву пласта. Як Р.-н. використовують *гель*, загущену *полімерами* воду, в'язку нафту і т. ін. *В.С.Бойко.*

РІДКЕ (РІДИННЕ) ПАЛИВО, -ого, (-ого), -а, *с.* * **р.** *жидкое топливо;* **а.** *liquid fuel, fuel oil;* **н.** *flüssiger Brennstoff* m – горюча суміш органічних речовин (*бензин, гас, мазут* і т. ін.), яка перебуває у стані рідини. Рідинне, рідиноподібне. Протилежне – тверде чи газоподібне паливо.

РІЗАЛЬНИЙ СПОСІБ ВИДОБУТКУ ТОРФУ, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *резной способ добычи торфа,* **а.** *peat cutting method;* **н.** *Schneidverfahren* n *der Torfgewinnung* – старий, кустарний спосіб видобутку *торфу*

шляхом ручної різки торфових цеглин. Застосовувався на невеликих і неглибоких *торфовищах*. Практично повністю витіснений механізованими методами видобутку *торфу*. Див. *торф, торфодобування. В.О.Гнєушев.*

РІЗЕЦЬ, -я, *ч.* * **р.** *резец,* **а.** *chisel, cutter, pick, bit, cutting bit;* **н.** *Meissel* m*, Messer* n*, Bohrschneide* f – 1) Інструмент, що руйнує *масив* при ковзанні вздовж його поверхні, тобто інструмент, який здійснює руйнування різанням. Розрізняють Р. стержневі та дискові. 2) Р. буровий – інструмент для руйнування *гірських порід* при *бурінні* шпурів. 3) Р. вугільний – *різець* для руйнування *вугілля*.

РОБОЧА ПОВЕРХНЯ, -ої, -і, *ж.* * **р.** *рабочая поверхность,* **а.** *working surface, effective area, working face,* **н**. *Arbeitsfläche* f, *Funktionsfläche* f*, Messfläche* f, *Prüffläche* f, **н.** *blossgelegte (freie) Fläche* f *(Oberfläche* f*)* – поверхня виконавчого органу технологічного *апарата*, *машини* або *механізму*, яка перебуває у постійному контакті з оброблювальним матеріалом. Напр., Р.п. у *збагаченні корисних копалин* є: *просіюючі поверхні грохотів* (*сита*); фільтрувальні сітки; решето *відсаджувальних машин, сепараторів пневматичних, апаратів* з киплячим шаром; покриття дек *концентраційних столів*; трафарети *шлюзів* тощо. *В.О.Смирнов.*

РОБОЧА ТОЧКА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *рабочая точка;* **а.** *operating point;* **н.** *Betriebspunkt* m – у *гідравліці* – точка перетину напірної характеристичної лінії *насоса* та напірної характеристичної лінії *устаткування*.

РОДОВИЩЕ ВУГЛЕВОДНІВ, -а, -…, *с.* * **р.** *месторождение углеводородов;* **а.** *hydrocarbon deposit;* **н.** *Kohlenwasserstofflagerstätte* f – 1) Один або декілька *покладів вуглеводнів*, приурочених територіально до однієї площі, що пов'язана або зі сприятливою тектонічною структурою, або з *пастками* іншого типу. 2) Асоціація *покладів* вуглеводнів, що приурочені до одної або декількох *пасток*, які розміщені на одній локальній площі. *Родовище* контролюється єдиним структурним елементом і містить в *надрах* однієї і тієї ж площі сукупність *покладів*, які перекривають один одного в розрізі.

Див. *родовище нафти і газу, вугільне родовище, газове родовище, нафтове родовище, газогідратне родовище, газоконденсатне родовище, газоконденсатно-нафтове родовище*, *газонафтове родовище.*

РОДОВИЩЕ НАФТИ І ГАЗУ, -а, -…, *с.* * **р.** *месторождение нефти и газа;* **а.** *oil and gas field;* **н.** *Erdöl- und Erdgaslagerstätte* f – 1) Сукупність окремих *покладів нафти і газу,* розміщених під однією площею земної поверхні. 2) *Родовище*, яке складається з *нафтових* і *газових покладів.* Нафтове родовище з газовою шапкою. При наявності газоконденсатних (конденсатних) покладів *родовище* необхідно називати родовищем *нафти*, *газу* і *газоконденсату* (*конденсату*). Виділяють газонафтові родовища (точніше поклади) за відношенням газо- і нафтонасиченого об'ємів (%) як нафтові родовища з газовою шапкою (до 25), нафтогазові (25-50), газонафтові (50-75) і газові з нафтовою облямівкою (понад 75). Син. – *газонафтове родовище. В.С.Бойко.*

Див. *родовище вуглеводнів, газове родовище, нафтове родовище, газогідратне родовище, газоконденсатне родовище, газоконденсатно-нафтове родовище*.

РОЗПАД ТВЕРДИХ РОЗЧИНІВ, -у, -…, *ч.* * **р.** *распад твердых растворов,* **а.** *decay of solid solutions,* **н.** *Zerfall* m *der festen Lösungen* – розпад ізоморфних сполук при зниженні температури, внаслідок чого утворюються закономірні проростання одного *мінералу* другим; відомі під назвою структур розпаду *твердих розчинів.*

РОЗРІДЖУВАЧ, -а, *ч.* * **р.** *разбавитель;* **а.** *thinner, diluent;* **н.** *Verdünner* m*, Verdünnungsmittel* n – органічні (таніни, *лігніни, лігносульфонати* та ін.) і неорганічні (пірофосфати, тетрафосфати та ін.) рідини (аґенти), які додають до чого-небудь (напр., *бурового розчину*) для зменшення *в'язкості* і тиксотропних властивостей або для розведення розчину.

РОЗСІВ (РОЗСІВАННЯ), -у, *ч. (-…, с.)* * **р.** *рассев (рассеивание),* **а.** *sifting, screening, sieving, sizing;* **н.** *Siebung* f*, Sieben* n – розділення сипкої маси на декілька окремих *класів крупності* з метою їх окремого дослідження, *збагачення* або використання. В лабораторних умовах Р. виконується на стандартному наборі сит або на багатоситному *пристрої* (напр., *ситані*). У промисловості Р. проводиться на *грохотах*. В залежності від потрібної кількості *класів крупності* застосовують одно-, дво- та триситні *грохоти* або декілька послідовно встановлених *грохотів*. *С.Л.Букін.*

РОЗСОЛИ, -ів, *мн.* * **р.** *рассолы,* **а.** *brines, salt brines;* **н.** *Salzsolen* f pl*, Solen* f pl, *Salzlaugen* f pl – природні або штучні водні *розчини* з *концентрацією* солей більше 50 г/л (за В.І.Вернадським). Служать сировиною для хім. пром-сті, використовуються в бальнеологічних цілях. За ступенем *мінералізації* виділяють такі Р.: слабкі (до 140 г/л); міцні (140–270 г/л); дуже міцні (понад 270 г/л). Згідно з *класифікацією* природних вод за хім. складом виділяють 4 осн. генетичні типи Р.: хлоркальцієвий, хлормагнієвий, сульфатно-натрієвий і гідрокарбонатно-натрієвий. У термодинамічних умовах Землі тільки Р. хлоркальцієвого типу мають глобальне поширення, інші – тільки локальний розвиток.

Практично всі генетичні типи Р. залучаються в промисл. переробку для вилучення різноманітних хім. продуктів: каустичної і кальцинованої *соди*, *бури*, *мірабіліту* і *тенардиту*, NaCl, *магнезиту*,

MgO, Mg, *калійних солей*, а також Br, I, B, Li та ін. мікроелементів. В Україні відомі випадки утворення Р. в зонах *вилуговування* соленосних *відкладів* (Донбас, Прикарпаття) і місцях розвантаження по *розломах* (долина р. Самари та ін.). *Генезис* підземних Р. дискусійний, але, найімовірніше, він визначається як екзогенними, так і ендогенними чинниками. Див. також *розсоли підземні, розчин. В.Г.Суярко.*

РОЗЧИН, *-у, ч.* * **р.** *раствор,* **а.** *solution,* **н.** *Lösung* f – однофазна, гомогенна, багатокомпонентна система змінного хімічного складу. Практично усі рідини, що є в природі, являють собою Р. Крім рідких Р., існують газові (газуваті) Р. – їх прийнято називати газовими сумішами (напр., повітря) і тверді Р. (напр., деякі сплави). Як правило, під розчином розуміють рідку молекулярно-дисперсну систему (т. зв. істинні розчини, англ. true solution). Розчинником називають компонент, концентрація якого суттєво більша концентрації інших компонентів. Розчинник у чистому вигляді має той самий аґреґатний стан, що й розчин. Процес утворення Р. полягає у руйнуванні зв'язків між молекулами (йонами) вихідної речовини і утворенні нових зв'язків між молекулами (йонами) розчиненої речовини і розчинника. За концентрацією розчиненої речовини Р. поділяють на насичені, ненасичені й пересичені. За наявністю чи відсутністю електролітичної дисоціації розчиненої речовини на йони розрізняють розчини електролітів і розчини неелектролітів. Крім того, виділяють розчини полімерів, головна особливість яких – дуже велика різниця у розмірах молекул розчинника і розчиненої речовини.

У розчинах протікає багато природних і промислових процесів. З ними пов'язане формування покладів ряду корисних копалин, їх видобування і переробка, розділення речовин, глибоке очищення тощо. В.С.Білецький.

Розрізняють: *буровий розчин, глинистий розчин, розчин буферний, розчин вапняно-бітумний, розчин ВМС-12, розчин газоцементний розширювальний, розчин інвертно-нафтоемульсійний, розчин інгібований, розчин кальцієвий, розчин колоїдний, розчин лігнітовий лужний, розчин насичений, розчин нафтоемульсійний, розчин нормальний, розчин пересичений, розчин полегшений, розчин полімерний, розчин поровий, розчин промивний, розчин силікатно-шлаковий, розчин солянокислотний, розчин тампонажний, розчин твердий, розчин цементний, розчинення, розчинення підземне, розчини гідротермальні, розчини з кольматантами, розчини обважнені, міцелярні розчини, розчини обернені міцелярні, розчини рудоносні, розчини солей, розчинність.*

РОЗЧИНЕННЯ, -…, *с.* * **р.** *растворение,* **а.** *dissolution;* **н.** *Lösen* n – процес взаємодії *речовин* з переходом їх у йонну або колоїдну форми та утворенням гомогенних систем, нових сполук. Р. супроводжується руйнуванням взаємодій між *молекулами* індивідуальних речовин і утворенням міжмолекулярних зв'язків між компонентами *розчину*. Р. можливе тоді, коли енергія взаємодій між компонентами *розчину* більша від енергії взаємодій у вихідних речовинах.

РОЗЧИННІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *растворимость,* **а.** *solubility,* **н.** *Auflösbarkeit* f, *Löslichkeit* f – здатність даної *речовини* до утворення гомогенних систем з іншими. Міра Р. *речовини* у даному розчиннику – *концентрація* його насиченого *розчину* при певних температурі та тиску. Р. газів залежить від т-ри та тиску, Р. рідких та *твердих тіл* від тиску практично не залежить. Р. обумовлюється фізичною і хімічною спорідненістю молекул розчинника і розчинюваної речовини (виконується принцип: "подібне розчиняється у подібному").

Деякі рідини можуть необмежено розчинятися в інших, тобто змішуються у будь-яких пропорціях (напр., спирт і вода). Інші взаєморозчиняються тільки до певної межі (напр., при перемішуванні пари "вода–ефір" утворюється два шари: верхній насичений розчин води в ефірі, нижній – насичений розчин ефіру у воді). *В.С.Білецький.*

РОЗЧИННІСТЬ ГАЗУ У ВОДІ, -ості, -…, *ж.* * **р.** *растворимость газа в воде;* **а.** *water solubility of gas,* **н.** *Gaslöslichkeit* f *im Wasser* – здатність *газу* при контактуванні з *водою* розчинятися в ній, досягаючи з *розчином* рівноважного стану. Зі збільшенням тиску Р. газу у воді (і будь-якій рідині) збільшується, причому при високих тисках існує екстремум-максимум розчинності. З ростом температури Р. газу у воді зменшується. *В.С.Білецький.*

РОЗШАРУВАННЯ, -…, с. * **р.** *расслоение,* **а.** *stratification*[1], *separation*[2,3], *foliation*[4], *lamination*[4], **н.** *Stratifikation*[1-3] f, *Schichtung*[4] f – 1) Довільне взаємне переміщення сипучої або рідинної суміші компонентів різної *маси* та *густини* з утворенням шаруватої *структури,* де найважчі компоненти займають найнижчі шари, а найлегші – верхні. 2) Процес примусового осадження важких компонентів *корисної копалини* в збагачувальних чи класифікаційних апаратах з метою вилучення корисного продукту (більшість *гравітаційних методів збагачення*). 3) Послідовне вилучення з корисної копалини *фракцій* різної *густини* у *важких середовищах* з метою її дослідження або технологічного контролю (див. *фракційний аналіз*). 4)Порушення зв'язків між природними шарами *гірських порід* у процесі їхнього *зсуву. В.С.Білецький.*

РОСЛИНИ-ВУГЛЕУТВОРЮВАЧІ, -ин, -чів, *мн.* * **р.** *растения-углеобразователи,* **а.** *coalifying plants,* **н.** *Kohlenbildungspflanzen* f pl – рослини *фанерозою*, залишки яких складають органічну масу *вугілля викопного*. Згідно статиграфічної шкали виділяють три групи вуглетвірної флори:

I. Палеозойська ера (*девон, кам'яновугільний період, перм*), 400–235 млн років: ▪ деревовидні плауноподібні (лепідодендрони, сигілярії та ін.); ▪ голонасінні (птеридосперми, кордаїти, ґласоптеріс), ▪ членистостеблові (клинолистові, хвощеподібні, каламіти та ін.); ▪ папоротникоподібні (маратієві, негератієві та ін.).

II. Мезозойська ера, 235–67 млн років: ▪ голонасінні (хвойні, саговикові та гінкгові); ▪ членистостеблові (переважно хвощі); ▪ справжні папороті.

III. Кайнозойська ера, 67 млн років: ▪ голонасінні (г.ч. хвойні, кипариси, таксодієві); ▪ покритонасінні (бук, клен, лаврові, міртові та ін.). Вуглетвірна флора цієї групи розповсюджена на усіх континентах.

За переважними територіально-кліматичними ознаками виділяють такі зони розповсюдження Р.-в.:

• Євроамериканська (Європа і Півн. Америка), яка характеризується розповсюдженням т.зв. вестфальської флори з домінантами плауноподібних (лепідодендронів) та намурської флори (плауноподібні і голонасінні з переважанням птеридосперм). До цієї зони приурочені найбільші *вугільні басейни* й *вугільні родовища* Європи і Америки, зокрема Донецький, Сілезький, Рурський, Уельський, Пенсильванський та ін.).

• Ангарська (Тунгуська) зона характерна домінуючими кордаїтами. Вона представлена найбільшими *вугільними родовищами* світу (Сибір: Кузнецький, Тунгуський, Ленський та ін.).

• Гондванська зона характерна т.зв. глосоптерієвою флорою з переважанням голонасінних Glossopteris. *Вугільні родовища* цієї зони розташовані переважно в південній півкулі (Австралія, Півд. Америка, Африка, Антарктида).

• Сх.-Азіатська зона, яка характеризується змішаною флорою (родовища Китаю, Сх. Сибіру та ін.).

За морфологічними ознаками Р.-в. поділяються на деревні, трав'янисті та деревоподібні. Переважає вугілля, утворене з рослин деревної форми (голонасінні та покритонасінні), а також змішаного складу.

За фаціальною ознакою, зокрема за обводненістю середовища перебування, Р.-в. поділяють на гігрофіти (плаунові) та гігромезофіти.

В Україні переважає вугілля вестфальської флори (Донбас, Львівсько-Волинський басейн) та еоценової флори (Дніпровський басейн).

У будові вугільних пластів Донбасу повторюється одноманітна послідовність у розподілі і складі вуглеутворюючих рослин: у нижній частині пластів переважають залишки плауновидних (лепідодендронів і сигілярій), у верхній - птеридоспермових і кордаїтових при незначній участі залишків ін. рослин палеозою.

Вугілля Дніпровського басейну складене рослинним матеріалом змішаних лісів, характерних для теплого і вологого клімату (вільхові, кедрові, березові, букові, івові, ялівець, соснові з малою участю папоротників, хвощевих, плаунових і трав).

Характерною особливістю рослинного матеріалу вугілля Львівсько-Волинського басейну є великий ступінь його розкладу. Присутні залишки птеридосперм, лепідодендронів і плауновидних. *Г.П.Маценко.*

РОТАМЕТР, -а, *ч.* * **р.** *ротаметр,* **а.** *rotameter,* **н.** *Rotameter* n – 1) *Прилад* для *вимірювання* швидкості та витрати *рідини* або *газу* при постійному перепаді *тиску*. В основу його дії покладене врівноваження *поплавка*, який поміщено в конічну трубу, динамічним напором струменя. Піднімання *поплавка* безпосередньо відраховується за *шкалою* або передається стрілці (перу) реєстратора дистанційної системи *вимірювання*. 2) Пневматичний *прилад* для *вимірювання* лінійних розмірів вузлів та деталей *машин* і *приладів*. Межі *вимірювань* – 20 мкм – 10 мм. *Похибка* 0,5–4 мкм.

РОТАЦІЙНИЙ, * **р.** *ротационный,* **а.** *rotary, rotational,* **н.** *Rotations-* – пов'язаний з обертанням, зумовлений ним.

РОТОР, -а, *ч.* * **р.** *ротор;* **а.** *rotor;* **н.** *Rotor* m – 1) Заг. технічне – обертова частина *машини* (на відміну від нерухомої частини – *статора*). 2) У бурильній техніці – *обладнання* для обертання і підтримування колони *бурильних труб* при їх заґвинчуванні та розґвинчуванні, обертання *бурового долота* й інструмента у *свердловині*. 3) У математиці – Р. дво- чи тривимірного *векторного поля* – *вектор*, координати якого визначаються визначником третього порядку, перший рядок якого – орти координатних осей, друга – оператори частинного диференціювання в такому ж порядку, як і орти осей, третя – координати *функції*, яка визначає *векторне поле.* З практичної точки зору Р. *векторного поля* характеризує обертальну здатність поля в даній точці: вона найбільша в даній точці саме в площині, перпендикулярній Р. Поле, для якого Р. в кожній точці є нульовим *вектором*, називають потенційним.

РУКАВ ГІДРАВЛІЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* * **р.** *рукав гидравлический,* **а.** *hydraulic hose,* **н.** *hydraulischer Schlauch* m – гнучкий транспортний елемент гідравлічної установки, переважно нестаціонарної. Використовується у складних технологічних умовах для передачі *пульпи, піни*, водних *розчинів* тощо.

РУХОМІСТЬ БАГАТОФАЗНОЇ СИСТЕМИ, -ості, -…, *ж.* * **р.** *движимость многофазной системы;* **а.**

mobility of a multifhase system, **н.** *Mobilität* f des *Mehrphasensystems* – для кожної фази – відношення коефіцієнта фазової проникності даної фази до її динамічного коефіцієнта *в'язкості* при пластових умовах; для системи в цілому – сума рухомостей кожної фази.

РЯДОВЕ ВУГІЛЛЯ, -ого, -…, *с.* * **р.** *рядовой уголь,* **а.** *run-of-mine coal, as-received coal, raw coal,* **н.** *Förderkohle* f – 1) Видобуте, не оброблене *вугілля*, сировина для *збагачення.* 2) *Вугілля* (в т.ч. *антрацит*), яке відвантажується на ТЕС, для ін. теплоенергетичних потреб без розсівання на сорти за *крупністю*, але з можливим обмеженням верхньої границі *крупності*, напр., 0–100 мм, а також з попереднім видаленням крупних шматків *породи*.



САМОЗАЙМАННЯ (САМОЗАГОРЯННЯ), -…, *с.* * **р.** *самовозгорание,* **а.** *spontaneous ignition, spontaneous combustion;* **н.** *Selbstentzündung* f – займання горючого матеріалу внаслідок *окиснення* його *киснем* повітря або за рахунок інших механізмів (хімічних, мікробіологічних) незалежно від припливу тепла ззовні. Є результатом різкого збільшення швидкості екзотермічних процесів при самонагріванні речовини. З *гірських порід* та *корисних копалин* самозаймаються буре й кам'яне *вугілля*, *торф*, *нафта*, *сульфідні руди*, вуглисті *аргіліти*, бітумінозні *породи* і т. ін. Схильність до С., як правило, визначають лише якісно.

САМОЗАЙМАННЯ ВУГІЛЛЯ, -…, *с.* * **р.** *самовозгорание угля,* **а.** *self-ignition of coal;* **н.** *Selbstentzündung* f *von Kohle* – процес спонтанного підвищення температури з наступним самозайманням *вугілля* та(або) вуглевмісних *порід*. С.в. – це фізико-хімічний процес, який проходить у промислових умовах *гірничих виробок* шахт, в *штабелях* і *відвалах* різної форми і розмірів. З фізичної точки зору це процес переходу хімічної системи з низькотемпературного стану у стан *горіння* внаслідок виникнення тепла у самій системі без притоку тепла у систему ззовні. Існують дві теорії самозаймання вугілля: - киснева; - біохімічна.

За к и с н е в о ю теорією *самозаймання* розглядається як результат окиснення *вугілля* киснем повітря. С.в. – сукупність трьох груп процесів, які протікають одночасно: - термохімічних реакцій між вугіллям та киснем повітря; - тепловиділення та переносу тепла; - газодинамічних процесів у поровому середовищі. Мікроскопічні досліди показали, що на поверхні частинок *вугілля*, а також у тріщинах і доступних кисню *порах* розвивається зона окиснення. Молекули *кисню* проникають через *пори* у середину частинок *вугілля* і вступають з ним у взаємодію, яка супроводжується виділенням тепла. Ширина зони окислення залежить від структури і петрографічного складу вугілля, ступені його *метаморфізму*, *пористості* і реакційної здатності до *окислення* (хімічної активності). У розвитку *самозаймання* певну роль відіграють також виділення тепла при випарюванні конденсації *вологи*, утворення води і газів за рахунок хімічних реакцій, *сорбції* та *десорбції*, масоперенос *дифузією*, конвективний перенос тепла за рахунок зміни барометричного тиску, теплової та хімічної *депресій* та ін. Складовими частинами процесу *самозаймання* є хімічні реакції, притік *кисню* і теплофізичні співвідношення між системою та навколишнім середовищем. Джерелом тепла у системі є хімічні реакції окиснення активних її компонентів киснем, який надходить в систему з *навколишнього середовища* або яке виникає при розкладі других компонентів системи.

Процес окиснення органічної речовини викопного вугілля і вуглевмісних порід є складним і багатофакторним, що обумовлено гетерогенністю та складністю структури *вугілля*. Різні *гіпотези* самозаймання вугілля (перекисна, фенольна, неграничних сполук та ін.) базуються на аналогії процесу окислення вугілля з окисненням окремих класів органічних сполук.

Виходячи з того, що самозаймання є сукупністю процесів термохімічних реакцій горючих речовин с киснем повітря, тепловиділення і переносу тепла і газодинаміки у пористому середовищі, з допомогою систем диференційних рівнянь розроблено декілька математичних моделей *самозаймання*. Шляхом рішення таких систем рівнянь для різних умов (вироблений простір, *цілики* вугілля у *шахтах*, *штабелі вугілля* на *складах*, породні *відвали*) розроблені методики визначення пожежобезпечних розмірів вугільної (вуглевмісної) маси, часу досягнення критичних температур у цій масі (індукційний період) та ін.

Профілактика *самозаймання* вугілля основана на подавлені та ліквідації фізичних умов самозаймання. Для цього треба зменшити хімічну активність *вугілля*, зменшити накопичення тепла і притік повітря. Знизити хімічну активність вугілля можна використанням антипірогенів або дезактивацією *вугілля*. Накопичення тепла можна ослабити зменшенням кількості *вугілля*, яке окиснюється та прискоренням швидкості *гірничих робіт*.

Б і о х і м і ч н а теорія С.в. висунута і розвинена українськими вченими в циклі робіт М.П.Зборщика, В.В.Осокіна та інш. Згідно неї самонагрівання і самозаймання вугілля і вуглевмісних порід протікає за рахунок теплоти екзотермічних реакцій окиснювального вилуговування в них *піриту* за участю тіонових бактерій, що знаходяться в порових розчинах та інтенсифікують процес вилуговування. Морфологія (форма існування) тіонових бактерій в поровому розчині змінюється при зміні його параметрів (температури, кислотності, наявності поживних субстратів і джерел енергії). В природних водно-повітряних умовах тіонові бактерії розкладають в

порах породи мікрокристали *піриту* по їх зовнішній поверхні на елементну сірку і попутні компоненти (сірчану кислоту, сульфати, гідроксид *заліза* і ін.). Таким чином, з гірської породи, яка містить *пірит*, під дією тіонових бактерій виділяється елементна сірка (відкриття, захищене в 1998 р. дипломом № 79). Виділення елементної *сірки* і сірчаної кислоти зумовлює перехід самонагрівання в самозаймання порід. Причому, спершу біля розігрітої до температури 248-261 ^{o}C породної поверхні (внаслідок дії теплоти екзотермічних реакцій, ініційованих тіоновими бактеріями) самозаймаються пари елементної сірки.

При температурі близько 300 ^{o}C і вище з вугілля і вугле-глинистих порід виділяються такі дуже небезпечні і шкідливі речовини: сірковуглець CS_2, сіркооксид *вуглецю* COS, сірководень H_2S, діоксид сірки SO_2, сірчаний ангідрид SO_3, концентрована сірчана кислота H_2SO_4.

Процес розігрівання *гірської породи* від 160^{o}C (холоднополум'яне горіння *сірки*) до температури понад 1000^{o}C протікає безперервно. При цьому тепловиділення на кожній попередній стадії достатнє для підвищення температури середовища до такого значення, при якому стає можливим протікання екзотермічної реакції на кожній подальшій стадії горіння.

Профілактика самонагрівання і самозаймання піритвмісних гірських порід полягає в придушенні життєдіяльності тіонових бактерій і нейтралізації продуктів біохімічного окиснення *піриту*, в основному елементної сірки і сірчаної кислоти. Для цього використовують гідроксиди і карбонати Na, K або Ca, які володіють універсальними властивостями при використанні у вигляді розчинів або суспензій придушувати життєдіяльність тіонових бактерій і нейтралізувати шкідливі речовини новоутворення на всіх стадіях протікання в г.п. *екзотермічних процесів*. Серед таких речовин найбільш доцільно використати гідроксид кальцію - гашене вапно, що є відходом металургійного виробництва. Для профілактики самонагрівання *вугілля* й вуглевмісних порід на їх поверхні можна формувати захисні шари антиоксидантів внаслідок взаємодії в *розчинах* спеціально підібраних речовин-антагоністів ($CaCl – Na_2SO_4$; $CaCl_2 – Na_2CO_3$ і ін.). *В.С.Білецький.*

Література: 1. Саранчук В.И. и др. Окисление и самовозгорание твердого топлива. – К.: Наукова думка. – 1994. – 264 с. 2. Зборщик М.П., Осокин В.В. Предотвращение самовозгорания горных пород. – К.:Техніка, 1990.– 176 с. 3. Зборщик М.П., ОсокинВ.В. Горение пород угольных месторождений и их тушение. Донецк: ДонГТУ, 2000. – 180 с. 4. Булгаков Ю.Ф. Тушение пожаров в угольных шахтах. – Донецк: ДонГТУ, 2001. – 270 с.

САМОЗАЙМАННЯ ГОРЮЧИХ СУМІШЕЙ, …, *с.* *** р.** *самовоспламенение горючих смесей*; **а.** *autoignition of combustible mixtures*; **н.** *Selbstentflammung* f *der Brenngemische* – 1. Різке зростання швидкості екзотермічних процесів (теплових, хімічних), у результаті чого самонагрівання речовини спорадично призводить до загорання у відсутності джерела запалювання. 2. Процес займання (спалахування), коли під час нагрівання всього об'єму суміші до деякої температури (температури самозаймання) вона самостійно займається в усьому об'ємі без діяння зовнішнього джерела запалювання.

САМОЗАЙМАННЯ НАФТИ, -..., *с.* *** р.** *самовоспламенение нефти*, *самовозгорание нефти*; **а.** *oil self-ignition*; **н.** *Erdölselbstentflammung* f – займання *нафти* в *пласті* без застосування запалювальних *пристроїв* у результаті нагнітання окиснювача для здійснення методу внутрішньопластового горіння.

САМОЗАЙМАННЯ ФРЕЗЕРНОГО ТОРФУ, -…, *с.* *** р.** *самовозгорание фрезерного торфа;* **а.** *self-ignition of milled peat;* **н.** *Selbstentzündung* f *von Frästorf* – процес підвищення т-ри з наступним самозайманням *фрезерного торфу*, викликаний окиснювальними процесами. Відбувається при тривалому зберіганні *торфу* в *канавах* і *штабелях*. *Самозаймання* починається через 30-40 днів після збирання *торфу* і протікає як поступове збільшення т-ри всередині торфової маси – на 0,5-4,5^{o} щоденно в залежності від виду *торфу*. При досягненні 60-75^{o}C рівномірне підвищення т-ри припиняється і починається т.зв. період "пульсації температури", під час якого т-ра *фрезерного торфу* коливається на 5-10^{o}C навколо якогось середнього значення. Максимальна т-ра, яка розвивається під час *самозаймання* складає 72-90^{o}C. Пульсація т-ри триває 3-8 місяців під час яких в шарі *торфу* виникає прошарок специфічної речовини, яка нагадує напівкокс. Останній відрізняється низькою *вологістю* (4-12%), малою *вологоємністю* і підвищеним (на 1,5-3%) вмістом *вуглецю*. Наявність в *штабелі* торфу "напівкоксу" є головним фактором, який сприяє переходу від стадії саморозігрівання до стадії власне *самозаймання*. При проникненні у *штабель* повітря і контакті його з "напівкоксом" останній самозаймається, що дає початок самозаймання *фрезерного торфу*. Заходи запобігання *самозаймання* фрезерного торфу включають: - покриття шару *торфу* ізоляцією з сирої фрезерної крихти товщиною 30-40 см; - систематичний температурний контроль; - видалення осередків самозапалення зі *штабелів* і заповнення ям сирим фрезерним торфом і наступним його трамбуванням. *В.О.Гнєушев, В.С.Білецький.*

САПРОГУМОЛІТ, -у, *ч.* *** р.** *сапрогумолит,* **а.** *saprohumolith,* **н.** *Saprohumolith* m – (Гінзбург, 1962) *вугілля викопне*, перехідне між *гумолітом* і *сапропелітом*. Серед сапрогумолітів виділяють один клас вугілля – *сапропеліто-гуміти*. В органічній речовині С. переважають залишки вищих рослин (спори, кутикули, перероблений *торф*) при підлеглому (до 25%) вмісті сапропелевого матеріалу (продуктів перетворення нижчих рослин і планктону). За складом виділяють: *кеннелі*, для яких характерна наявність численних спор, і кас'яніти (за місцем першої знахідки), що містять значну к-ть перероблених водоростей. С. напівблискучий або напівматовий, чорний (рідше сірувато-чорний), менш міцний, ніж *сапропеліт*. Вихід *летких речовин* до 55%. За хім. складом і властивостями близький до *ліптобіолітів*. Як правило, представлений малопотужними *прошарками* у вугільних *пластах*, складених *гумолітами*.

САПРОКОЛ, -у, *ч.* *** р.** *сапрокол, сапроколь;* **а.** *saprocolle;* **н.** *Saprokoll* m, *verhärteter Sapropel* m – *порода* чорно-коричневого кольору, яка належить до класу *вугілля бурого* сапропелевого типу. *Сапропель*, який розклався.

САПРОКОЛІТ, -у, *ч.* *** р.** *сапроколлит,* **а.** *saprocollite,* **н.** *Saprokollit* m – (Гінзбург, 1962) *вугілля* класу власне *сапропелітів.* Понад 50% (а частіше – 80-90%) його складені з матеріалу водоростей (колоальгініт). Інша частина – червоні геліфіковані грудочки гр. вітриніту. Іноді зустрічаються лінзочки вітрену та ксиловітрену, кутикули, поодинокі водорості. Син. – колоальголіт.

САПРОПЕЛІТ, -у, *ч.* *** р.** *сапропелит,* **а.** *sapropelite, sapropelith;* **н.** *Sapropelit* m, *Sapropelkohle* f – (Potonie, 1908) *вугілля викопне*, що утворилося внаслідок нагромадження решток найпростіших планктонових організмів та колоній зелених і синьо-зелених водоростей. *Колір* червоний і бурий. За *складом*, ступенем розкладу і перетворення початкового матеріалу виділяють класи: власне сапропеліт і гуміто-сапропеліт. Власне сапропелітом складені в осн. *альгінітом*. Осн. *літотип – богхед*. Гуміто-сапропеліт – перехідні *відміни* між власне сапропелітом і *сапрогумолітами*, складені мікрокомпонентами груп *альгініту* (20-50%), *лейптиніту* (до 20%) і *вітриніту* (до 75%). За відмінностями в складі виділяють *кеннелі, богхеди*, кеннель-богхеди, богхед-кеннелі та ін. різновиди (кас'яніт-богхеди, черемхіти тощо). Макроскопічно матові і напівматові, темно-коричневого і сірувато-чорного кольору, однорідні і масивні, міцні і в'язкі. Вихід *летких речовин* 55-70(90)%. Первинного *дьогтю* – до 50%. С. складає малопотужні *прошарки* (*лінзи*) в *пластах* (*покладах*) *гумолітів*, що зазнали буровугільної або початкового етапу кам.-вугільної стадії *метаморфізму.* На території України є у Донецькому і Львівсько-Волинському басейнах. Використовують для грязелікування і як *паливо*. Сировина для одержання рідкого *палива.*

САПРОПЕЛІТО-ГУМІТИ, -ів, *м.* * **р.** *сапропелито-гумиты,* **а**. *sapropelit-humites,* **н.** *Sapropelit-Humite* m pl - (Гінзбург, 1962) клас викопного *вугілля*, у складі якого переважають геліфіковані мікрокомпоненти. Містить до 25% водоростевого матеріалу. Серед них розрізняють *кеннелі* і кас'яніти. Напівблискучі або напівматові, чорні, рідше сірувато-чорні. *Риса* чорна з коричневим відливом. Злом опукло-гладенький. За хім. складом і фіз. Властивостями наближаються до вугілля класів гелітолітів і ліптобіолітів. *Густина* бл. 1,3. Вихід *летких речовин* – до 55%. У буровугільній стадії *вуглефікації* часто мають великий вміст *гумінових кислот*. Менш міцні, ніж *сапропеліти*.

САПРОПЕЛЬ, -ю, *ч.* *** р.** *сапропель,* **а.** *sapropel,* **н.** *Sapropel* m, *Faulschlamm* m, *Gyttija* f, *Gyttia* f – органічні *мули*, *відклади* прісних континентальних водоймищ, що містять понад 15% (мас.) органічних речовин. При меншому вмісті органічних речовин *відклади* відносять до мінеральних *мулів*. С. – желеподібна або зерниста маса від рожевого до коричнювато-оливкового і майже чорного кольору. При висиханні твердне і не піддається розмочуванню.

С. складається з решток організмів, що населяли товщу води (фіто- і зоопланктон) і її поверхню, вищих водних рослин (макрофітів) і продуктів їх розпаду, а також розчинених *речовин* і мінеральних частинок. Формування С. відбувається під впливом біохімічних, мікробіологічних і механічних процесів. С. являє собою складний органомінеральний комплекс *речовин*. Елементний склад органічної маси С. (%): С 53-60; О 30-36; Н 6-8; S 1,5-3; N до 6. Органічна частина С. містить від 3 до 11 % *бітумів*, до 40% гумінових і інш. біологічно активних *речовин*. Мінеральна частина С. найчастіше представлена глинистими, піщанистими і дрібноалевритовими теригенними або карбонатними частинками. У мінеральному складі виділяють: *алотигенні мінерали – кварц*, калієві *польові шпати, плагіоклази, біотит, мусковіт* і інш.; сингенетичні аутигенні – *опал*, *кальцит, лімоніт, сидерит, гіпс*; діагенетичні – *кальцит, сидерит, марказит, пірит, сірка* і інші. За вмістом *золи* розрізняють С. органічні (до 30%), змішані (30-65%), мінералізовані (65-85%). За складом зольної частини – вапняковисті, кремнеземисті і змішані. Сер. *густина* С. 1050 кг/м^3, вміст *води* від 1,5 до 30 г/г сухої *речовини*. С. використовуються як кормові добавки для тварин, добриво, для приготування *бурових розчинів*, як зв'язуюча добавка, в медицині.

СВЕРДЛОВИНА, -и, *ж.* *** р.** *свердловина,* **а.** *hole, bore, borehole, well;* **н.** *Bohrloch* – глибокий, вузький круглого перерізу отвір у *ґрунті,* зроблений *буровим інструментом.* Початок свердловини на поверхні називають гирлом, а дно – вибоєм. Гірнича виробка утворює стовбур свердловини, бокова поверхня якої наз. стінкою сердловини. Розрізняють дослідницькі, експлуатаційні, гірничотехнічні та будівельні С. Крім того, є вентиляційні та дегазаційні С. С.– основна *гірнича виробка*, яка застосовується для розвідки та експлуатації рідких та газоподібних *корисних копалин*. Як правило, глибина С. більша 5 м, а діаметр більше 75 см.

За призначенням свердловини класифікують на:

- опорні – бурять з метою вивчення геологічної будови і гідрогеологічних умов залягання осадових порід та встановлення можливостей знаходження в них родовищ нафти, газу і газоконденсату;
- параметричні свердловини – призначені для більш детального вивчення геологічної будови розрізу і виявлення перспективних площ;
- структурні свердловини – бурять з метою детального вивчення структур, виявлених при бурінні опорних і параметричних свердловин, а також для підготовки проекту пошуково-розвідувального буріння цих структур;

- пошукові свердловини – бурять на підготовлених попереднім бурінням площах з метою відкриття нових родовищ нафти і газу, або на раніше відкритих родовищах для пошуку нових покладів нафти і газу;
- розвідувальні свердловини – призначені для виявлення продуктивних об'єктів, а також оконтурювання родовищі збору інформації з метою складання проекту і його розробки;
- експлуатаційні свердловини – споруджують на повністю підготовленому до розробки родовищі; до них належать видобувні, нагнітальні, оціночні і спостережні свердловини (нагнітальні призначені для організації законтурного і внітрішньоконтурного нагнітання у пласт води, газу або повітря для підтримки пластового тиску; оціночні призначені для уточнення режиму роботи пласта; спостережні – для контролю за режимом розробки родовища);
- спеціальні свердловини – бурять для поховання промислових відходів, ліквідації відкритих фонтанів нафти і газу, підготовки структур для підземних сховищ газу, дегазації, вентиляції тощо.

Цикл спорудження свердловини включає:

▪ підготовчі роботи (підготовку майданчика для буріння, прокладення під'їзних доріг, проведення водоводу, електромережі, телефонізацію тощо),
▪ монтаж бурового обладнання і наземних споруд,
▪ підготовчі роботи до власне буріння свердловини (визначення напряму, оснащення талевої системи, перевірка і випробування бурового обладнання, приготування бурового розчину і т.і.),
▪ буріння свердловини, кріплення її стінок та розмежування пластів,
▪ випробування продуктивних горизонтів,
▪ освоєння свердловини і здачу її у експлуатацію,
▪ демонтаж бурового устаткування.

На території України найбільша кількість С. пробурена в гірничорудних р-нах Кривбасу, Донбасу, Карпат, Дніпровсько-Донецькій западині. Так у Криворізькому залізорудному басейні пробурено понад 500 *свердловин*, які досягли глибини 1500 м, і 128 *свердловин*, які перетнули цей горизонт. Ряд *свердловин* в Україні входять до розряду *глибоких* та *надглибоких*.

Розрізняють: *вентиляційна свердловина, газова свердловина, гідрогеологічна свердловина, нафтова свердловина, нафтова свердловина малодебітна, свердловина нагнітальна, свердловина спостережна, свердловина контрольна, бурова свердловина, свердловини-зрошувачі, свердловини підривні, надглибоке буріння, свердловинна геофізика, свердловинна гірнича технологія, свердловина багатостовбурна, техніко-економічні показники будівництва свердловин, свердловини будівництво, свердловина водозабірна, свердловина водонагнітальна, свердловини конструкція, фонд свердловин, фонд нагнітальних свердловин, календарний час діючого фонду свердловин, фондова карта, свердловина горизонтальна, зведений радіус гідродинамічно недосконалої свердловини, свердловина гідродинамічно досконала, свердловина гідродинамічно недосконала; свердловина, закінчена будівництвом, семиточкове розміщення свердловин, свердловина скидова, спосіб експлуатації свердловини, справа свердловини, стягуючий ряд свердловин, обстеження стовбура свердловини, свердловина оцінкова, приймальність свердловини, розміщення свердловин. В.С.Бойко, М.А.Мислюк, Р.С.Яремійчук, В.С.Білецький.*

СВЕРДЛОВИНА БАГАТОВИБІЙНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина многозабойная*; **а.** *multiple string well*; **н**. *Mehrsohlenbohrung* f, *Zweigbohrung* f – *свердловина*, яка має основний (переважно вертикальний) та один або декілька додаткових *стовбурів* (відгалужень, розгалужень) і експлуатується через одне *гирло* (на відміну від *свердловини багатостовбурної*). Переваги С.б. – суттєве збільшення корисної довжини свердловини у продуктивному пласті і відповідно зони дренування та поверхні фільтрації. Додаткові стовбури часто можуть переходити у горизонтальні. Все це обумовлює підвищення дебіту свердловин, зростання загальної нафтовіддачі родовища, можливість залучення у розробку малодебітних родовищ.

Вперше С.б. була споруджена у 1947 р. на Краснокамському родовищі. Згодом цей спосіб дістав поширення на Ішимбаєвському нафтовому родовищі. З 1956 р. багатовибійне буріння застосовується в Україні на Бориславському нафтовому родовищі.

СВЕРДЛОВИНА БАГАТОРЯДНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина многорядная*; **а.** *multiple bore well*; **н.** *Mehrstrangsonde* f – Див. *свердловина багатостовбурна.*

СВЕРДЛОВИНА БАГАТОСТОВБУРНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина многоствольная;* **а.** *multiple zone well;* **н.** *Mehrsaulenbohrloch* n – *свердловина*, яка має кілька паралельних *стовбурів,* по яких експлуатують різні *продуктивні пласти.* Таких *свердловин* пробурено у світі дуже мало. Син. – свердловина багаторядна.

СВЕРДЛОВИНА БУРОВА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина буровая*; **а.** *well, drill(ing) hole*; **н.** *Bohrsonde* f – *гірнича виробка* переважно круглого перерізу (діаметр 59... 1000 мм), яка утворюється внаслідок *буріння*. Бурові свердловини бурять з поверхні суші або з моря, з *підземних гірничих виробок*; поділяють на мілкі – глибиною до 2000 м, середні – до 4500 м, глибокі – до 6000 м, надглибокі – понад 6000 м. Див. докладніше *бурова свердловина.*

СВЕРДЛОВИНА ВИБУХОВА, -и, -ої, *ж.* **р.** *скважина взрывная,* **а.** *blast hole,* **н.** *Sprengloch* n – *свердловина* призначена для розміщення заряду ВР, те ж саме, що й *свердловина підривна.*

СВЕРДЛОВИНА ВИДОБУВНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина добывающая;* **н.** *production well;* **н.** *Produktionssonde* f, *Exploitationssonde* f – *свердловина,* призначена для експлуатації *родовищ* природних *газів, нафти, сірки* і *розсолів.* Використовується для видобування цих *корисних копалин.*

СВЕРДЛОВИНА ВОДОЗАБІРНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина водозаборная*; **а.** *water intake well*; **н.** *Wasserentnahmebohrung* f – *свердловина*, яка призначена для відбирання (видобування) води із водоносного *пласта* з метою нагнітання її в *продуктивні пласти* для витіснення *вуглеводнів* та використання для інших потреб під час видобування *нафти* і *газу* або в інших галузях економіки.

До групи С.в. належать *свердловини*, що дають йодо-бромну і технічну воду, а також спеціально пробурені і

старі, повністю обводнені, але раніше продуктивні свердловини, вода з яких використовується для потреб буріння, капітального ремонту свердловин, підтримування пластового тиску та інших промислових потреб, і свердловини, вода з яких використовується органами охорони здоров'я для лікувально-профілактичних і санітарно-гігієнічних потреб. Весь фонд подібних свердловин підрозділяють на такі, які діють, не діють, освоюються і очікують освоєння.

СВЕРДЛОВИНА ВОДОНАГНІТАЛЬНА, -и, -ої, *ж.* *** р.** *скважина водонагнетательная;* **а.** *water-injection well;* **н.** *Wasserinjektionssonde* f, *Wassereinpresssonde* f, *Wassereinpressbohrung* f – *свердловина*, що призначена для нагнітання в *продуктивний пласт* води або різних водних *розчинів*. У залежності від різновидів методів *заводнення* С . в . може бути законтурною, приконтурною, внутрішньоконтурною. Див. також *свердловина нагнітальна*.

СВЕРДЛОВИНА ГАЗОВА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина газовая*; **а.** *gas well, gasser*; **н.** *Gasbohrloch* n, *Gasbohrung* f, *Gassonde* f – *свердловина*, яка призначена для розкриття *газового пласта* і видобування з нього газу, а також для нагнітання газу в підземне *сховище* і наступного його відбирання. Див. докладніше *газова свердловина.*

СВЕРДЛОВИНА ГАЗОНАГНІТАЛЬНА, -и, -ої, *ж.* * **р**. *скважина газонагнетательная*; **а.** *gas injection well*; **н.** *Gasinjektionssonde* f – свердловина, що призначена для нагнітання *газу* в *нафтовий пласт* з метою витіснення *нафти*. Нагнітання *газу* може здійснюватися в *газову шапку* або розосереджено по нафтовій частині площі *покладу*.

СВЕРДЛОВИНА ГАЗОПРОЯВНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина газопроявляющая*; **а.** *gas showing well;* **н.** *Gasauftrittsonde* f – нафтова *свердловина*, яка обладнана свердловинним *насосом* і відрізняється від звичайної *свердловини* тим, що періодично фонтанує через *насос*, при цьому коефіцієнт наповнення *насоса* може бути більшим одиниці. Штанговим свердловинним насосом можна відбирати задану кількість рідини за наявності на вході газового сепаратора (якоря) або після значного занурення насоса під рівень рідини, при цьому коефіцієнт наповнення може бути близьким до розрахункового або пониженим.

СВЕРДЛОВИНА ГЕОЛОГІЧНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина геологическая*; **а.** *geologic well*; **н**. *geologische Bohrung* f – *свердловина*, призначена для вивчення *масиву гірських порід*.

СВЕРДЛОВИНА ГІДРОГЕОЛОГІЧНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина гидрогеологическая*; **а.** *ground-water well, hydrogeologic well*; **н**. *hydrogeologische Bohrung* f – спеціальна *свердловина*, яка використовується для визначення фільтраційних властивостей *гірських порід,* спостережень за режимом *підземних вод,* проведення геофізичних досліджень. Див. докладніше *гідрогеологічна свердловина.*

СВЕРДЛОВИНА ГІДРОДИНАМІЧНО ДОСКОНАЛА, -и, …-ої, *ж.* *** р.** *скважина гидродинамически совершенная;* **а.** *hydrodynamically perfect well;* **н.** *hydrodynamisch fertiggestellte Bohrung* f, *vollkommene Sonde* f – *свердловина* з відкритим *вибоєм*, яка розкриває *продуктивний пласт* на всю його товщину і в межах останнього не обсаджена колоною труб.

СВЕРДЛОВИНА ГІДРОДИНАМІЧНО НЕДОСКОНАЛА, -и, …-ої, *ж.* *** р.** *скважина гидродинамически несовершенная;* **а.** *hydrodynamically imperfect well;* **н.** *hydrodynamisch nicht ferbiggesfellte Bohrung* f, *unvollkommene Sonde* f – *свердловина*, яка або не розкриває *продуктивний пласт* на всю його товщину, або пробурена на всю його товщину, обсаджена зацементованою колоною труб і перфорована, або пробурена не на всю його товщину, обсаджена зацементованою колоною труб і перфорована. Гідродинамічна недосконаліть *свердловини* зумовлена конструкцією її *вибою* і проявляється в порушенні плоскорадіальності потоку у *привибійній зоні.*

СВЕРДЛОВИНА, ГІДРОДИНАМІЧНО НЕДОСКОНАЛА ЗА ХАРАКТЕРОМ РОЗКРИТТЯ ПЛАСТА, -и, -…, -ої, …, *ж.* *** р.** *скважина гидродинамически несовершенная по характеру вскрытия пласта;* **а.** *hydrodynamically imperfect well due to the method of completion;* **н.** *nach der Schichtaufschlusscharakteristik hydrodynamisch unvollkommene Bohrung* f – *свердловина*, яка розкрила *пласт* на всю його товщину, але сполучається з *пластом* через отвори в колоні труб (спеціальний *фільтр* або перфораційні отвори).

СВЕРДЛОВИНА ГІДРОДИНАМІЧНО НЕДОСКОНАЛА ЗА СТУПЕНЕМ РОЗКРИТТЯ ПЛАСТА, -и, -…, -ої, …, *ж.* * **р.** *скважина гидродинамически несовершенная по степени вскрытия пласта*; **а.** *hydrodynamically imperfect well due to formation exposing degree;* **н.** *hydrodynamisch unvollkommene Sonde* f *laut dem Schichtaufschlussgrad* – свердловина з відкритим *вибоєм*, яка розкрила *пласт* не на всю його товщину.

СВЕРДЛОВИНА ГОРИЗОНТАЛЬНА, -и, -ої, *ж.* *** р.** *скважина горизонтальная;* **а.** *horizontal well;* **н.** *Horizontalbohrung* f, *Horizontalbohrloch* n – *свердловина*, *стовбур* якої в *продуктивному пласті* спрямований паралельно площині *горизонту*; протилежне – свердловина вертикальна.

Перші *свердловини* з декількома бічними *стовбурами* були пробурені в Україні і Росії в 1941 р., ще декілька таких свердловин пробурили в 1968 р. в Східному Сибірі і до середини 1980-х років такого *буріння* більше не велося. Починаючи з 1979 р. обсяги горизонтального буріння збільшувалися з кожним роком. У 1986 р. сесія чергової світової нафтогазової конференції була повністю присвячена горизонтальному бурінню, Міжнародний нафтовий конґрес 1987 р. теж присвятив цій проблемі належну увагу. У кінці XX ст. (1995 р.) технологія проведення горизонтальних свердловин вдосконалена і набуває все більшого поширення.

Література: 1. Operators are ready for more sophisticated multilateral well technology // Petrol. Eng. Int. - 1996. - 69, 1. - С. 65-69. - Англ. 2. Мислюк М.А. та ін. Буріння свердловин. Т. 1. К.: “Інтерпрес ЛТД”, 2002.

СВЕРДЛОВИНА-ДУБЛЕР, -и, -а, *ч.* *** р.** *скважина-дублер*; **а.** *offset well;* **н.** *Doubleursonde* f – *свердловина*, яка пробурена безпосередньо біля *свердловини*, експлуатація якої стала неможливою через непоправний аварійний стан її (руйнування колони *обсадних труб*, наявність аварійних труб, які неможливо витягнути із *свердловини* і т. ін.).

СВЕРДЛОВИНА ЕКСПЛУАТАЦІЙНА, -и, -ої, *ж.* *** р.** *скважина эксплуатационная;* **а.** *development well, operating hole;* **н.** *Fördersonde* f, *Förderbohrung* f, *Produktionsbohrung* f – *свердловина,* що буриться для вилучення пластових *флюїдів* у відповідності з проектом розробки *родовища*. До цієї категорії входять також *нагнітальні, оцінювальні, спостережні* і *п’єзометричні свердловини.*

СВЕРДЛОВИНА, ЗАКІНЧЕНА БУДІВНИЦТВОМ, -и, -ої, -…, *ж* *** р.** *скважина, законченная строительством;* **а.** *completed well;* **н.** *aufbautechnisch fertiggestellte Sonde* f – *свердловина*, на якій виконано весь передбачений

комплекс робіт: вежобудування, *буріння* та *випробування*, а також *свердловини*, яка виконала своє призначення без проведення *випробування*. *Свердловини*, які ліквідовані з технічних причин, до даної категорії не належать. Кількість С.з.б. – один з основних показників діяльності бурових підприємств.

СВЕРДЛОВИНА ЗАМОРОЖУЮЧА (ЗАМОРОЖУВАЛЬНА), -и, -ої, (-ої), *ж.* * **р**. *скважина замораживающая*; **а**. *freezing well*; **н**. *Gefrierbohrloch* n – *свердловина*, призначена для заморожування *гірських порід.* Діаметр С.з. при глибині до 400 м становить 150-200 мм, при 500-700 м – 200-250 мм. Глибина С.з. визначається наявністю водоупору або товщиною водоносних порід. Для *буріння* С.з. застосовують устаткування ударного (ударно-канатні і ударно-штангові) і обертального (роторні і турбінні) принципів дії. С.з. обладнують заморожувальною колонкою.

СВЕРДЛОВИНА ЗАПАЛЮВАЛЬНО-НАГНІТАЛЬНА, -и, -ої, *ж.* * **р**. *скважина зажигательно-нагнетательная*; **а.** *ignition injection well*; **н.** *Einpresszündbohrung* f – *свердловина*, призначена для запалювання *нафти* в *пласті* і переміщення фронту горіння.

СВЕРДЛОВИНА ІНЖЕКЦІЙНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина инжекционная*; **а.** *injection well*; **н.** *Injektionssonde* f – Див. *інжекція, свердловина нагнітальна.*

СВЕРДЛОВИНА КОНТРОЛЬНА, * р. *контрольная скважина;* **а.** *observation well,* **н.** *Kontrollsonde* f – *свердловина*, призначена для спостереження за положенням рівня *пластових вод*, а також за зміною *пластового тиску*, температури, нафтогазоводонасиченості *пласта*, переміщенням водо- і газонафтового контактів та ін. Дані С.к. використовують для контролю і регулювання процесу розробки *нафтового покладу*. С.к. оснащуються контрольно-вимірювальними приладами або обслуговуються пересувними вимірювальними установками. Залежно від мети контролю роль С.к. можуть виконувати п'єзометричні, спостережні, видобувні, нагнітальні та інші *свердловини*.

СВЕРДЛОВИНА КОНТРОЛЬНО-СПОСТЕРЕЖНА, -и, -…-ої, *ж.* * **р.** *скважина контрольно-наблюдательная,* **а.** *observation well;* **н.** *Kontrollsonde* f, *Beobachtungsbohrung* f – *свердловина*, призначена для спостереження за положенням рівня *підземних вод,* а також зміною *пластового тиску*, т-ри, переміщенням водо- і газонафтового контактів і інш. У залежності від завдання контролю роль С.к.-с. можуть виконувати п'єзометричні, спостережні, добувні, нагнітальні та інш. *свердловини*. По суті терміни «*контрольна»* та «*контрольно-спостережна»* свердловини – терміни-аналоги.

СВЕРДЛОВИНА КОРОЗІЙНА, -и, -ої, *ж.* * **р**. *скважина коррозионная*; **а.** *corrosive well*; **н.** *Korrosionsonde* f – *свердловина*, в якій тривалість неперервної (без підняття) роботи свердловинного устаткування (*труб, насосів, штанг* і т.д.) значно нижча (на 30-40% і більше) терміну служби такого ж устаткування в подібних за характеристикою нормальних *свердловинах*, і причиною цього є діяння корозійного середовища (вміст у продукції *сірководню* або інших агресивних речовин). *Корозія* проявляється в зменшенні терміну служби устаткування, служить причиною витікання рідини через муфтові з'єднини, обривання труб, штанг тощо.

СВЕРДЛОВИНА НАГНІТАЛЬНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина нагнетательная,* **а.** *injection (input) well,* **н.** *Injektionsloch* n*, Einpresssonde* f – *свердловина*, яка служить для закачування в продуктивні пласти *води*, *газу*, теплоносіїв, а також повітряної або парокисневої суміші та інш. витісняючих аґентів. Використовуються при розробці *нафт*. (нафтогазових) і газоконденсатних родов. (див. *заводнення, сайкліng-процес*) з метою підтримки *пластового тиску* і регулювання темпів відбору к.к. За допомогою С.н. здійснюється подача в нафтові *пласти* робочих *аґентів,* які сприяють більш повному витісненню *нафти*, забезпечують внутрішньопластове горіння і інш. Див. *свердловина водонагнітальна.*

СВЕРДЛОВИНА НАФТОВА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *скважина нефтяная*; **а.** *oil well;* **н.** *Erdölbohrung* f, *Erdölsonde* f – *свердловина*, що призначена для розкриття *нафтового покладу* і видобування з нього *нафти* і нафтового *газу*. Див. докладніше *нафтова свердловина.*

СВЕРДЛОВИНА НОРМАЛЬНА, -и, -ої, *ж.* * **р**. *скважина нормальная*; **а.** *normal well, standard well*; **н.** *normale Sonde* f – *свердловина*, з якої задану кількість рідини можна відбирати стандартним свердловинним *устаткуванням*, забезпеченим на вході тільки простим фільтром, без застосування будь-яких спеціальних пристроїв або пристосувань, тобто без урахування будь-яких ускладнювальних факторів. У процесі експлуатації нормальних *свердловин* не повинно бути впливів *піску*, відкладів *парафіну* і *солей*, *корозії* і т. д. на тривалість безперервної роботи *свердловини*. Глибина занурення штангових *насосів* не повинна перевищувати необхідного мінімуму у разі відпомповування рідини, яка не містить вільного газу.

СВЕРДЛОВИНА ОЦІНЮВАЛЬНА, -ої, -и, ж. * **р.** *скважина оценочная;* **а.** *appraisal well, development test well;* **н.** *Erkundungsbohrung* f – *свердловина,* що призначена для уточнення г.ч. нафтонасиченості, а також колекторських властивостей *продуктивного пласта*, властивостей пластових *флюїдів* і інш.

У С.о. проводиться відбір *керну* по усій довжині продуктивної частини *розрізу* і розширений комплекс геофізичних і гідродинамічних досліджень, на основі яких уточнюються значини певних параметрів. При визначенні початкової і поточної нафтонасиченості *пласта* відбір *керна* (діаметр *керна* 80–100 мм) здійснюється із застосуванням спеціальних промивальних *розчинів*, що запобігають втраті води і зміні її складу при відбиранні і винесенні зразків на поверхню. При визначенні залишкової нафтонасиченості в обводнених *покладах* використовують звичайні *глинисті розчини* з мінімальною водовіддачею (при цьому для досліджень використовується серединна частина зразка). *Склад* і *мінералізація* пластової води в останньому випадку визначаються за пробами води, що відібрані при одержанні припливу *флюїду* із *пласта*. Для *покладів*, які містять високопарафінисті або в'язкі *нафти*, відбирання *керна* здійснюється на охолоджених *глинистих розчинах*, що забезпечують застигання *нафти* і мінімальні втрати її із зразка. Одержувана з допомогою С.о. інформація про *нафтонасиченість* використовується для уточнення коефіцієнта *нафтовіддачі* пластів; дані про колекторські властивості *продуктивного пласта*, а також про властивості насичуючих його *флюїдів* – для *уточнень* початкових запасів *нафти* у *покладі*, а також уточнень проекту її розробки.

СВЕРДЛОВИНА ПАРАФІНОВІДКЛАДНА, -и, -ої, *ж.* * **р**. *скважина парафиноотлагающая*; **а.** *paraffin(e) depositing well;* **н.** *paraphinablagernde Sonde* f – *свердловина*, в якій під час експлуатації з рідини випадають і відкладаються на *трубах*, *штангах* та інших частинах свердловинного устаткування кристали *парафіну*. Для запобігання

відкладання парафіну застосовують спеціальні шкребки або інші способи, а для видалення утвореного шару – періодично прогрівають підземне устаткування парою, електронагрівачами, гарячою рідиною (*нафтою, конденсатом* тощо).

СВЕРДЛОВИНА ПІДРИВНА, -и, -ої, *ж.* ***** **р.** *скважина взрывная,* **а.** *blast hole,* **н.** *Sprengloch* n – *свердловина*, призначена для розташування в ній *зарядів* ВР, висадження *гірського масиву*. Розташування *свердловин підривних* в *масиві* може бути однорядним, дворядним, багаторядним (див. *сітка свердловин*). Глибина С.п., як правило, невелика і дорівнює висоті *уступу*, який відбивається з невеликим *перебуром* (на *відкритих гірничих роботах*) та недобуром (на підземних роботах). Інша назва – *вибухова свердловина.*

СВЕРДЛОВИНА ПІСКОПРОЯВНА, -и, -ої, *ж.** **р**. *скважина пескопроявляющая*; **а.** *sand-showing well;* **н.** *sandauftrettende Sonde* f – *свердловина*, в продукції якої міститься *пісок* (від часток відсотка до 1-2% і більше). Свердловини з піскопроявами характеризуються тим, що в них періодично утворюються вибійні *піщані пробки*, що можливо за будь-якого способу експлуатації: насосного, газліфтного та фонтанного. Значно рідше зустрічаються патронні та висячі *пробки*. Це ж відноситься і до газових та газоконденсатних *свердловин*. Для одних і тих же *колекторів* найбільша кількість неполадок через пісок стається у *свердловинах*, обладнаних штанговими *насосами*. Відпомповування штанговим насосом рідини, яка містить пісок, призводить до швидкого зношування *плунжерів, втулок, клапанів* та інших вузлів насоса, до заклинення *плунжерів* у циліндрах насосів і припинення подавання рідини. Боротьба з піскопроявами в цих свердловинах значно складніша, ніж у газліфтних, фонтанних та *газових свердловинах*. Це зумовлюється тим, що штангове насосне устаткування за конструкцією є складнішим піднімачем для рідини, яка містить *пісок*, ніж фонтанне.

СВЕРДЛОВИНА РЕАҐУЮЧА, -и, -ої, *ж.* ***** **р.** *реагирующая скважина;* **а.** *reacting well;* **н.** *geschlossene Sonde* f *(bei Interferenzmessung* f*)* – діюча або недіюча *свердловина,* в якій при вивченні *пласта* методом гідропрослуховування ведуться спостереження за зміною *вибійного тиску*, що викликана зміною дебіту (приймальності) збурюючої *свердловини*.

СВЕРДЛОВИНА СКИДОВА, -и, -ої, *ж.* ***** **р.** *скважина сбросовая;* **а.** *disposal well;* **н.** *Sprungsonde* f – *свердловина,* яка використовується для захоронення *стічних вод* у поглинаючі водоносні *пласти*.

СВЕРДЛОВИНА СОЛЕВІДКЛАДНА, -и, -ої, *ж.** **р**. *скважина солеотлагающая*; **а.** *salt-depositing well*; **н.** *salzablagernde Sonde* f – *свердловина*, з продукції якої в процесі піднімання з вибою виділяються і осідають на поверхні свердловинного та *гирлового устаткування* різні *солі*. Перший невеликий шар поступово зростає і зменшує (або навіть повністю перекриває) прохідний переріз піднімальних труб, що призводить до зменшення, а потім і припинення подавання рідини *свердловиною*.

СВЕРДЛОВИНА СПОСТЕРЕЖНА, -и, -ої, *ж.* ***** **р.** *скважина наблюдательная;* **а.** *observation well;* **н.** *Beobachtungssonde* f – 1) У *гідрології* – гідрогеологічна *свердловина*, призначена для спостереження за режимом *підземних вод*. Споруджують з метою вивчення змін рівня, температури і хімічного складу *ґрунтових* і *напірних вод*, визначення впливу інженерної діяльності на *підземні води*, виявлення взаємозв'язку різних *водоносних горизонтів*, а також *підземних вод* з поверхневими і т.д.

С.с. розміщують таким чином, щоб якнайповніше охарактеризувати територію, яка вивчається, процес або явище, які спостерігаються, а також забезпечити можливість *екстраполяції* та *інтерполяції* спостережень у часі та просторі і надійність результатів розрахунків та прогнозних оцінок.

Глибина С.с. змінюється від декількох метрів до тисячі метрів. Їх конструкція залежить від параметрів, які вивчаються, спеціального обладнання, яке використовується, кількості і глибини залягання *водоносних горизонтів*. Верхні *горизонти* ізолюють від *пластів*, які спостерігаються, трубами і цементними пробками. Мінімальний діаметр (89–109 мм) дає змогу обладнати С.с. необхідними приладами, а також проводити її очищення і прокачування при засміченні. При вивченні декількох *водоносних горизонтів* на одній площі звичайно пробурюється один кущ С.с.

Склад і об'єм спостережень обумовлюються конкретними завданнями, залежно від яких створюється постійна або тимчасова, регіональна або місцева *сітки свердловин*. При проведенні *гірничих робіт* застосування сітки С.с. дає змогу визначити характеристики *підземних вод*, положення їх рівнів по відношенню до *гірничих виробок* і величини напору води на *покрівлю* і ґрунт *виробок* в будь-який заданий момент часу, а також оцінювати ступінь виснаження і забруднення поверхневих і *підземних вод* при водозниженні, прогнозувати прояви можливих гідродинамічних явищ у *виробках*, умов у районі проведення робіт.

2) У нафтовій промисловості – спеціальна *свердловина*, пробурена в межах *покладу*, звичайно з неперфорованою колоною, рідше необсаджена або обсаджена неметалевими трубами в інтервалі випробовування, призначена для періодичного контролю нейтронними методами за зміною положення *водонафтового контакту*, за переміщенням закачуваної води або іншого робочого *аґента*, за зміною нафтогазонасиченості *пластів*.

3) У газовій промисловості – спеціальна *свердловина*, яка розкриває *горизонт* в межах газонасиченої частини, але протягом тривалого часу не експлуатується і служить для точних вимірювань тиску і спостереження за просуванням контакту газ-вода (або газ-нафта і нафта-вода при наявності *нафтової облямівки*).

СВЕРДЛОВИНИ БУДІВНИЦТВО, -…, -а, *с.* ***** **р.** *скважины строительство;* **а.** *well construction;* **н.** *Bohrlochbau* m – процес, який складається з таких основних операцій: безпосереднього *буріння* стовбура *свердловини*, здійснення геологічних і геофізичних випробувань, *кріплення* стовбура *свердловини* сталевими (або іншими) трубами і підготовки *свердловини* до виконання її основного призначення, напр. для видобування *нафти*.

СВЕРДЛОВИНИ ВИПЕРЕДЖУВАЛЬНІ ВИДОБУВНІ, -ин, -их, -их, *мн.* ***** **р.** *скважины опережающие добывающие*; **а.** *advanced producing wells*; **н.** *zuvorkommende Förderungsbohrlöcher* n pl – вибіркові *свердловини* з числа намічених у технологічній схемі розробки, які буряться і вводяться в експлуатацію першочергово в період пробної експлуатації або з початку промислової розробки покладу (експлуатаційного об'єкта) з метою одержання додаткових геолого-промислових даних.

СВЕРДЛОВИНИ, ВІДНОВЛЕНІ З НЕДІЮЧИХ, -ин, -их, -…, *мн.* ***** **р.** *скважины, восстановленные из недействующих;* **а.** *reworked wells;* **н.** *wiederhestellte (aufgewältigte) Sonden* f pl – підкатегорія категорії старих

свердловин – свердловини, які введені у звітному році в експлуатацію з недіючих з минулих років, також з контрольних, нагнітальних, законсервованих, ліквідованих та інш. *свердловин* за умови, що вони раніше вже експлуатувались на *нафту* і були зупинені до 1.12. попереднього року.

СВЕРДЛОВИНИ ДІЮЧІ ВИДОБУВНІ, -ин, -их, -их, *мн.* * **р.** *скважины действующие добывающие*; **а.** *active producing (recovery) wells;* **н.** *Fördersonden* f pl, *Produktionssonden* f pl – основна група експлуатаційного *фонду свердловин* – видобувні *свердловини*, які давали продукцію на кінець останнього дня звітного періоду, а також ті, що простоюють або знаходяться в ремонті, які давали продукцію в останньому місяці цього періоду.

СВЕРДЛОВИНИ ДІЮЧІ НАГНІТАЛЬНІ, -ин, -их, -их, *мн.* * **р.** *скважины действующие нагнетательные*; **а.** *active injection wells*; **н.** *Einpressbohrungen* f pl, *Einpresssonden* f pl*, Injektionssonden* f pl – підгрупа фонду нагнітальних свердловин – *свердловини*, в які нагнітали робочий аґент в останній день звітного періоду, а також які простоювали в останній день, але працювали в останньому місяці звітного періоду.

СВЕРДЛОВИНИ ДОСЛІДЖЕННЯ, -ин, -…, *мн.* * **р.** *скважины исследование*; **а.** *well exploration*; **н.** *Bohrlochmessungen* f pl*, Bohrlocherforschungen* f pl – вивчення *свердловини* геологічними, геофізичними, гідродинамічними і іншими методами для визначення умов роботи самої *свердловини*, а також колекторських характеристик *пласта* за умов *фільтрації* в зоні *пласта*, що дренується *свердловиною*.

СВЕРДЛОВИНИ ЗАКОНСЕРВОВАНІ, -ин, -их, *мн.* * **р**. *скважины законсервированные*; **а.** *conserved wells*; **н.** *konservierte Sonden* f pl – *свердловини*, на які є дозвіл на *консервацію* незалежно від призначення і причини *консервації*, в т.ч. які прийняті від бурових підприємств у стані *консервації* або законсервовані з моменту прийняття їх від бурових підприємств. Якщо після закінчення встановленого терміну консервації *свердловина* не підлягає ліквідації, то вона переводиться у відповідний фонд у залежності від її призначення.

СВЕРДЛОВИНИ-ЗРОШУВАЧІ, -ин-ів, *мн.****** **р.** *скважины-оросители,* **а.** *boreholes for feeding leaching solution;* **н.** *Laugeberieselungsbohrlöcher* n pl – *свердловини*, обладнані *фільтром* і призначені для зрошування *руд* при підземному *вилуговуванні* металів інфільтраційним потоком *реаґенту*. Буряться вертикально, похило чи *горизонт*ально у *стелині блоку*, зоні *обвалення*, *камері* з *замагазинованою рудою*, з поверхні землі чи з *гірничих виробок*. Глибина С.-з. залежить від глибини залягання *рудних тіл* і може досягати 100 м, діаметр, як правило, 100 мм.

СВЕРДЛОВИНИ КОНСТРУКЦІЯ, -…, -ії, *ж.* *** р.** *скважины конструкция;* **а.** *well design, well program, casing program;* **н.** *Bohrlochkonstruktion* f*, Sondenkonstruktion* f – взаємне розташування і кількість колон труб різної довжини і діаметра та цементного каменю за кожною з них, що забезпечує необхідні умови успішного будівництва *свердловини*, виконання поставлених завдань з розвідки чи розробки родовищ, розмежування та ізоляцію *пластів* з різними коефіцієнтами аномалії тиску, запобіганню руйнування стінок *свердловини*, складених нестійкими *породами*. *Стовбур* свердловини складено *гірськими породами*, які відрізняються одна від одної літологічними, фізико-механічними властивостями, видом насичуючих рідин, коефіцієнтами аномалії *пластових тисків* та іншими характеристиками. У процесі *буріння* стовбур *свердловини* може проходити через нестійкі, схильні до руйнування *породи*, через *горизонти*, що здатні поглинати промивальну рідину чи віддавати пластові *флюїди*. За таких умов важко забезпечити раціональний режим проходження усіх *горизонтів*. Конструкція *свердловини* включає *скерування, кондуктор,* технічну (одну чи декілька) й експлуатаційну *колони*.

СВЕРДЛОВИНИ КРИВИНА, -..., -и, *ж.* *** р.** *скважины кривизна*; **а.** *hole deviation;* **н.** *Sondenkurve* f – викривлення *стовбура свердловини*, яке визначається зенітним кутом між напрямом *стовбура свердловини* і вертикаллю. Див. *викривлення свердловини*.

СВЕРДЛОВИНИ ЛІКВІДОВАНІ, -ин, -их, *мн.* * **р**. *скважины ликвидированные*; **а.** *abandoned wells*; **н.** *liquidierte Sonden* f pl – всі експлуатовані раніше і ліквідовані з початку *розробки родовища* свердловини, ліквідація яких оформлена у відповідності з чинним положенням. До ліквідованих після *буріння* належать усі експлуатаційні і розвідувальні *свердловини*, які виявилися непридатними для промислового використання і ліквідовані відповідно до встановленого порядку буровим підприємством або нафтогазовидобувним підприємством з початку розвідки родовища незалежно від причини ліквідації.

СВЕРДЛОВИНИ ОПОРНІ, -ин, -их, *мн.* *** р.** *скважины опорные*; **а.** *key boreholes*; **н.** *Stützbohrungen* f pl – *свердловини*, які бурять для вивчення геологічної будови та гідрогеологічних умов малодосліджених великих регіонів, визначення загальних закономірностей поширення комплексів відкладів, сприятливих для нафтогазонакопичення, з метою вибору найперспективніших напрямків геологорозвідувальних робіт на *нафту* і *газ*. В процесі *буріння* і під час закінчування в цих свердловинах проводять повний комплекс промислово-геофізичних досліджень, за результатами яких дають прогнозну оцінку *запасів нафти і газу*.

СВЕРДЛОВИНИ ПАРАМЕТРИЧНІ, -ин, -их, *мн.* *** р.** *скважины параметрические*; **а.** *stratigraphic wells*; **н.** *parametrische Sonden* f pl – *свердловини*, які бурять для вивчення глибинної геологічної будови і порівняльної оцінки перспектив нафтогазоносності можливих зон нафтогазонакопичення, виявлення найбільш перспективних районів для детальних геологічних робіт, а також для отримання необхідних відомостей про геолого-геофізичну характеристику розрізу відкладів з метою уточнення результатів сейсмічних та інших досліджень.

СВЕРДЛОВИНИ П'ЄЗОМЕТРИЧНІ, -ин, -их, *мн.* * **р.** *скважины пьезометрические*; **а.** *piezometric wells;* **н.** *Piezometrische Sonden* f pl*, Druckbeobachtungssonden* f pl*, Fördersonden* f pl – Див. *свердловини спеціальні.*

СВЕРДЛОВИНИ ПОГЛИНАЛЬНІ, -ин, -их, *мн.** **р**. *скважины поглощающие*; **а.** *absorption wells*; **н.** *Schlucksonden* f pl – весь *фонд свердловин*, які призначені для скидування в непродуктивні горизонти (*пласти*) *стічних вод*, забруднених промисловими і побутовими *відходами*, незалежно від їх початкового призначення і застосування.

СВЕРДЛОВИНИ ПОШУКОВІ, -ин, -их, *мн.* *** р.** *скважины поисковые*; **а.** *wildcats*; **н.** *Suchbohrungen* f pl – *свердловини*, які бурять на площах, підготовлених геологічними роботами (геологічною зйомкою, структурним бурінням, геофізичними і геохімічними дослідженнями), з метою відкриття нових *родовищ нафти* і *газу*

СВЕРДЛОВИНИ РЕЗЕРВНІ, -ин, -их, *мн.* *** р.** *скважины резервные*; **а.** *back-up (stand-by) wells;* **н.** *Reservesonden* f pl – експлуатаційні *свердловини*, кількість яких закладається в проекті *розробки родовища* і які бурять під час

реалізації проектних рішень, коли виявляються відхилення від прийнятих раніше уявлень про геологічну будову або колекторські властивості об'єкта розробки.

СВЕРДЛОВИНИ РОЗВІДУВАЛЬНІ, -ин, -их, *мн.* * **р.** *скважины разведочные*; **а.** *exploration wells*; **н.** *Erkundigungssonden* f pl – *свердловини*, які бурять на площах із встановленою промисловою нафтогазоносністю з метою підготовки запасів *нафти* і *газу* промислових категорій і збору вхідних даних для складання проекту *розробки родовища.*

СВЕРДЛОВИНИ СПЕЦІАЛЬНІ, -ин, -их, *мн.* * **р.** *скважины специальные*; **а.** *special wells*; **н.** *speziele Sonden* f pl – *свердловини*, призначені для виконання спеціальних, особливих робіт і досліджень (для запомповування *газу* в підземні *сховища*, скидання *промислових вод*, які видобуваються разом з *нафтою*, ліквідації відкритих *фонтанів нафти* і *газу*; проведення спеціальних робіт з інтенсифікації припливу, розвідки і видобування технічної води тощо). Серед них виділяють також спостережні і п'єзометричні, які призначені для систематичного спостереження за зміною тиску, водонафтового контакту в процесі розробки покладу в межах його нафтової (спостережні свердловини) і водяної (п'єзометричні свердловини) зон.

СВЕРДЛОВИНИ СТОВБУР, -…, -а, *ч.* * **р.** *скважины ствол*; **а.** *borehole*, *wellbore*; **н.** *Sondesäule* f – вертикальний або похилий отвір *свердловини* у вигляді труби з виходом на поверхню. Порожнистий простір *свердловини* від *гирла* до *вибою*, обмежений стінками *свердловини*. Син. – ствол свердловини (не рекоменд.).

СВЕРДЛОВИНИ СТРУКТУРНІ, -ин, -их, *мн.* * **р.** *скважины структурные*; **а.** *structural wells;* **н.** *Struktursonden* f pl – *свердловини*, які бурять для виявлення і підготовки до пошуково-розвідувального *буріння* перспективних структур, які можуть бути пастками для *нафти* і *газу*.

СВЕРДЛОВИНИ "СУХІ", -ин, -их, *мн.* * **р.** *скважины "сухие"*; **а.** *dry (barren) holes*; **н.** *"trockene" Sonden* f pl – розвідувальні *свердловини*, які вийшли із *буріння* і не дали промислових припливів *нафти* або *газу* (умовний термін).

СВЕРДЛОВИНИ, ЯКІ ДАЮТЬ ПРОДУКЦІЮ, -ин, -…, *мн.* * **р.** *скважины, дающие продукцию;* **а.** *producing wells;* **н.** *Fördersonden* f pl*, Produktionsbohrungen* f pl*, Exploitationsbohrungen* f pl – основна підгрупа діючого *фонду свердловин – свердловини*, які давали *нафту* (*газ*) на останній день звітного періоду, включаючи ті *свердловини*, які знаходились на накопиченні рідини при їх періодичній експлуатації.

СВЕРДЛОВИНИ, ЯКІ ЗНАХОДЯТЬСЯ В КОНСЕРВАЦІЇ, -ин, -…, *мн.* * **р.** *скважины пребывающие в консервации;* **а.** *suspended wells;* **н.** *konservierte Sonden* f pl – *свердловини*, на які у відповідності зі встановленим порядком оформлено дозвіл на їх тимчасову консервацію.

СВЕРДЛОВИНИ, ЯКІ ОСВОЮЮТЬСЯ І ОЧІКУЮТЬ ОСВОЄННЯ ПІСЛЯ БУРІННЯ, -ин, …, *мн.* * **р.** *скважины, осваиваемые и ожидающие освоения после бурения;* **а.** *completing and expecting a completion after drilling wells;* **н.** *die produktionsfähigen und auf die nach dem Bohren Produktion erwartenden Sonden* f pl – група експлуатаційного *фонду свердловин*: а) *свердловини*, які прийняті після *буріння* на баланс нафтогазовидобувного підприємства знаходяться за станом на кінець звітного періоду в освоєнні або очікують освоєння для експлуатації на *нафту* чи *газ* та переведені в експлуатаційний фонд з числа таких, які не давали раніше продукції (нагнітальних, контрольних, законсервованих тощо), якщо вони знаходяться на кінець звітного періоду в освоєнні; б) *свердловини*, які переведені в експлуатаційний фонд із інших фондів (нагнітальні, контрольні, законсервовані)і знаходяться на кінець звітного року в освоюванні, обліковуються в цій групі свердловин тільки в тому разі, якщо раніше вони ніколи не експлуатувалися на нафту і газ; в) *свердловини*, які раніше відносились до категорії продуктивних і знаходяться на кінець звітного кварталу в освоюванні або в очікуванні освоєння після проведення в них ремонтно-ізоляційних, дослідно-випробувальних та інших відновлювальних робіт, обліковуються в складі недіючого фонду.

СВЕРДЛОВИНИ, ЯКІ ОЧІКУЮТЬ ЛІКВІДАЦІЇ І ПЕРЕБУВАЮТЬ У ЛІКВІДАЦІЇ, -ин, ..., *мн.** **р.** *скважины, ожидающие ликвидации и ликвидируемые;* **а.** *abandoned wells*; **н.** *auf die Liquidierung wartende und liquidierte Sonden* f pl – *свердловини*, документи на ліквідацію яких відправлено у вищі організації для затвердження, а також в яких на кінець звітного кварталу здійснюються роботи з ліквідації.

СВЕРДЛОВИНИ, ЯКІ ПЕРЕЙШЛИ З МИНУЛОГО РОКУ, -ин, ..., *мн.** **р.** *скважины, перешедшие с прошлого года;* **а.** *last year wells;* **н.** *im Betrieb befindliche Sonden* f pl – підкатегорія категорії старих *свердловин – свердловини*, які на 1 січня звітного (планового) року знаходились у діючому фонді.

СВЕРДЛОВИННА ГЕОФІЗИКА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *скажинная геофизика,* **а.** *well geophysics;* **н.** *Bohrlochgeophysik* f – геофіз. методи дослідження масиву *гірських порід* в околицях *бурових свердловин* або між *свердловинами* на відстанях до дек. сотень м (рідко до дек. км). Виникла в 60-і рр. XX ст. як самостійна галузь рудної *геофізики*.

СВЕРДЛОВИННА ГІРНИЧА ТЕХНОЛОГІЯ, -ої, -ої, -ії, *ж.* * **р.** *скважинная горная технология,* **а.** *borehole mining;* **н.** *Bohrlochbergbau* m – наукова дисципліна про *свердловинні* способи розробки *родовищ корисних копалин*. Вивчає питання *видобутку* рідких, напіврідких, газоподібних, а також твердих *корисних копалин* шляхом переводу їх у текучий стан. Базується на досягненнях *фізики, хімії, математики, геології, термодинаміки пластів*, трубної *гідравліки*, підземної *гідрогазодинаміки* та ін.; тісно пов'язана з технологіями *буріння свердловин*, первинної переробки к.к. Вперше була застосована у XII ст. Використовується при видобутку *нафти* й *газу* (методи видобутку *нафти* під дією природних сил, що діють всередині *пласта*, з допомогою глибинних *насосів, ерліфтів*, розробка *родовищ* законтурним та внутрішньоконтурним заводненням, технологія внутрішньопластового горіння); підземній *газифікації вугілля*, вилуговуванні *міді*, розчиненні мінеральних солей, виплавці *сірки*; гідровидобутку *руд*; у морській *гірничій технології.*

СВЕРДЛОВИННА (ГАЗЛІФТНА) КАМЕРА, -ої (-ої), -и, *ж.* * **р.** *скважинная (газлифтная) камера;* **а.** *well (gas-lift) chamber;* **н.** *Sondekammer* f*, Gasliftkammer* f – *пристрій* у вигляді еліптичної труби, який встановлюється між трубами колони насосно-компресорних труб і призначений для посадки газліфтних або інгібіторних клапанів, глухих або циркуляційних пробок під час експлуатації *свердловин* фонтанним або газліфтним способами.

СВЕРДЛОВИННИЙ ГІДРОВИДОБУВНИЙ АҐРЕҐАТ, -ого, -ого, -а, *ч.* ***** **р.** *скважинный гидродобычной агрегат,* **а.** *borehole hydraulic mining unit;* **н.** *hydraulisches Bohrlochgewinnungsgerät* n – комплекс обладнання для розробки *родовищ* способом свердловинного гідровидобутку. Складається з наземної управляючої установки та свердловинного гідровидобувного снаряда з гідромонітором. Для підйому *пульпи* використовуються *гідроелеватори* та *ерліфти*.

СВЕРДЛОВИННИЙ ГІДРОВИДОБУТОК, -ого, -тку, *ч.* ***** **р.** *скважинная гидродобыча,* **а.** *well hydraulic mining, borehole hydraulic mining;* **н.** *hydraulische Bohrlochgewinnung* f – спосіб підземної гідравлічної розробки родов. твердих к.к., при якому *корисна копалина* переводиться на місці залягання в *гідросуміш*. Осн. *технологічні процеси* при С.г.: розкриття родов. за допомогою *свердловин*; гідравлічне руйнування (розмив) напірним струменем води (в осушеному або затопленому очисному просторі), дезинтеграція г.п. і утворення *гідросуміші*; транспортування (самопливне або напірне) *гідросуміші* від *вибою* до пульпоприймальної *свердловини* (*виробки*); підйом *гідросуміші* на поверхню; *збагачення;* складування *хвостів* збагачення; *прояснення* оборотної води і водопостачання; управління *гірничим тиском.* Спосіб С.г. використовувався при розробці родов. *фосфоритів* і *пісків* для скляної пром-сті в 60-х рр. XX ст. в Польщі, розсипного *золота* в 70-х рр. в Канаді. З 1970 в США серійно випускають установки С.г., що використовуються для видобутку м'яких *бокситових руд*, нафтоносних *пісковиків*, *урану*. С.г. може застосовуватися: як самостійний спосіб розробки родов.; у комбінації з подальшим *вилуговуванням підземним*; для розвідки осадових і розсипних родов. у складних гірничо-геол. умовах, що дозволяють підвищити точність геолого-розвідувальних даних і підіймати великі технологічні *проби* (до 100 т і більше).

СВЕРДЛОВИННИЙ ЗАРЯД, -ого, -у, *ч.* ***** **р.** *скважинный заряд,* **а.** *deep-hole charge;* **н.** *Bohrlochladung* f – подовжений *заряд* ВР, вміщений у *свердловину.* Використовується при проведенні *гірничих робіт*, дорожньому та гідротехнічному будівництві тощо. Бувають суцільні (різновид – котловий) та розосереджені *свердловинні заряди.*

СВЕРДЛОВИННИЙ ТЕРМОГАЗОВИЙ ҐЕНЕРАТОР, -ого, -ого, -а, *ч.* ***** **р.** *скважинный термогазовий генератор*; **а.** *hole thermogas generator*; **н.** *Thermogassondengenerator* m – *апарат*, який конструктивно являє собою камеру згоряння за типом камер згоряння газотурбінних двигунів, працює на стиснутому повітрі та рідинних вуглеводнях (бензин, гас, дизпальне) і виробляє термогаз з температурою 430-900 К, котрий складається із продуктів згоряння і надлишкового повітря, опускається у *свердловину* на насосно-компресорних трубах і призначений для ініціювання внутрішньопластового горіння.

СВЕРДЛОВИНО-МІСЯЦІ ВІДПРАЦЬОВАНІ, -…-ів, -их, *мн.* ***** **р.** *скважино-месяцы отработанные;* **а.** *worked-out well-months;* **н.** *abgearbeitete Sonde-Monate* m pl – частка від ділення сумарного часу роботи *свердловин* діючого *фонду* в годинах на 720.

СВЕРДЛОВИНО-МІСЯЦІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, -…-ів, -…, *мн.** **р**. *скважино-месяцы эксплуатации*; **а.** *producing well-months;* **н.** *Fördersonde-Monate* m pl – сумарний час роботи *свердловин*, що діють, тобто час, протягом якого *свердловини* давали продукцію. Час накопичення рідини в процесі періодичної експлуатації *свердловин* відноситься до робочого часу.

СВЕРДЛОВИНО-МІСЯЦІ НАЛІЧУВАНІ, -…-ів, -их, *мн.****** **р.** *насчитываные скважино-месяцы;* **а.** *estimated well-months;* **н.** *berechnete Sonde-Monate* m pl – частка від ділення всього календарного часу перебування *свердловин* у діючому *фонді* в годинах на 720.

СВЕРДЛОВИНО-МІСЯЦІ, ЯКІ ЧИСЛЯТЬСЯ ЗА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИМ ФОНДОМ СВЕРДЛОВИН, -…-ів, ..., *мн.** **р**. *скважино-месяцы, числящиеся за эксплуатационным фондом скважин;* **а.** *producing well stock well-months*; **н.** *Sonde-Monate* m pl*, die zum Exploitaitionssondefonds gehören* – сумарний календарний час, протягом якого *свердловини* числились в експлуатаційному (видобувному) фонді (в дії і недії).

СВЕРДЛОВИНО-МІСЯЦЬ, -…-я, *ч.* * **р.** *скважино-месяц*; **а.** *well-month*; **н.** *Sonde-Monat* m – умовний показник, що характеризує календарний час перебування експлуатаційних *свердловин* у складі *фонду свердловин*, умовна часова одиниця виміру тривалості роботи і простоїв, яка дорівнює 30 свердловино-добам, або 720 свердловино-годинам (умовна середньомісячна кількість діб чи годин перебування або роботи *свердловини* в складі *фонду свердловин* підприємства). Для визначення тривалості роботи в добах чи годинах потрібно помножити кількість свердловино-місяців відповідно на 30 чи 720. Розрізняють свердловино-місяці, які числяться за експлуатаційним і діючим *фондами свердловин*, та свердловино-місяці експлуатації (відпрацьовані).

СВЕРДЛОВИНО-ОПЕРАЦІЇ РЕМОНТНИХ РОБІТ ПО ПІДВИЩЕННЮ НАФТОВІДДАЧІ ПЛАСТІВ, -…-ії, -…, *мн.* ***** **р.** *скважино-операции ремонтных работ по повышению нефтеотдачи пластов;* **а.** *well repairs aimed at increasing the oil recovery;* **н.** *Sondeoperationen* f pl *der Reparaturarbeiten zwecks Erhöhung der Schichtenerdölabgabe (der Erdölabgabe der Schichten)* – комплекс робіт у *свердловині* по нагнітанню в *пласт аґентів*, які стимулюють протікання фізичних, хімічних чи біохімічних *процесів*, що скеровані на підвищення коефіцієнта кінцевого нафтогазовилучення на заданій ділянці *покладу*.

СВЕРДЛОВИНО-РЕМОНТ, -…-у, *ч.* ***** **р.** *скважино-ремонт;* **а.** *well-repair;* **н.** *Sondenreparatur* f – одиниця ремонтних робіт; яка включає підготовчий, основні і завершальний комплекси робіт, що передбачені

планом і виконуються на конкретній *свердловині* від початку її приймання в ремонт до введення в експлуатацію чи до фізичної ліквідації. Якщо після закінчення ремонтних робіт у процесі освоєння *свердловини* виявиться необхідність виконання додаткових робіт на *свердловині*, то ці роботи вважаються продовженням цього ж ремонту, тобто є одним *свердловино-ремонтом.*

СВЕРДЛОВИН СИСТЕМА РОЗМІЩЕННЯ, -…, -и, -…, *ж.* * **р.** *скважин система размещения*; **а.** *well array system, well spacing, well pattern*; **н.** *Sondenverteilungssystem* n – сітка розміщення і відстані між *свердловинами* (густота сітки), темп і порядок введення *свердловин* в роботу.

СЕҐРЕҐАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *сегрегация,* **а.** *segregation;* **н.** *Seigerung* f, *Segregation* f, *Entmischung* f – 1) Взаємне переміщення зерен неоднорідного сипучого матеріалу під впливом зовнішніх сил з саморозподілом їх за висотою та периферією шару матеріалу в залежно від їх *крупності*, форми та *густини*. Має значення у гравітаційних процесах *збагачення.* Див. *розшарування.* 2) У *мінералогії* – скупчення *мінералів* внаслідок кристалізації *магми*, яке веде до утворення сеґреґаційних мінеральних комплексів. 3) Виникнення чистих кристалів льоду при замерзанні вологих і водонасичених тонкодисперсних *осадових гірських порід*. При цьому утворюється т. зв. сеґреґаційний лід. *В.С.Білецький.*

СЕДИМЕНТАЦІЙНА СТАБІЛЬНІСТЬ (СТІЙКІСТЬ), -ої, -ості (-ості), *ж.* * **р.** *седиментационная стабильность (стойкость),* **а.** *sedimentation [settling] stability;* **н.** *Sedimentationsstabilität* n – властивість *висококонцентрованої водовугільної суспензії* зберігати вертикальну однорідність за *густиною* без випадання твердих частинок на дно труби або *резервуара* при транспортуванні (динамічна С.с.) або складуванні (статична С.с.). *Ю.Г.Світлий.*

СЕДИМЕНТАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* * **р.** *седиментационный анализ;* **а.** *sedimentation analysis;* **н.** *Sedimentationsanalyse* f – вимірювання швидкості осідання частинок в рідині і визначення розподілу частинок за розмірами. С.а. у гравітаційному полі застосовується для мікрогетерогенних і деяких грубодисперсних систем і дає змогу визначити *дисперсність* в інтервалі від 10^{-4} мм до 10^{-1} мм, якому відповідають *суспензії*, *емульсії, порошки*. У основі С.а. лежить залежність між розміром (масою) та швидкістю руху тіла у в'язкому середовищі (*газі* або *рідині*) під дією гравітаційних або відцентрових сил.

С.а. охоплює найбільш поширені непрямі методи визначення величини частинок або дисперсності порошкоподібних матеріалів, аерозолів, різних грубодисперсних та колоїдних систем. Дає змогу визначати як внутрішні характеристики дисперсності, так і дисперсний (ґранулометричний, зерновий, фракційний) склад аналізованої системи, тобто частковий розподіл маси, об'єму, площі поверхні, лінійних розмірів або кількості частинок дисперсної фази за класами крупності. Основні методи С.а. – методи стаціонарної швидкості седиментації та седиментаційно-дифузійної або седиментаційної рівноваги; застосовують також методи наближення до седиментаційної рівноваги. С.а. в гравітаційному полі застосовують для грубодисперсних систем (суспензій, емульсії, пилу) з розміром частинок 10^{-2}-10^{-4} см. С.а. для високодисперсних систем з розміром частинок менше 10^{-4} см проводять в полі відцентрових сил.

В практиці збагачення корисних копалин С.а. найчастіше застосовують для матеріалів крупністю 5-50 мкм. *Здійснюють С.а. на* приладах *різної конструкції, зокрема застосовують лабораторний пристрій конструкції ЛІОТ, пристрої в яких використовується відцентрове поле, ваги Фігуровського, а також ґранулометри різних конструкцій і т.д. Розроблені також сучасні* прилади *і* пристрої *для С.а., які повністю автоматизовані і комп'ютеризовані. Так, напр., німецька фірма Fritsch випускає скануючий фотоседиментограф, що дозволяє оцінювати крупність частинок в межах від 0,5 до 500 мкм з передачею інформації для обробки на комп'ютер.* В.О.Смирнов.

СЕДИМЕНТАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *седиментация*; **а.** *sedimentation*; **н.** *Sedimentation* f – 1. Скерований рух (осідання, випадання) у рідині або газі дрібних частинок дисперсної фази (твердих крупинок, крапельок, бульбашок) у полі діяння гравітаційних або відцентрових сил. Швидкість С. залежить від маси, розміру та форми частинок, *в'язкості* та *густини* середовища, а також від прискорення вільного падіння або діючих на частинки відцентрових сил. У гравітаційному полі седиментують достатньо великі частинки, що не піддаються тепловому (броунівському) руху, в полі відцентрових сил можлива С. колоїдних частинок та *макромолекул – молекул* природних та синтетичних *полімерів*. Для дрібних, що не взаємодіють між собою, сферичних частинок, які осідають за ламінарного режиму, швидкість С. розраховують за формулою Стокса. С. в дисперсних системах з рідким та особливо газовим дисперсійним середовищем часто супроводжується збільшенням седиментуючих частинок внаслідок *коагуляції* і (або) *коалесценції*. С. використовують у промисловості для аналізу мінеральних дисперсних продуктів при *збагаченні корисних копалин*, розділенні продуктів хімічної та нафтохімічної технології, для очищення та гідравлічної класифікації різних порошкоподібних матеріалів. С. в *гравітаційному полі*, а також у *центрифугах* та ультрацентрифугах лежить в основі *седиментаційного аналізу.* С. в природі призводить до утворення осадових гірських порід, освітлення води у водоймищах, звільнення атмосфери від крапельно рідких та твердих частинок, що в них знаходяться. 2. Сукупність процесів нагромадження *відкладів* у водному середовищі. С. є одним із важливих факторів самоочищення природних вод, що призводить до прояснення води, зменшення *мінералізації*, колірності, запахів, бактеріального забруднення. 3. У *мінералогії* – процес утворення осадових *мінералів* і мінеральних комплексів. *В.С.Білецький, В.О.Смирнов.*

СЕЗОННИЙ ЗБІР ТОРФУ, -ого, -у, -…, *ч.* * **р.** *сезонный сбор торфа,* **а.** *seasonal peat gathering;* **н.** *jahreszeitgemässe Torfgewinnung* f – характеризується масою повітряно-сухого *торфу* (у тоннах), що збирається з 1 га площі за сезон. Визначається добутком середньоциклового збору на кількість циклів за сезон. Тривалість сезону виробництва фрезерного *торфу* залежно від кліматичних умов становить 85…119 робочих днів.

СЕКЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *секция,* **а.** *section,* **н.** *Sektion* f – 1) Одна з частин, ділянок, що складають яке-небудь ціле. 2) Відділ або підвідділ установи, підприємства, організації тощо. 3) Один з підвідділів з'їзду, конференції, форуму.

СЕКЦІЯ ЗБАГАЧУВАЛЬНОЇ ФАБРИКИ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *секция обогатительной фабрики,* **а.** *section of a concentrating mill, section of a dressing mill, section of a preparation plant;* **н.** *Sektion* f *der Aufbereitungsanlage* – повністю відокремлена технологічна лінія, яка забезпечує виконання всіх операцій переробки *корисних копалин* незалежно від інших, таких самих ліній. Існують *збагачувальні фабрики* безсекційні, дво-, трьох- та багатосекційні. Можливе часткове секціонування фабрик, напр., використання єдиної системи обробки *шламів* для двох технологічних *секцій*. Див. також *збагачувальна фабрика. О.А.Золотко.*

СЕКЦІЯ КОНВЕЄРА, -ії, -…, *ж.* * **р.** *секция конвейера,* **а.** *conveyor section,* **н.** *Fördererabschnitt* m*, Bandfördersektion* f – частина конструкції *конвеєра*. Для стрічкового *конвеєра* складається з опор із закріпленими на них роликоопорами вантажної та холостої гілки. Головний елемент *секції* скребкового *конвеєра – риштак*.

СЕКЦІЯ МЕХАНІЗОВАНОГО КРІПЛЕННЯ, -ії, -…, *ж.* * **р.** *секция механизированной крепи,* **а.** *powered support unit;* **н.** *Ausbauaggregat* m*, Schreitausbausektion* f*, -einheit* f – складова частина аґреґатного механізованого *кріплення* у вигляді цілісного *аґреґата*, який може виконувати функції, віднесені до механізованого *кріплення* загалом: підтримка порід *покрівлі* і управління станом вмісних порід, захист робочого простору від продуктів обвалення, пересування і утримання конвеєра. Секція *кріплення* складається з наступних характерних структурних елементів: - *основи*, призначеної для установки на ній гідростояків і інших елементів з метою створення цілісного *аґреґата* у вигляді *секції* і для передачі зусиль опору опусканню *покрівлі* на породи ґрунту; - *перекриття*, що включає базову частину і привибійні консолі; перекриття безпосередньо сприймає *гірничий тиск* від порід *покрівлі*, а також захищає робочий простір в своїй зоні від продуктів обвалення; - огорожі, що служить передусім для захисту робочого простору в своїй зоні від продуктів обвалення; - *стояків гідравлічних* із запобіжними *клапанами*, що створюють робочий опір опусканню порід *покрівлі*; - *гідродомкрата* пересування секції і вибійного *конвеєра*; - механізму підйому носка основи при пересуванні секції з метою зменшення величини впровадження основи в слабкі ґрунти; - блока керування *секцією*. *П.А.Горбатов.*

СЕЛЕКТИВНА АҐРЕҐАЦІЯ ВУГІЛЛЯ, -ої, -ії, -…, *ж.* * **р.** *селективная агрегация угля,* **а.** *selective aggregation of coal;* **н.** *selektive Aggregatbildung* f *der Kohle* – комплекс технологічних процесів розділення (збагачення) вугільних *шламів* шляхом вибіркової *флокуляції* (*аґломерації*) *вугілля* за допомогою *реаґентів* і відокремлення його від неаґрегованого високозольного залишку. Полягає у структуруванні тонко- і полідисперсної вугільної фази у водному середовищі *реаґентами*. Розрізняють С.а.в. *електролітами* (напр., карбонатами, тетраборатом, оксалатом, пірофосфатом, триполіфосфатом, гексаметафосфатом *натрію*, полісилікатом *натрію*), полімерними сполуками (поліспиртами, поліефірами, поліамідами, поліакриламідами, *латексами* і т.п.) та *маслами*. Див. також *масляну аґреґацію. В.С.Білецький.*

СЕЛЕКТИВНА ІЗОЛЯЦІЯ, -ої, -ії, *ж.* – Див. *ізоляція селективна.*

СЕЛЕКТИВНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *селективность,* **а.** *selectivity,* **н.** *Selektivität* f*, Selektanz* m – 1. Вибірковість, ступінь здатності до вибірковості дії окремої технологічної операції або *реаґентів* (напр., *флокулянтів*) на окремі складові компоненти збагачуваного матеріалу. 2. Міра чутливості *технологічного процесу* до різниці властивостей компонентів, що підлягають розділенню. Напр., при *збагаченні корисних копалин* виділяють селективний концентрат – той, що містить один корисний компонент (на відміну від неселективного, т. зв. колективного концентрату, який містить декілька корисних компонентів). 3. Властивість *пристрою* з безлічі сигналів, які несуть різну інформацію, виділяти корисні сигнали або реаґувати тільки на сигнали з наперед заданими параметрами. Напр., широко відома і застосовується частотна селективність. *В.С.Білецький.*

СЕМІВІТРИНІТ, -у, *ч.* * **р.** *семивитринит,* **а.** *semivitrinite;* **н.** *Semivitrinit* m – група компонентів органічної речовини викопного *вугілля*, що містить у собі продукти перетворення лігніно-целюлозних тканин рослин у результаті їх геліфікації та фюзенізації. С. займає проміжне положення між *вітринітом* та *інертинітом.*

Підвищений вміст С. спостерігається у деякому вугіллі Кузбасу. У вугіллі Донбасу, Продніпров'я та ьвівсько-Волинського басейну його кількість вельми незначна (1-3%).

СЕНСОРИ ХІМІЧНІ, -ів, -их, *мн.* * **р.** *сенсоры химические,* **а.** *chemical sensors,* **н.** *chemische Messfühler* m – чутливі мініатюрні *прилади*, які реаґують на зміну вмісту хім. компонента в суміші, яка

аналізується. Ними можуть бути, напр., електрохімічні чарунки. С.х. – основні складові частини аналітичних *приладів* для визначення оксидів *азоту*, *кисню*, *метану*, *вуглекислого газу*, *ртуті*, *аміаку* тощо.

СЕПАРАБЕЛЬНІСТЬ, -ості, *ж.* *** р.** *сепарабельность,* **а.** *capacity for separation, separability;* **н.** *Separationsmöglichkeit* f – технологічна оцінка виділення цінних компонентів з *руд* і *вугілля* по заданому оптимальному параметру розділення шляхом здійснення відповідного технологічного процесу.

СЕПАРАТОР, -а, ч. *** р.** *сепаратор;* **а.** *separator;* **н.** *Abscheider* m*, Scheider* m*, Separator* m – *апарат* для розділення твердих або рідких *речовин*, компонентів *мінеральної сировини,* видалення газу, твердих або рідких частинок із рідких або газоподібних середовищ та двофазних пін.

На *збагачувальних фабриках* С. є основними *апаратами* в процесах радіометричного сортування, гравітаційного, магнітного та електричного *збагачення*.

В процесі рідинної екстракції в С. (екстракторах) проходить розділення емульгованого екстраґента від водної фази.

На газових промислах С. застосовуються для очищення продукції газових та газоконденсатних *свердловин* від вологи, твердих частинок та інших *домішок*, на нафтових промислах – для відділення нафтового *газу* від *нафти*.

Принцип дії С. різних типів оснований на відміні фізичних властивостей компонентів суміші: форми, маси, густини частинок, коефіцієнта тертя, магнітних властивостей тощо під дією відповідного силового поля (магнітного, електричного, гравітаційного і т. д.).

Найпоширенішими є магнітні С. для відокремлення магнітних *мінералів* від немагнітної *породи* тощо. Для розділення *емульсій* та освітлення рідин застосовуються С. відцентрового типу, для механічного очищення газів та виділення з них твердих або рідких частинок – газові С., *циклони* та *скрубери*. Для розділення механічних сумішей за електричними властивостями використовують електричні С. За способом заряджання частинок та силовим полем розрізняють С.: електростатичні (електризація частинок проходить шляхом стикання із зарядженими електродами), діелектричні (використовується різниця у величині діелектричної проникності), трибоелектричні (частинки заряджуються тертям), піроелектричні (частинки деяких речовин електризуються при нагріванні), коронні (використовується електричне поле коронного розряду). Для розділення рудної маси на складові компоненти за кольором, блиском, прозорістю або відбиваючою здатністю *мінералів* застосовують фотометричні С., для виділення мінералів, люмінесціюючих під дією рентгенівських променів – рентгенолюмінесцентні С.

Нафтогазові *сепаратори* умовно поділяють на такі категорії: 1) за призначенням – вимірювально-сепарувальні і сепарувальні; 2) за геометричною формою і розміщенням у просторі – циліндричні, сферичні, вертикальні, горизонтальні і похилі; 3) за типом обслуговуваних *свердловин* – фонтанні, компресорні і насосні; 4) за характером проявлення основних сил – гравітаційні, інерційні (жалюзійні) і відцентрові (гідроциклонні); 5) за робочим тиском – високого (6,4 МПа), середнього (2,5 МПа), низького (0,6 МПа) тиску і вакуумні; 6) за кількістю обслуговуваних *свердловин* – індивідуальні і групові; 7) за кількістю ступенів *сепарації* – першого, другого, третього і т.д.; 8) за розділенням фаз – двофазні (нафта + газ), трифазні (нафта + газ + вода).

Розрізняють: *сепаратор гідравлічний, важкосередовищний сепаратор, сепаратор ґвинтовий, сепаратор діелектричний, сепаратор електричний, сепаратор електромагнітний, сепаратор електростатичний, сепаратор коронний, сепаратор коронно-електростатичний, сепаратор люмінесцентний, сепаратор магнітний, сепаратор магнітогідродинамічний, сепаратор магнітогідростатичний, сепаратор піроелектричний, сепаратор пневматичний, сепаратор радіометричний, сепаратор струминний, сепаратор тертя, сепаратор трибоелектричний, сепаратор ферогідростатичний, сепаратор флуоресцентний, сепаратор фотометричний, сепаратор фотонейтронний, сепаратор шнековий, газовий сепаратор, циклонний сепаратор, протитечійний сепаратор.*

СЕПАРАТОР ВАЖКОСЕРЕДОВИЩНИЙ, -а, -ого, *ч.* – Див. *важкосередовищні сепаратори.*

СЕПАРАТОР ГАЗОВИЙ, -а, -ого, *ч.* – Див. *газовий сепаратор.*

СЕПАРАТОР ГІДРАВЛІЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор гидравлический,* **а.** *hydraulic separator,* **н.** *hydraulischer Abscheider* m – *апарат* для *збагачення корисних копалин* за допомогою струменя води. Див. *сепаратор струминний.*

СЕПАРАТОР ҐВИНТОВИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор винтовой,* **а.** *spiral separator, screw separator;* **н.** *Wendelscheider* m – апарат у вигляді вертикально встановленого ґвинтоподібного *жолоба* для гравітаційного *збагачення*. Винайдений Парді, вперше встановлений на вуглезбагачувальній фабриці в США в 1898 р. Застосовується для сухого і мокрого *збагачення* к.к.

Суха ґвинтова сепарація (СҐС) широко застосовувалася в 20-і роки XX ст. для збагачення *антрацитів* крупністю 100-6 мм. Конструктивно *сепаратор* складався з декількох каскадно розташованих *жолобів*, один з яких ширший за інші і мав більш високий борт. У 1922 р. тільки на американських *збагачувальних фабриках* працювало бл.4000 С.ґ. такого типу. Принцип дії цих *сепараторів* оснований г.ч. на різниці в коефіцієнті тертя для *породи* та *вугілля* по робочій поверхні.

Мокра ґвинтова сепарація (МҐС) вперше з'явилася на рудозбагачувальних фабриках, а потім поширилася на *збагачення* вугілля. Перші досліди з МҐС стосувалися збагачення *золота* (40-і роки XX ст., І.Б.Хемфрі), перша промислова установка МҐ-сепарації створена в США (1943) для *збагачення* хромітвмісних *пісків*. МҐС проводиться в рідині, що рухається в низхідному напрямку по стаціонарному ґвинтовому *жолобу*, який має вертикальну вісь. *Жолоб* має в поперечному перетині напівколову або напівовальну форми. *Пульпа* подається у верх. частину *жолоба* і під дією сили тяжіння стікає вниз. Розподіл частинок *пульпи* в основному

закінчується на другому-третьому витку, де встановлені відсікачі для часткового видалення збагаченого матеріалу. *Пуста порода* розвантажується в кінці *жолоба*. Відсіканням потоку можна отримувати будь-яку кількість продуктів розділення різної якості. Діаметр С.ґ. в залежності від продуктивності по твердому, *крупності* і *густини* вихідного матеріалу коливається в межах 600-1200 мм; число витків 3-6, відносний крок (відношення кроку до діаметра) 0,4-0,6. Макс. крупність частинок *пустої породи* в *пульпі* 12-16 мм, розмір частинок збагачуваних *мінералів* 0,074-4 мм. *Вилучення* к.к. до *концентрату* становить до 90-97%. Вміст твердого в *пульпі* 15-25%. Продуктивність С.ґ. по твердому в середньому 1-12 $м^3$/год і більше. Застосовується для збагачення *руд* і вугілля. Оптимальна продуктивність С.ґ. на *вугіллі* складає 10-15 т/год. При *зольності* вихідного *вугілля* 16-36%, крупності –3,5 мм, процес МҐС дозволяє отримати *концентрати* зольністю 5-8% і відходи *зольністю* від 54-55% до 75-80%. Виготовляються одно-, дво- та тризахідні С.ґ., з регульованим (з листової сталі і алюмінієвих сплавів) і нерегульованим кроком витків (з чавунного або сталевого лиття і алюмінієвих сплавів). Різновид С.ґ. – ґвинтові шлюзи.

СЕПАРАТОР ДІЕЛЕКТРИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *диэлектрический сепаратор,* **а.** *dielectric separator,* **н.** *dielektrischer Abscheider* m*, Kondensatorfeldscheider* m – *електричний сепаратор* в якому вихідний матеріал розділяють на компоненти за їх діелектричною проникністю в середовищі рідкого діелектрика, що знаходиться в електростатичному полі. Діелектрична проникність середовища ε має проміжне значення між діелектричною проникністю *мінералів*, що розділяються ε_1 і ε_2. В основі процесу лежить дія пондеромоторних сил неоднорідного електричного поля, що виникають внаслідок поляризації частинок і середовища. Частинки, що мають діелектричну проникність ε_1, більшу, ніж діелектрична проникність середовища ε, рухаються в напрямку більшої напруженості поля. Частинки з меншою діелектричною проникністю ε_2, виштовхуються із зони більшої напруженості поля (мал.).

СЕПАРАТОР ЕЛЕКТРИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *электрический сепаратор,* **а.** *electric separator,* **н.** *Elektroscheider* m*, elektrischer Abscheider* m – *сепаратор* для *збагачення* к.к. в електричному полі високої напруженості. Застосовується для розділення мінеральної суміші зернистих матеріалів крупністю до 5 мм, які відрізняються електропровідністю. Продуктами розділення є частинки з властивостями провідників, напівпровідників та ізоляторів з відповідною питомою електропровідністю: провідників 10^2–10^3 См/м; напівпровідників 10–10^{-8} См/м; ізоляторів < 10^8 См/м. Розділення мінеральної суміші здійснюється в повітряному середовищі після ретельного просушування вихідного матеріалу. Всі відмінності в *електричних властивостях мінералів* зрештою зводяться до відмінностей в рівні *заряду* їх *частинок*, який і є основою для розділення *мінералів* в електричних полях. Найбільш поширені коронний, контактний способи зарядки *частинок* і електризація тертям при руху по підкладці віброживильника. Основні елементи електричного *сепаратора*: зарядний *пристрій* для заряджання частинок, джерело високої напруги (до 30 кВ) для живлення зарядного *пристрою*. За конструктивними ознаками С.е. поділяються на барабанні, камерні, пластинчасті, каскадні. За способом зарядки частинок – на електростатичні, коронні, коронно-електростатичні, трибоелектричні, піроелектричні. Найбільш широка сфера застосування С.е. – доводка *концентратів*: титано-цирконієвих, ільменіто-рутило-цирконо-монацитових, тантало-ніобієвих, танталіт-колумбітових, олов'яно-вольфрамових та ін.

СЕПАРАТОР ЕЛЕКТРОМАГНІТНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор электромагнитный,* **а.** *electromagnetic separator,* **н.** *elektromagnetischer Abscheider* m*, Elektromagnetscheider* m – *сепаратор* для магнітного *збагачення корисних копалин*, в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх магнітною сприйнятливістю під дією магнітних сил, а *магнітне поле* в робочих зонах створюється за допомогою електромагнітних систем. Останні можуть бути виконані у вигляді соленоїдів або електромагнітів із магнітопроводами. Для створення сильних магнітних полів із індукцією понад 2 Тл застосовують надпровідникові електромагнітні системи.

С.е. застосовують для збагачення слабкомагнітних *манґанових*, *титанових*, окиснених *залізних руд*, а також для очищення нерудної сировини, кварцових *пісків*, *каолінів, польових шпатів* і т.і.

Розрізняють барабанні, валкові, дискові та роторні С.е. Відповідно електромагнітна система індукує *магнітне поле* в барабані, валку, диску або роторі. Для виділення компонентів з слабовираженими магнітними властивостями запропоновані високоґрадієнтні С.е., в яких електромагнітна система з загостреними полюсами створює концентровані *магнітні поля.* У вуглезбагаченні барабанні С.е. використовуються для вловлювання м*агнетиту* в системах реґенерації *обважнювача* при важкосередовищному *збагаченні. Ю.С.Мостика.*

СЕПАРАТОР ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *электростатический сепаратор,* **а.** *electrostatic separator,* **н.** *elektrostatischer Abscheider* m – *сепаратор електричний,* в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх електропровідністю в електростатичному полі.

Конструктивно С.е. розділяють на барабанні, камерні, пластинчаті та каскадні. С.е. забезпечують *збагачення* в електростатичному полі частинок крупністю до 5 мм. Електростатичне поле характеризується відсутністю рухливих носіїв заряду. Частинки *мінералів*, що розділяються, заряджаються шляхом безпосереднього контакту із зарядженим електродом, що знаходиться під високим потенціалом. Частинки провідників, потрапляючи на заряджений барабан (електрод осадження), що обертається, швидко заряджаються, отримуючи значний заряд. Частинки непровідників заряджаються повільно і отримують дуже малий заряд. Заряджені частинки, маючи з барабаном однойменний заряд, відштовхуються від нього і падають у приймач для провідників. Неелектропровідні частинки не змінюють напряму свого руху і падають у приймач для непровідників або

поляризуються, притягуються до барабану і знімаються щіткою у приймач для непровідників. Проміжний продукт (ПП) виділяється в приймач для промпродукту. Додатковий ефект зміни траєкторії провідників дає відхиляючий електрод, заряджений електричним потенціалом, за знаком протилежним заряду часток провідників.

СЕПАРАТОР КОРОННИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *коронный сепаратор,* **а.** *corona separator,* **н.** *Koronascheider* m*, Sprühfeldscheider* m*, Sprühentladungs-Trommelscheider* m – *сепаратор електричний*, в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх електропровідністю в полі коронного розряду. Забезпечує *збагачення* частинок *крупністю* до 5 мм, що розрізняються електропровідністю.

Поле коронного розряду характеризується наявністю рухливих носіїв заряду – *йонів* в робочому (міжелектродному) просторі *сепаратора*. Основними елементами *сепаратора* (див. мал.) є електрод осадження – площина або барабан з відносно великим радіусом кривизни і коронуючий електрод з малим радіусом кривизни (тонкий провід, лезо, голки), що знаходяться під високим потенціалом. У результаті між електродами виникає неоднорідне електричне поле з максимальною напруженістю поблизу тонкого електрода. Біля тонкого електрода, звичайно негативного знака, виникає коронний розряд, що супроводжується йонізацією повітря і появою струму між електродами.

Вихідний матеріал тонким шаром подається на електрод осадження, що обертається і знаходиться під позитивним потенціалом. У міжелектродному просторі всі частинки заряджаються негативними *йонами* повітря. Частинки-провідники, вийшовши із зони коронного розряду, перезаряджаються, приймають знак заряду електрода осадження і відштовхуються від нього. Частинки-непровідники, маючи негативний заряд, утримуються на барабані і знімаються щіткою. Проміжний продукт розвантажується у приймач для промпродукту.

СЕПАРАТОР КОРОННО-ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИЙ, -а, -…-ого, *ч.* *** р.** *сепаратор коронно-электростатический,* **а.** *corona electrostatic separator,* **н.** *elektrostatischer Koronascheider* m – *сепаратор електричний*, в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх електропровідністю в суміщеному полі коронного розряду з електростатичним полем. Збагачує частинки крупністю до 5 мм. Коронно-електростатичний сепаратор відрізняється від коронного наявністю додаткового відхиляючого електрода, що має електричний потенціал того ж знака, що і коронуючий. Відхиляючий електрод створює нерівномірне поле, що сприяє більш ранньому відхиленню електропровідної фракції від електрода осадження, підвищує селективність розділення.

СЕПАРАТОР ЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор люминесцентный,* **а.** *luminescent separator,* **н.** *optisch-mechanischer Klaubeapparat* m – *радіометричний сепаратор,* в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх селективною *люмінесценцією,* що викликається ультрафіолетовим, рентгенівським (пулюєвим) або гамма-опромінюванням. Найбільш поширені рентгенолюмінесцентні *сепаратори* для *збагачення* алмазовмісних руд. С.л. складаються з *живильника*, похилого *лотка*, *блока* детектування (що включає рентгенівську трубку, фотоелектронний помножувач (ФЕП) і радіометр) і ножа-відтинача (виконаного у вигляді поворотної лопаті з соленоїдним приводом). *Сепаратори* оснащують блоком автоматичного контролю і управління. Матеріал, що надходить в сепаратор, подається за допомогою барабанного *живильника* на похилий *лоток*. Рухаючись з прискоренням по лотку, моношар перетинає смугу рентгенівського випромінювання. Світловий потік люмінесценції сприймається ФЕП, який перетворює його в електричний струм. Величина струму пропорційна світловому потоку і при перевищенні порогового рівня радіометр включає соленоїд ножа-відтинача, що здійснює відбір люмінесціюючого *мінералу*. Вибрані таким чином грудки *мінералу* надходять в концентратний канал, а *пуста порода*, що не містить корисного компонента – в хвостовий канал. За продуктивністю С.л. успішно конкурують з найбільш продуктивними збагачувальними апаратами (відсаджувальними машинами і *важкосередовищними сепараторами*). За технол. показниками люмінесцентні *сепаратори* значно перевершують результати, що досягаються при гравітац. збагаченні, напр., алмазовмісних руд. Див. також *люмінесцентна сепарація.*

СЕПАРАТОР МАГНІТНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор магнитный,* **а.** *magnetic separator,* **н.** *Magnetscheider* m – *сепаратор* для магнітного *збагачення корисних копалин,* в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх *магнітною сприйнятливістю* в неоднорідному *магнітному полі.*

У залежності від конструкції пристроїв для переміщення матеріалу відносно магнітної системи розрізнюють сепаратори барабанні, валкові, роликові, дискові, стрічкові, спіральні, трубчасті і інш. За напруженістю поля С.м. класифікують на С.м. зі слабким полем (напруженість до 200 кА/м) і С.м. з сильним полем (напруженість до 1600 кА/м). Робоча зона С.м. зі слабким полем утворена розімкненою багатополюсною системою з постійними магнітами або електромагнітами. При чергуванні полюсів магнітної системи у напрямі руху матеріалу утворюється *магнітне поле,* що біжить, це підвищує *селективність* розділення дрібних і подрібнених сильномагнітних руд. Переважне поширення для *збагачення* сильномагнітних *матеріалів* (в основному магнетитові руди) отримали барабанні *сепаратори* зі слабким *магнітним полем.* При сухому *збагаченні* на барабанних *сепараторах* руда (*крупністю* понад 3 мм) завантажується на верхню частину барабанів. Магнітні частинки притягуються до поверхні барабанів, а немагнітні *або* слабкомагнітні обсипаються з барабана і прямують на перечисну *сепарацію*. При мокрому *збагаченні* подрібнена *руда* у вигляді *пульпи* надходить під барабан. Подальший рух *пульпи* визначається типом ванн (прямотечійні ванни – для матеріалу *крупністю* 3-6 мм; протитечійні – менше 3 мм; і напівпротитечійні – менше 0,15 мм). Робоча зона С.м. з сильним полем утворена двома протиставленими полюсами (замкнене *магнітне поле*), джерелом якого є електромагнітні системи. С.м. з сильним полем поділяють на валкові, роторні, дискові та інш. Застосовуються для збагачення слабкомагнітних руд (манґанові, титанові, вольфрамові), а також для очищення матеріалів (кварцовий пісок, глини і інш.) від магнітних включень. У останні роки набули поширення різні конструкції поліґрадієнтних С.м.

Осн. конструктивні елементи магнітних *сепараторів*: магнітна система, *живильник*, ванна (при мокрому *збагаченні*), транспортуючий пристрій (*барабани*, *валки*, *ротори), жолоби продуктів, привод*, джерело живлення електромагнітної системи і рама. У процесі роботи сепаратора при обертанні робочого органу (барабан, валок, ротор) магнітна система, залишається нерухомою. С.м. виготовляють різних типорозмірів. Продуктивність *сепараторів* залежить від *крупності* матеріалу, який розділяється. Для сильномагнітних руд сепаратори мають діаметр барабана до 350 см, довж. до 400 см. Продуктивність такого *сепаратора* до 500 т/год для грудкових і до 200 т/год для тонкоподрібнених руд. Для слабкомагнітних руд діаметр ротора *сепаратора* досягає 6000 см, а продуктивність на матеріалі *крупністю* 0-0,1 мм складає бл. 300 т/год. Ряд вітчизняних конструкцій М.с. розроблено в Дніпропетровському гірничому інституті *(*нині *Національний гірничий університет)* наук. школою В.І. Кармазіна. *Ю.Л.Папушин.*

СЕПАРАТОР МАГНІТНИЙ БАРАБАННИЙ, -а, -ого, -ого, ч. – найбільш поширені в практиці збагачення магнетитових руд і реґенерації феромагнітних обважнювачів при збагаченні у важких суспензіях. Барабани сепараторів виготовлені з немагнітного матеріалу, а багатополюсна відкрита магнітна система – із спеціальних магнітно-жорстких матеріалів (напр., сплав ЮНДК-24) або з електромагнітів. Напруженість магнітного поля у робочому зазорі коливається в межах 80-150 кА/м. Магнітна система фіксується у визначеному положенні і в процесі роботи сепаратора (при обертанні барабана) залишається нерухомою. У більшості сепараторів полюси магнітної системи чергуються у напрямку руху матеріалу в робочому зазорі. Сепаратори, у яких чергування полюсів зроблено у напрямку руху матеріалу (поздовж робочого зазору), називаються сепараторами з магнітним перемішуванням. Ефект магнітного перемішування матеріалу в робочому зазорі може бути також досягнутий в пульсуючому полі, що створюється електромагнітними системами. У сепараторів без магнітного перемішування застосовується електромагнітна система з полюсами у вигляді сталевих секторів, полярність яких чергується поздовж осі барабану. Між полюсами розміщуються котушки обмоток, на які подається постійний струм.

За своїм призначенням барабанні сепаратори зі слабким полем ділять на сепаратори для сухого збагачення грудкового матеріалу крупністю до 50 мм, відцентрові (швидкісні) сепаратори для сухого збагачення дрібних продуктів крупністю до 3 мм, сепаратори для мокрого збагачення дрібних продуктів крупністю до 5-6 мм і сепаратори для реґенерації феромагнітних обважнювачів крупністю до 1 мм.

Вихідне живлення в робочу зону сепараторів *3* для сухого збагачення подається переважно механічними живильниками 2, для мокрого – через завантажувальний короб *5*. В сепаратори для сухого збагачення живлення подається на барабан, а в сепаратори для мокрого збагачення – під барабан. В робочій зоні магнітні частинки притягуються до барабана і виносяться ним з сепаратора у збірник для концентрату. Немагнітні частинки розвантажуються під дією власної ваги у збірник для відходів. Для збору і розвантаження продуктів сепарації при сухому збагаченні служить короб *4* з розподільчими шиберами, а при мокрому – ванна *7*. Магнітний продукт з барабанів знімається щіткою *6* або шкребком. *В.О.Смирнов.*

СЕПАРАТОР МАГНІТНИЙ ВАЛКОВИЙ, -а, -ого, -ого, ч. - застосовуються для сухого і мокрого збагачення руд корінних і розсипних родовищ крупністю до 5 мм. Сепаратори цього типу складаються з електромагнітної системи, валків 1, завантажувальних і розвантажувальних пристроїв. Електромагнітна система складається з магнітопроводу *2* і обмоток *3*. Замикання магнітного потоку відбувається через валок у радіальному напрямку. Число валків залежно від типорозміру і призначення сепаратора може бути 2, 4 або 6. Вихідний матеріал надходить в зазор між валками і полюсними наконечниками. В сепаратор для сухого збагачення матеріал подається живильником, в сепаратор для мокрого збагачення – через завантажувальну коробку. В робочій зоні магнітна фракція притягується до виступів валка і при його обертанні виноситься за межі дії поля (розвантажується з сепаратора). Немагнітний продукт рухається по виїмках в полюсних наконечниках і через щілини в них під дією власної ваги направляється у розвантажувальний короб. *В.О.Смирнов.*

СЕПАРАТОР МАГНІТНИЙ НАДПРОВІДНИКОВИЙ, -а, -ого, -ого, *ч.* * **р.** *сепаратор магнітный сверхпроводниковый*, **а.** *highly-gradientic cryomagnetic separator, supercondacting magnetic separator,* **н.** *Kryomagnetscheider* m *–сепаратор* в якому *магнітне поле* створюється надпровідниковими електромагнітними системами. Застосування надпровідникових електромагнітних систем дозволяє створювати в робочих зонах С.м.н. *магнітні поля* із високою індукцією до 10 Тл. Відомі конструкції С.м.н. без феромагнітних матриць. Це сепаратори барабанного типу та апарати які працюють на принципі відхилення траєкторій руху діа- та парамагнітних частинок. Такі сепаратори можуть бути застосовані як для мокрого так і для сухого *збагачення*. Виробляються С.м.н. із надпровідникових магнітних систем соленоїдного типу циклічної дії з вертикальним напрямком осі соленоїда, а також безперервної дії із горизонтальним напрямом осі соленоїда. Робоча зона цих сепараторів заповнена феромагнітними матрицями, в якості яких переважно застосовують стальні сітки та стальну "вату", що дозволяє створювати неоднорідне *магнітне поле* із високими *ґрадієнтом* напруженості. С.м.н. циклічної дії та безперервно діючі сепаратори з рухомими сепараційними зонами застосовуються для очищення каолінових *глин* від оксидів *заліза* та *титану*. Промислові С.м.н. мають робочу зону діаметром 1(2) метри, довжиною до 1,5 метра.

В багатьох розвинутих країнах – Велика Британія, США, Японія, Чехія, Фінляндія, Росія та Україна, проводяться роботи по розробці сучасних конструкцій С.м.н.

Перспективними напрямками застосування таких сепараторів є: - *збагачення* окиснених слабкомагнітних *залізних руд*: гематитових, сидеритових, ґетитових; - *збагачення* слабкомагнітних руд: нікелевих, манґанових, хромових, молібденових, уранових, вольфрамових; - *збагачення* слабкомагнітних моліметалічних рідкіснометалічних, рідкісноземельних, золотовмісних руд, *розсипів* і техногенних відходів; - очистка *каолінів*, *бокситів*, глазурі, *ґрафітів*, *вогнетривів*, *тальку*, *магнезиту*, карбонату *кальцію*, *доломіту*, *польового шпату* від залізистих та ін. парамагнітних (в т.ч. фарбників) *домішок*; - очистка *пісків* для скляної і керамічної промисловості; - очистка технологічної та *оборотної води* прокатних станів і

атомних електростанцій; - очистки *стічних вод* хім. виробництв; - вилучення *сірки* та інших шкідливих *домішок* із *вугілля*.

С.м.н. належить до екологічно чистого збагачувального обладнання. У порівнянні з іншими магнітними *сепараторами* він забезпечує суттєво менше енергоспоживання і підвищену питому продуктивність. *Ю.С.Мостика.*

СЕПАРАТОР МАГНІТОГІДРОДИНАМІЧНИЙ (МГД-сепаратор), -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор магнитогидродинамический (МГД-сепаратор),* **а.** *magnetohydrodynamic separator,* **н.** *magnetohydrodynamischer Scheider* m*, magnetic hydrodynamic Separator* m – *сепаратор* для мокрого *збагачення корисних копалин*, в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх *густиною* у електропровідній рідині, що знаходиться під струмом в *магнітному полі.* В результаті взаємодії орієнтованих під прямим кутом один до одного магнітного і електричного полів виникає направлена вниз сила Лоренца. Вона створює псевдообважнення електропровідної рідини, при якому частинки з більшою *густиною* тонуть, а з меншою – спливають.

СЕПАРАТОР МАГНІТОГІДРОСТАТИЧНИЙ (МГС-сепаратор), -а, -ого, *ч.* *** р.** *(МГС-сепаратор) сепаратор магнитогидростатический,* **а.** *magnetic hydrostatic separator,* **н.** *magnetohydrostatischer Scheider* m – *апарат* для мокрого *збагачення корисних копалин*, в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх *густиною* у рідині з парамагнітними властивостями, що знаходиться в неоднорідному *магнітному полі.* Виштовхувальна сила виникає внаслідок взаємодії парамагнетика з *магнітним полем.*

СЕПАРАТОР НАФТОГАЗОВИЙ, -а, -ого, *ч.* – Див. *нафтогазовий сепаратор.*

СЕПАРАТОР ПІРОЕЛЕКТРИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор пироэлектрический,* **а.** *pyroelectric separator,* **н.** *pyroelektrischer Scheider* m – *електричний сепаратор,* в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх піроелектричною *електризацією* в електростатичному полі.

СЕПАРАТОР ПНЕВМАТИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* – Див. *пневматичний сепаратор.*

СЕПАРАТОР РАДІОМЕТРИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор радиометрический,* **а.** *radiometric separator,* **н.** *radiometrisch Klaubeapparat* m – *сепаратор* для сухого *збагачення* к.к. з використанням відмінностей компонентів в гамма-випромінюванні (емісійний) або послабленні проникаючих гамма-променів (абсорбційний).

В С.р. обробляють матеріал *крупністю* від 250 до 0,5 мм. С.р. забезпечує збагачення *мінералів* у вузькому діапазоні *крупності* частинок (напр., 50-75; 25-50 мм і т.д.), що розрізняються здатністю випускати, відбивати або поглинати різні види променів. Застосовуються такі типи радіометричних *сепараторів*: 1. Авторадіометричні – основані на використанні випромінювань (в основному γ-випромінювання) природнорадіоактивних хімічних елементів (*уранових руд*). 2. Фотонейтронні – основані на використанні відмінностей в інтенсивності нейтронного випромінювання, що випускається *мінералами,* при опроміненні руди γ-променями; застосовуються для збагачення берилієвих руд. Ядра *берилію* здатні випускати *нейтрони* під впливом γ-променів. 3. Нейтронно-активаційні – основані на використанні відмінностей в наведеній (штучно) радіоактивності при опроміненні руди потоком нейтронів; застосовується для сортування флюоритових руд. 4. Рентгенорадіометричні – основані на використанні рентгенівських характеристичних спектрів хімічних елементів, що входять до складу *мінералів* і збуджуються ізотопними джерелами гамма- або рентгенівського випромінювання; застосовуються для збагачення *олов'яних руд.* 5. Гамма-абсорбційні – основані на відмінності в здатності поглинання *мінералами* γ-випромінювання; застосовуються для збагачення *залізняку*, *вугілля*. 6. Люмінесцентні - основані на відмінності в інтенсивності люмінесценції (холодного свічення) *мінералів* під впливом на них рентгенівського або ультрафіолетового випромінювання; застосовуються для збагачення *алмазів*. 7. Нейтронно-абсорбційні – основані на відмінності *мінералів* в здатності ослабляти потік теплових *нейтронів* внаслідок їх захоплення ядрами *хімічних елементів*; застосовуються для *збагачення* руд *бору*. 8. Фотометричні – основані на відмінностях у властивості *мінералів* відображати, пропускати або заломлювати світло; застосовуються для збагачення *кварцу*, *крейди*, *магнетиту*, золотовмісних руд і т.д.

Простий стрічковий радіометричний сепаратор з розділовим механізмом шиберного типу складається зі стрічкового конвеєра, датчика, екрана, шибера, електромагніта і радіометра. Вихідна руда подається на стрічковій конвеєр і моношаром переміщується до розділового шибера. Інтенсивність γ-випромінювання грудок руди реєструється датчиком радіометра, який розташовують у кінцевому барабані конвеєра. При підвищеній інтенсивності γ-випромінювання грудок руди радіометр через контакти *К* реле *Ре* подає струм на обмотку електромагніту. Сердечник електромагніта втягується і за допомогою важеля повертає шибер так, щоб був відкритий збірник для концентрату. Пуста порода з низькою інтенсивністю γ-випромінювання направляється у збірник відходів, який у звичайному стані відкритий. Перед збагаченням матеріал класифікується на вузькі класи, кожний клас збагачується окремо. Перевагою процесу радіометричної сепарації є висока селективність розділення. *В.М.Самилін.*

СЕПАРАТОР СТРУМИННИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор струйный,* **а.** *jet separator;* **н.** *Schwerkraftscheider* m – *сепаратор* для гравітаційного *збагачення корисних копалин*, в якому розділення компонентів різної *густини* відбувається в струмені рідини, що рухається тонким шаром по похилому *жолобу* з плоским дном та бортами, які звужуються**.** Застосовується для гравітаційного *збагачення* зернистих матеріалів, заздалегідь відмитих від *глини*. В придонному шарі концентрується важка *фракція*, у верхньому – легка. На виході з *жолоба* утворюється віяло продуктів, яке розділяється на окремі продукти-потоки за допомогою спеціальних ножів.

Принцип гравітаційного розділення в струминному жолобі покладено в основу концентратора «Кеннона», струминного концентратора Гіредмету, конусного сепаратора ВДГМК. Струминні *сепаратори* широко застосовуються для збагачення титан-цирконієвих пісків.

СЕПАРАТОР ТЕРТЯ, -а, -…, *ч.* *** р.** *сепаратор трения,* **а.** *friction separator,* **н.** *Reibungskraftscheider* m – *пристрій* для збагачення *мінералів*, в якому використана різниця коефіцієнта тертя збагачуваного матеріалу і *породи* об сталеву пластину (днище металевого *жолоба*). Розділення, як правило, здійснюється на похилій поверхні. Частинки, що розрізняються коефіцієнтом тертя, рухаються з різною швидкістю, мають різну траєкторію і розвантажуються у відповідні приймачі.

Напр., внаслідок меншого тертя вугільні грудки набувають у своєму русі більшої швидкості, проскакують над зазором у днищі, і вивантажуються в більш віддалений збірник, а *порода* з меншою швидкістю провалюється у зазор. Застосовуються для збагачення *азбесту, слюди*, для розділення *вугілля* і *породи*. С.т. використовуються здебільшого для сухого виділення з крупних та середніх сортів енергетичного *вугілля* (*антрациту*) плоских шматів вуглистого *сланцю* («плоскушки»). Площинний *сепаратор* для розділення *вугілля* і *породи* складається з площини з відбивачами і щілинами, розташованими в шаховому порядку.

СЕПАРАТОР ТРИБОЕЛЕКТРИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор трибоэлектрический,* **а.** *triboelectric separator,* **н.** *triboelektischer Scheider* m – *електричний сепаратор* в якому вихідний сипучий матеріал розділяється на компоненти після набуття ними тертям в електростатичному полі різного за величиною трибоелектричного заряду. Вихідні матеріали-непровідники одержують заряд внаслідок тертя. Розділення відбувається в електростатичному полі. Заряджання частинок проводиться безпосередньо перед *сепарацією* шляхом їх інтенсивного перемішування, при цьому одні частинки отримують тільки позитивні заряди, інші – тільки негативні. Матеріал надходить на заземлений електрод – барабан, що обертається, напроти якого розташований електростатичний електрод (часто циліндричної форми). Електроди знаходяться під високим потенціалом. Частинки, заряджені позитивно, відхиляються до негативного електрода. Негативно заряджені частинки утримуються на барабані і потрапляють у відповідний приймач.

Приклад: Triboelectric separator with mixing chamber and pre-separator: Пат. 5944875 США, МПК{6} B 03 3 3/30 / Stencel John M., Schaefer John L. Ban Heng, Neathery James K., Li Tianxiang; University of Kentucky Research Foundation. - N 08/734983; Заявл. 22.10.96; Опубл. 31.08.99). Трибоелектричний сепаратор включає змішувальну камеру з двома завантажувальними каналами і пристроєм для попередньої сепарації, камеру для сепарації з двома електродами і джерело струму з регульованою напругою для подачі на один з електродів позитивного, а на іншій негативного потенціалу. У пристрої для попередньої сепарації заряд частинок створюється за рахунок зіткнення частинок, що поступають з великою швидкістю назустріч один одному із завантажувальних каналів, розташованих діаметрально протилежно один одному. Пристрій для попередньої сепарації і сепараційна камера обладнані розвантажувальними каналами, що забезпечують транспортування і подальше акумулювання розділених частинок.

СЕПАРАТОР ФЕРОГІДРОСТАТИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор феррогидростатический,* **а.** *ferrohydrostatic separator,* **н.** *ferrohydrostatischer Scheider* m – *сепаратор* для мокрого *збагачення корисних копалин*, в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх *густиною* у феромагнітній *суспензії*, що знаходиться в неоднорідному *магнітному полі.*

СЕПАРАТОР ФЛУОРЕСЦЕНТНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор флюоресцентный,* **а.** *fluorescent separator,* **н.** *Fluoreszens-Scheider* m – *радіометричний сепаратор,* в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх характерним рентгенівським (пулюєвим) випромінюванням, яке збуджене радіоактивними *ізотопами*.

СЕПАРАТОР ФОТОМЕТРИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *сепаратор фотометрический,* **а.** *photometric separator,* **н.** *photometrischer Scheider* m – *сепаратор,* в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх відбивною здатністю випромінювання в світловій області *спектра* або за їх кольором.

СЕПАРАТОР ФОТОНЕЙТРОННИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *фотонейтронный сепаратор,* **а.** *photoneutron separator,* **н.** *Fotoneutronscheider* m – *радіометричний сепаратор,* в якому вихідний матеріал розділяється на компоненти за їх наведеним нейтронним випромінюванням.

СЕПАРАТОР ШНЕКОВИЙ, -а, -ого, *ч.* – Див. *шнековий сепаратор.*

СЕПАРАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *сепарация*; **а.** *separation*; **н.** *Scheidung* f, *Trennung* f, *Separation* f – 1. Відокремлення, поділ на складові частини. 2. Відокремлення рідких або твердих частинок від *газу*, твердих – від *рідини*; розділення на складові частини твердих або рідких сумішей. 3. Розділення сумішей різнорідних частинок твердих матеріалів, рідин різної *густини*, *емульсій*, завислих твердих частинок або крапельок у *газах*, *парі*, двофазних середовищах. У процесі С. компоненти не змінюють свого фазового та хімічного складу. До процесів С. належать усі методи *збагачення корисних копалин*, а також розділення за фазовим складом *суспензій*, пилогазових сумішей (*знепилювання* та *пиловловлювання*), *емульсій* (вода-нафта, вода-органічний екстраґент тощо).

С. базується на різниці фізичних властивостей компонентів та фаз: розмірах частинок, густини, магнітної сприйнятливості, електропровідності, діелектричної проникності, змочуваності, а також форми, коефіцієнта тертя, кольору, блиску, природної або наведеної радіоактивності, люмінесценції тощо. У залежності від середовища розділення С. може бути суха (пневматична) та мокра (у

водному середовищі), а також у важкій рідині, суспензії (важкосередовищна), у пінах. Вибір методу С. визначається контрастністю властивостей розділюваних компонентів. Так, для залізних руд, які складаються з магнітного матеріалу та немагнітного кварцу, застосовується магнітна С. Для виділення із руд золота, вольфраміту, каситериту та інших мінералів, що мають високу густину, використовують гравітаційні процеси С. Інтенсифікація С. здійснюється шляхом застосування різного виду випромінювань, використання електричного, магнітного, відцентрового полів та частотних впливів. Використовують комбінації силових полів у процесах збагачення корисних копалин. Магнітні та електромагнітні поля в поєднанні з гравітаційними силами реалізовано в методах магнітогідростатичної та магнітогідродинамічної С. Крім фізичних та фізико-хімічних властивостей мінералів, вибір процесу С. тісно пов'язаний з розмірами частинок, які є основним обмежувачем застосовуваності того чи іншого методу. При малих розмірах частинок (менше 10-20 мкм) сили поверхневого натягу починають відігравати істотнішу роль, ніж сила тяжіння, і С. у гравітаційному полі стає неефективною. С. може здійснюватися в різних фазах і на межі їх розділу не тільки за однією будь-якою властивістю (різницею густин, магнітною сприйнятливість, електричною провідністю тощо), але і за комбінацією цих властивостей. Останні можуть використовуватися в одному апараті (комбінований процес) та в ряді послідовно розташованих апаратів (комбінована схема). Див. також магнітна сепарація, електрична сепарація, збагачення у важких середовищах, відсадка, флотація, протитечійна водна сепарація, радіометрична сепарація.

СЕПАРАЦІЯ ГАЗУ, -ії, -…, *ж.* *** р.** *сепарация газа,* **а.** *gas separation;* **н.** *Erdgasseparation* f – процес розділення твердої, рідкої і газової (парової) фаз потоку природного *газу* з подальшим вилученням з нього твердої і рідкої фаз. С.г. призначена для запобігання потраплянню *вологи* і твердих частинок у промислові газозбірні мережі і технологічного обладнання газових і газоконденсатних *родовищ.* Недостатній рівень С.г. приводить до низької гідравлічної ефективності пром. *газопроводів*, суттєвих перевитрат енергії, яка витрачається на компримування *газу,* зростання експлуатаційних витрат, можливості утворення газогідратних пробок у промислових системах збору і транспорту *газу*, зниження ефективності роботи технол. обладнання промислів.

С.г. може бути основана на зміні термодинамічної рівноваги газового (газоконденсатного) потоку внаслідок зниження температури та тиску; на способі гравітаційного розділення фаз потоку, що проходить за рахунок різниці густин *газу, рідини* та твердих механічних *домішок*; на інерційному розділенні фаз газового (газоконденсатного) потоку за рахунок дії відцентрової сили при тангенціальному введені потоку в газовий сепаратор або внаслідок зміни напрямку потоку в самому сепараторі при радіальному введені потоку. У конструкціях *сепараторів* відокремлення *газу* від рідких і твердих домішок базується на випаданні частинок при малих швидкостях руху газового (газоконденсатного) потоку внаслідок дії сил тяжіння або інерційних (відцентрових) сил, що виникають при криволінійному русі потоку. Крім того в газових *сепараторах* передбачена коагуляційна секція (екстрактор туману). Див. також *низькотемпературна сепарація.*

СЕРВОМОТОР, -а, *ч.* *** р.** *сервомотор,* **а.** *servomotor,* **н.** *Servomotor* m – допоміжний двигун для дистанційного *автоматичного керування* або регулювання *машин*, *апаратів* тощо. С. буває електричним, гідравлічним і пневматичним.

СЕРЕДОВИЩЕ ЗБАГАЧУВАЛЬНЕ, -а, -ого, *с.* *** р.** *среда обогатительная,* **а.** *concentrating medium,* **н.** *Aufbereitungsmittel* n – *речовина,* в якій відбувається розділення мінеральної маси на окремі продукти з метою її *збагачення*. Як С.з. використовуються: *р і д и н и* (вода або водні *розчини* важких солей, органічних сполук), *с у с п е н з і ї* (водні зависі мінеральних *обважнювачів*), *п о в і т р я* (при атмосферному або надлишковому тиску); п о в і т р я н і *с у с п е н з і ї* (*аеросуспензії* або псевдозріджені середовища).

СИЛА АРХІМЕДОВА, -и, -ої, *ж.* *** р.** *архимедова сила;* **а.** *buoyancy force;* **н.** *hydro]statischer Auftrieb* m – напрямлена вертикально вгору сила *гідростатичного тиску*, яка діє на поверхню нерухомого тіла, зануреного в рідину, що перебуває в стані спокою (повністю або частково). Мається на увазі випадок, коли рідина, яка перебуває в стані спокою, оточує тіло з усіх боків (за винятком верхнього його боку при частковому зануренні) і знаходиться під дією тільки однієї об'ємної сили тяжіння. Див. *Архімеда закон.*

СИЛІКАГЕЛЬ, -ю, *ч.* *** р.** *силикагель,* **а.** *silica gel;* **н.** *Silikagel* n – порувата біла маса, за складом – двоокис *кремнію, сорбент*. Ним знебарвлюють і очищають *газ*, *масла* тощо. Використовують як індикатор *вологи*, як *адсорбент* в хроматографії, а також для сушіння і очищення хладонів, спиртів, амінокислот тощо.

СИЛОС, -у, *ч.* *** р.** *силос,* **а.** *silo,* **н.** *Silo* n, m – циліндричний, циліндроконічний або призматичний резервуар (башта), силосний *бункер* – ємкість для акумулювання, короткострокового зберігання вихідної сировини (*рядового вугілля*) перед *збагаченням* та *усереднення* її складу. Для вугле-збагачувальних *фабрик* вважається оптимальною ємкість *силосу*, що дорівнює 20-годинному запасу при номінальному завантаженні *фабрики* згідно з її паспортною характеристикою.

СИМПЛЕКС ПОДІБНОСТІ, -у, -…, *ч.* *** р.** *симплекс подобия;* **а.** *similarity simplex;* **н.** *Ähnlichkeitssimplex* n – відношення однорідних геометричних, фізичних та інших величин натурного зразка і *моделі.* Син: *інваріант подібності.*

СИНЕРГЕТИКА, -и, *ж.* ***** **р.** *синергетика,* **а.** *synergetic,* **н.** *Synergetik* f – науковий напрямок, який вивчає зв'язки між елементами структури (підсистемами), які утворюються у відкритих системах (напр. фізико-хімічних тощо) завдяки інтенсивному обміну речовини і енергії з *навколишнім середовищем* у нерівноважних умовах. В таких системах спостерігається узгоджена поведінка підсистем, внаслідок чого підвищується ступінь її впорядкованості, тобто зменшується *ентропія* (так звана самоорганізація). Основа С. – термодинаміка нерівноважних процесів, теорія випадкових процесів, теорія нелінійних коливань і хвиль.

СИНЕРГІЗМ, -у, *ч.* ***** **р.** *синергизм,* **а.** *synergism,* **н.** *Synergie* f, *Synergismus* m – явище посилення дії одного *каталізатора* додаванням іншого.

СИНЕРЕЗИС, -у, *ч.* ***** **р.** *синерезис;* **а.** *syneresis;* **н.** *Synärese* f – самочинне виділення рідкої фази з дисперсної *структури* (напр., з *гелю*) в результаті ущільнення структурної просторової сітки, що супроводжується зменшенням об'єму структури, збільшенням жорсткості *структури*.

СИНЕРГЕТИКА, -и, *ж.* ***** **р.** *синергетика,* **а.** *synergetic,* **н.** *Synergetik* f – науковий напрямок, який вивчає зв'язки між елементами структури (підсистемами), які утворюються у відкритих системах (напр. фізико-хімічних тощо) завдяки інтенсивному обміну речовини і енергії з *навколишнім середовищем* у нерівноважних умовах. В таких системах спостерігається узгоджена поведінка підсистем, внаслідок чого підвищується ступінь її впорядкованості, тобто зменшується *ентропія* (так звана самоорганізація). Основа С. – термодинаміка нерівноважних процесів, теорія випадкових процесів, теорія нелінійних коливань і хвиль.

СИНЕРГІЗМ, -у, *ч.* ***** **р.** *синергизм,* **а.** *synergism,* **н.** *Synergie* f, *Synergismus* m – явище посилення дії одного *каталізатора* додаванням іншого.

СИНЕРЕЗИС, -у, *ч.* ***** **р.** *синерезис;* **а.** *syneresis;* **н.** *Synärese* f – самочинне виділення рідкої фази з дисперсної *структури* (напр., з *гелю*) в результаті ущільнення структурної просторової сітки, що супроводжується зменшенням об'єму структури, збільшенням жорсткості *структури*.

СИНХРОНІЗАТОР, -а, *ч.* ***** **р.** *синхронизатор,* **а.** *synchronizer,* **н.** *Synchronisierungseinrichtung, Gleichlaufeinrichtung* f – *пристрій*, який забезпечує синхронізацію частин машин і механізмів.

СИНХРОННІСТЬ, -ості, *ж.* ***** **р.** *синхронность;* **а.** *synchronism;* **н.** *Synchronität* f – одночасність перебігу процесів; частковий випадок *гомохронності.*

СИРИЙ ГАЗ, ЖИРНИЙ ГАЗ, -ого, -у, *ч.* ***** **р.** *сырой газ, жирный газ;* **а.** *crude gas, fat gas;* **н.** *Rohgas, Fettgas, Ölgas, Feuchtgas, Naßgas, ungereinigtes Gas* – природний горючий *газ* з групи *вуглеводнів*, який характеризується підвищеним (понад 15%) *вмістом* важких *вуглеводнів* (C_3H_8+вищі). До С.г. належать нафтові (попутні) гази нафтових та гази газоконденсатних покладів, добре ізольовані від гіпергенних впливів. У промислових умовах у цю ж категорію входять гази, які містять важкі високомолекулярні рідкі та тверді *вуглеводні* висококиплячих *фракцій* і водяний пар. С.г. піддають осушуванню, відбензинюванню та очищенню на устаткуваннях газонафтових *промислів* і на газопереробних заводах.

СИРИЙ КОНДЕНСАТ, -ого, -у, *ч.* ***** **р.** *сырой конденсат;* **а.** *wet condensate;* **н.** *Rohkondensat* n, *Nasskondensat* n – продукт *сепарації* вільного *газу*, що складається при стандартних умовах з суміші рідких *вуглеводнів*, в яких розчинено ту чи іншу кількість газоподібних *вуглеводнів*.

СИСТЕМА ГЕТЕРОГЕННА, -и, -ої, *ж.* ***** **р.** *система гетерогенная;* **а.** *heterogeneous system;* **н.** *heterogenes System* n – система зі скінченої (але більшої за 1) кількості гомогенних фаз.

СИСТЕМА ГОМОГЕННА, -и, -ої, *ж.* ***** **р.** *гомогенная система;* **а.** *homogeneous system;* **н.** *homogenes System* n – система, що складається тільки з одної гомогенної фази.

СИСТЕМА ДИСПЕРСНА, -и, -ої, *ж.* ***** **р.** *дисперсная система;* **а.** *disperse system;* **н.** *disperses System* n – фізично неоднорідна система, що складається з *дисперсійного середовища* та *дисперсної фази.*

СИСТЕМА ОДИНИЦЬ ФІЗИЧНИХ ВЕЛИЧИН, -и, -…, *ж.* ***** **р.** *система единиц физических величин,* **а.** *system of physical units,* **н.** *Einheitensystem* n – сукупність *одиниць фізичних величин*, в якій похідні одиниці пов'язані з основними співвідношеннями, що відображають взаємозв'язок між фізичними величинами, який існує в природі. Розрізняють системи одиниць Ґаусса, Метричну систему мір, СГС та СГСЕ системи одиниць, *Міжнародну систему одиниць*, систему одиниць Хартрі та ін. На сьогодні найбільшого поширення набула *Міжнародна система одиниць* (система SI від англійського System International). Див. також *Міжнародна система одиниць.*

СИСТЕМАТИКА, -и, *ж.* ***** **р.** *систематика,* **а.** *systematization,* **н.** *Systematisierung* f – *класифікація* і групування різних предметів і явищ. Інша назва – с и с т е м а т и з а ц і я.

СИСТЕМИ КООРДИНАТ, -ем, -…, *мн.* ***** **р.** *системы координат,* **а.** *coordinate systems,* **н.** *Koordinatensysteme* n pl – математичні способи однозначного визначення положення точок на площині (поверхні) по відношенню до координатних осей та у просторі – по відношенню до координатних площин (поверхонь). В маркшейдерсько-геодезичній практиці застосовуються географічна, плоска прямокутна на проекції Гауса та просторова прямокутна системи координат. Див. *координати.*

СИСТЕМОТЕХНІКА, -и, *ж.* ***** **р.** *системотехника,* **а.** *systems engineering,* **н.** *System-Engineering* n –

напрям у *кібернетиці*, що вивчає питання планування, проектування, створення, випробовування та експлуатації складних *інформаційних* систем, основу яких становлять обчислювальні машини. Термін С. виник у 60-х рр. XX ст. у зв'язку з розвитком *автоматизованих систем керування (управління) підприємством* і галузями господарства. С. застосовують в автоматизації проектування, автоматизації складних науково-експериментальних робіт, автоматизації управління виробничими галузями промисловості й економічними процесами, автоматизації адміністративної праці тощо. Головним фундаментальним принципом С. є принцип максимуму ефективності. С. має справу з великими системами, в яких, крім матеріальних, технічних та енергетичних факторів, значне місце посідає інформаційний фактор, питома вага якого зростає зі зростанням масштабів системи. Через це, проектуючи систему, основну увагу приділяють інформаційному аспектові, і він стає визначальним щодо інших.

СИТА МОЛЕКУЛЯРНІ, -сит, -их, *мн.* *** р.** *молекулярные сита;* **а.** *molecular sieves;* **н.** *Molekularsiebe* n pl – *сорбенти* регулярної кристалічної структури і певної структури *пор*, що здатні сорбувати малі *молекули*, але нездатні – *молекули* з розмірами, більшими за розміри пор свого скелету. С. м. застосовують для осушування природного газу.

СИТАН, -у, *ч.* *** р.** *ситан,* **а.** *laboratory sieve shaker;* **н.** *Siebapparat* m – лабораторний струшувач, *пристрій* для розсіву *проб* корисних копалин на *класи крупності*. Являє собою станину з вібростру шуючим механізмом та набором *сит* з стандартною величиною отворів.

СИТОВИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *ситовый анализ,* **а.** *size analysis, mesh (sieve, screen) analysis;* **н.** *Siebanalyse, Siebversuch* m, *Siebprobe* f, *Kornanalyse* f – визначення *гранулометричного складу* подрібнених матеріалів просіюванням через набір стандартних *сит* з отворами різних розмірів. Матеріал крупніший 25 мм розсіюється на горизонтальних *грохотах* і ручних *ситах*, а дрібніший 25 мм – на лабораторних *ситах*. Маса *проби* для С.а. приймається в залежності від *крупності* найбільшого *зерна* в *пробі*, напр. при розмірі найбільшого *зерна* (мм) від 0,1; 0,3; 0,5; 1; 3; 5 до 10, відповідно мінім. маса проби (кг) від 0,025; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 2,25 до 18. *Проби* розсіюють сухим або мокрим способом в залежності від *крупності* матеріалу і необхідної точності С.а. Сита встановлюють зверху вниз від великих розмірів отворів до дрібних. Сита мають в основному квадратні отвори, що відповідають стандартній шкалі. *Пробу* засипають на верхнє сито і весь набір сит струшують протягом 10-30 хв. Залишок на кожному ситі зважується з точністю до 0,01 г на техн. вагах. Приймаючи суму маси всіх класів за 100%, визначають вихід кожного класу *крупності*. Якщо в пробі є значна кількість дрібного матеріалу або якщо необхідно мати підвищену точність аналізу, то пробу розсіюють м о к р и м способом, відмиваючи найдрібніші частинки слабким струменем води до тих пір, поки промивальна вода не стане прозорою. Залишок на ситі висушують, зважують і за різницею мас визначають кількість відмитого шламу. Для аналізів дуже тонкого пилу застосовуються мікросита, які являють собою нікелеву фольгу з квадратними отворами, що розширюються до низу. Такі сітки виготовляються електрогальванічним та електродуговим способами або травленням. Точність розмірів отворів в мікроситах значно вища, ніж у тканинних сітках; відхилення від номінального розміру складає 2 мкм. Виготовляються мікросита з отворами від 5 до 100 мкм з інтервалами 5 або 10 мкм. На ситах з чарункою вище 25 мкм можливе сухе просіювання, але частіше мікросита застосовуються для мокрого розсіювання. Очищення *сит* від матеріалу після проведення аналізу проводиться ультрозвуком. Див. *гранулометричний аналіз.*

СИТОВИЙ СКЛАД, -ого, -у, *ч.* *** р.** *ситовый состав,* **а.** *grain composition, particle size distribution;* **н.** *Kornverteilung* f – характеристика крупності сипучої маси твердих к.к., яка являє собою кількісне (відсоткове) співвідношення *класів крупності* за прийнятою шкалою. Одержується С.с. за результатами *ситового аналізу.* Оформлюється у вигляді таблиці виходів абсолютних та сумарних для кожного розміру *сита*. Крива *ситового складу* будується за даними таблиці і придатна для графічного визначення виходу класів, відмінних від використаних при розсіві. Див. також *гранулометричний склад.*

СИТУАЦІЯ АВАРІЙНА, -ії, -ої, *ж.* – Див. *аварійна ситуація.*

СИФОН[1], -а, *ч.* *** р.** *сифон,* **а.** *siphon, dive culvert, siphon drain;* **н.** *Siphon* m – в *техніці* – гідравлічний *пристрій* у вигляді зігнутої трубки з колінами різної довжини, якою переливають рідину з однієї посудини в іншу (з нижчим рівнем рідини). Конструктивно – це вигнута самоплинна труба, частина якої розміщена вище горизонту рідини в *резервуарі* (водоймі), який живить цю трубу, з колінами різної довжини, для відведення рідини з однієї ємності в іншу, розташовану нижче. *Рідина*, під впливом розрідження у довшому коліні, відсмоктується з верхньої посудини, проходячи згин трубки вище вихідного рівня, і виливається вільно у нижню посудину, якщо не порушена нерозривність потоку рідини на всій довжині трубки. С. застосовується в безнапірному (сифонному) *гідроциклоні* для створення перепаду тиску *пульпи,* а також в деяких конструкціях реаґентних *живильників* тощо.

СИФОН[2], -а, *ч.* *** р.** *сифон,* **а.** *siphon,* **н.** *Siphon* m – в *геоморфології* – коліноподібний вигин у вертикальній площині каналу підземної карстової річки.

СИТО, -а, *с.* *** р.** *сито,* **а.** *sieve, sifter;* **н.** *Sieb* n – *пристрій* для розділення сипучих мас за розміром зерен просіюванням через сітки. Розрізняють С. плоскі (вібраційні, хитні), дугові (*дугове сито*) та барабанні (обертові). Див. *просіюючі поверхні, дугове сито, шпальтове сито, штамповане сито.*

СКАЛЯРНЕ ПОЛЕ, -ого, -я, *с.* * **р.** *скалярное поле,* **а.** *scalar field,* **н.** *Skalarfeld* n – область, у якій визначена *функція*, яка набуває скалярних значень. С.п. має скалярну (похідна за напрямом – швидкість зміни поля в даному напрямі) та векторну *(ґрадієнт* – напрям найбільшої зміни поля) характеристики. Приклади С.п.: поля *температур, густин* речовини тощо.

СКЛАД[1], -у, *ч.* * **р.** *склад,* **а.** *storage,* **н.** *Lager* n – місце або споруда для накопичення і зберігання певного матеріалу. У *гірництві* – постійне чи тимчасове сховище добутої *корисної копалини*, матеріалів, устаткування й ін.: С. рядового *вугілля*, С. *концентрату,* реаґентний С., С. *магнетиту*, С. *вибухових речовин* і т.і.

Склад бункерний – *склад*, у якому добута *корисна копалина* та ін. продукція накопичується і зберігається в *бункерах*.

Склад усереднювальний (накопичувальний) – штабельний склад *корисної копалини*, призначений для усереднення її характеристик і згладжування коливань в обсягах видобутку.

Див. *склад аварійний, склад ВР, склад закладального матеріалу.*

СКЛАД[2], -у, *ч.* * **р.** *состав,* **а.** *composition,* **н.** *Bestand* m*, Satz* m*, Zusammensetzung* f – 1) *Речовина*, склад речовини. Напр., запалювальний С., просочувальний С., детонувальний С. тощо. 2) Характеристика *корисної копалини* за *вмістом* і кількісним співвідношенням її складових частин, компонентів: *ґранулометричний* (*ситовий*) С., *фракційний* С., *хімічний* С., *елементний* С., *петрографічний* С., *літологічний* С., мінералогічний С. і т.і.

Речовинний С. *мінеральної сировини* є основою для науково обґрунтовоної стратегії раціонального використання *надр*, зокрема для вирішення геологічних питань щодо будови та генезису *родовищ*; загальної оцінки *збагачуваності* мінеральної сировини; виділення сортів руд з різною технологічною характеристикою; підготовки карт збагачуваності руд родовища, які відтворюють закономірності просторового розташування окремих технологічних сортів руди; вибору раціональної технології переробки руд; встановлення складу *відходів* збагачення.

СКРАПЛЕННЯ ГАЗІВ, -…, *с.* * **р.** *сжижение газов;* **а.** *gas liquifaction;* **н.** *Gasverflüssigung* f – перетворення *газу* в рідину при температурі нижче критичної. Для С.г. найчастіше застосовують два промислових методи, в основі яких використовується або ефект Джоуля-Томсона, або охолодження газу при здійсненні ним роботи. При використанні ефекту Джоуля-Томсона в устаткуванні (машина Лінде) дроселюванням газ охолоджується, а відтак *компресором* знову стискується; виникаюче при цьому тепло відводиться в холодильник і температура знижується нижче температури *інверсії*, в результаті чого при наступному дросельному розширенні спостерігатиметься охолодження. Цикл повторюється доти, поки *газ* не охолодиться до температури нижче критичної. За іншим методом стиснутий газ, надходячи в поршневу машину (*детандер*), розширюється і здійснює при цьому роботу по переміщенню поршня. Так як робота здійснюється за рахунок внутрішньої енергії газу, то його температура при цьому знижується. Сучасні устаткування працюють за принципом турбодетандера, в якому газ, стиснутий всього лише до 500–600 кПа, охолоджується, виконуючи роботу по обертанню турбіни. Див. *скраплення природного газу*.

СКРАПЛЕННЯ ПРИРОДНОГО ГАЗУ, -…, *с.* * **р.** *сжижение природного газа;* **а.** *liquefaction of natural gas;* **н.** *Erdgasverflüssigung* f – переведення природного *газу* в рідкий стан при температурах, що менші за критичні. Здійснюється для резервування природного газу з метою наступного його використання в період пікового газоспоживання, для транспортування газу (автошляховим, залізничним, річковим та морським транспортом). С.п.г. використовують як *паливо альтернативне* для двигунів автомобілів тощо, а також пересувних електростанцій, в промисловості – для термічної обробки металів, ведення *технологічних процесів* тощо. Технологічні схеми *устаткування* С.п.г. розрізняються за вибраним холодильним циклом, який вибирається г.ч. в залежності від того, з якою метою проводиться С.п.г., а також від тиску та складу природного газу, що надходить в устаткування. На останній впливає спосіб та тривалість періоду *розробки родовища*, пора року тощо. Різноманітність цих факторів не дає змоги скласти універсальних термодинамічних діаграм для природного газу. Перед надходженням в устаткування С.п.г. горючі гази очищаються від кислих газів (H_2S, CO_2) та осушуються (перспективне в цих випадках застосування *сит молекулярних*). Крім того, в початковій стадії процесу С.п.г. із газу виділяються висококиплячі парафінові, нафтенові та ароматичні *вуглеводні*, оскільки наявність їх навіть в малих кількостях може призвести в процесі *скраплення* до утворення твердої фази і закупорювання апаратури та арматури устаткування (важкі *вуглеводні* парафінового ряду розчиняються в скрапленому природному газі). При вмісті важких *вуглеводнів* менше 3-4% від загального об'єму природного газу розрахунки холодильних циклів проводяться як для чистого *метану* (у випадку низьких температур і високих тисків при наявності в газі важких *вуглеводнів, азоту, гелію* та інших, їх поведінка значно відхиляється від поведінки ідеальних *розчинів*). Чим більше важких *вуглеводнів* містить природний газ, тим вища температура його *скраплення* і менші енергетичні витрати. *Азот*, що присутній у природному газі, збільшує випаровуваність С.п.г., знижує холодопродуктивність циклу С.п.г. та, отже, збільшує енергетичні витрати.

Промислові методи С.п.г. основані на випаровуванні рідини, використанні ефекту Джоуля-Томсона, а також процесу адіабатного розширення газу (в спеціальній машині – *детандері*). За допомогою холодильного циклу, що оснований на випаровуванні однієї рідини, одержують температури не нижче 200 К. Однак, використовуючи декілька середовищ (холодильних аґентів) так, щоб середовище з нижчою точкою кипіння конденсувалось під тиском завдяки дії випаровуючого іншого, більш висококиплячого середовища, досягають температур *конденсації* природного газу – так званий каскадний метод С.п.г. з використанням проміжних холодильних аґентів (найбільш поширений). В першому циклі (температура на вході 293 ^{0}К, на виході 230 К) холодильним аґентом служить в основному пропан (рідше *аміак*), в другому (температура на вході 230 К, на виході 173 К) – етилен, що конденсується під тиском в пропановому (аміачному) випаровувачі. Під впливом випаровуючого етилену проходить С.п.г., далі скраплений газ подається з *газопроводу*, а відтак, транспортується споживачу або надходить у сховище С.п.г. Розроблено також однопотоковий каскадний цикл, де як холодильний аґент використовується багатокомпонентна суміш *вуглеводнів* з *азотом* (шляхом

дозування в природний газ етану, етилену, пропану, бутану та *азоту*), а у випадку, коли необхідно одержати температури до 117 К, – чистий *метан* або суміш, що має високу (більше 96%) концентрацію *метану* (тиск у випаровувачі вищий від атмосферного). Розрізняють такі холодильні цикли, що основані на використанні ефекту Джоуля-Томсона: з одноразовим дроселюванням, з одноразовим дроселюванням та попереднім охолодженням спеціальним потоком із стороннім холодоаґентом (*азот*, аргон тощо), з подвійним дроселюванням. Цикли, які основані на ізоентропійному розширенні газу з віддачею зовнішньої роботи, звичайно застосовуються в поєднанні з використанням ефекту Джоуля-Томсона.

Для великих установок С.п.г. (продуктивність 1,5-5 млн. м^3 скрапленого газу на добу) найекономічнішим є однопотоковий каскадний цикл С.п.г. та його модифікації. Однак поряд з відносно малими енерговитратами (0,4 кВт·год на кг скрапленого газу) тут використовується велика кількість однотипного металомісткого обладнання. У випадку, коли тиск природного газу на вході в устаткування С.п.г. на 2,5 МПа (та більше) перевищує робочий тиск устаткування, ефективне використання детандерних циклів С.п.г. При цьому спрощуються теплообмінне *обладнання*, а також технологія, регулювання роботи та обслуговування *устаткування*. Витрати на спорудження та експлуатацію устаткування процесу С.п.г. залежать г.ч. від вхідних параметрів природного *газу* (*складу*, *тиску* та *температури*), місцезнаходження комплексу *скраплення* та зберігання С.п.г., можливості його транспортування, загальної продуктивності комплексу С.п.г. та одиничної продуктивності устаткування С.п.г., типу та конструкції компресорного обладнання і теплообмінної апаратури, витрат на підготовку газу до скраплення, можливості одержання побічних продуктів. Перспективним є будівництво плавучих установок для виробництва С.п.г., що використовуються при розробці морських *газових родовищ* у випадку, коли прокладання підводних *газопроводів* на сушу практично неможливе або економічно не виправдане.

За період 1970-1999 рр. міжнародна торгівля С.п.г. зросла з 2,7 до 124,2 млрд. м^3. Це збільшило частку С.п.г. у загальному обсязі торгівлі *газом* з 5,9% до 25,6%. Виділяють два ринки споживання С.п.г.: Атлантичний – країни Америки, Європи та Близького Сходу; Східноазіатський – країни Азіатсько-Тихоокеанського регіону. Близько 75% С.п.г. споживається Східно-Азіатським ринком, що обумовлено його географічним розташуванням, віддаленістю від світових запасів газу і обмеженістю власних ресурсів, розмежованістю споживачів (країн) та інш. Найбільші споживачі та експортери С.п.г. в кінці XX ст. подані в табл. 1.

Таблиця 1. Найбільші споживачі та експортери скрапленого природного газу на 2000 р. (в млрд.м^3).

Країни-споживачі	Обсяг споживання С.п.г.	Країни-експортери	Обсяг експорту С.п.г.
Японія	69,3	Індонезія	38,8
Південна Корея	17,5	Алжир	25,8
Франція	10,3	Малайзія	20,6
Іспанія	7,2	Австралія	10,1
Тайвань	5,3	Бруней	8,4
США	4,6	Катар	8,1
Бельгія	4,0	ОАЕ	7,1

В середньому у світі в 1999-2000 рр. за рахунок С.п.г. було забезпечено понад 5% світового споживання природного газу. Перспективи світового попиту на С.п.г. на період до 2010 р. (в млрд.м^3): I. Атлантичний ринок - 69: Країни Європи – 48; Країни Америки – 16; Країни Близького Сходу – 5. II. Азіатсько-Тихоокеанський ринок – 160-170: Індія – 16; Китай – 10; Південна Корея – 30-40; Тайвань – 17; Японія – 87. Отже, у 2000-2010 рр. загальний попит на С.п.г. зросте майже вдвічі. Дані про запаси газу наприкінці 1999 р. і виробництво С.п.г. на період до 2010 р. наведені у табл. 2.

Таблиця 2. Запаси природного газу та прогноз виробництва скрапленого природного газу (до 2010 р.) у країнах-експортерах.

Країни-експортери С.п.г.	**Запаси газу, трлн. м^3**	**Прогноз виробництва С.п.г., млрд. м^3**
Катар	8,49	22,0
ОАЕ	6,00	Нарощує потенціал
Алжир	4,52	31,6
Нігерія	3,51	13,8
Малайзія	2,31	30,4
Індонезія	2,05	Немає даних
Лівія	1,31	2,6
Австралія	1,26	Нарощує потенціал
Бруней	0,39	Немає даних

На початку XXI ст. споруджуються додаткові потужності для отримання 40 млрд. м^3 С.п.г., в стадії проектування – потужності на 40-116 млрд. м^3. Потенційними постачальниками С.п.г. можуть бути Росія, Канада, Норвегія, Венесуела. Потенційними споживачами С.п.г. є Україна, Молдова, Болгарія, Туреччина.

У 2006 р. 10 країн Лат. Америки ухвалили рішення про створення у регіоні значних потужностей по зрідженню газу.

Поставки С.п.г. в Україну через *термінал* в одному з портів Чорного моря передбачені "Концепцією диверсифікації джерел постачання газу та нафти в Україну" (1996 р., відкоригований варіант – від 17.08.2000). Найбільш наближеними до України і альтернативно пріоритетними для її диверсифікаційних інтересів є газоносні райони Середньої Азії та Середнього Сходу. За експертними оцінками ціна С.п.г. для України може скласти \$110-155 за 1000 м^3.

СКРУБЕР, -а, ч. * **р.** *скруббер*; **а.** *scrubber*; **н.** *Skrubber* m, *Rieselturm* m, *Gaswaschturm* m – 1) Циліндричний *апарат*, де промисловий *газ* (напр., доменний) або пилогазову суміш очищають від небажаних *домішок* (напр., *пилу*) рідиною (переважно водою). Для вловлювання твердих (*пилу, смоли*

тощо) і газоподібних (*сірководню*, аміаку тощо) *домішок* із газової суміші розрізняють С. порожнисті безнасадкові (домішки вловлюються розпиленою рідиною); з насадками (керамічними або фарфоровими кільцями, полицями, рейками тощо), для створення розвинутої вологої поверхні дотикання газу з рідиною і механічні (перемішування поглинаючої рідини з газом проводиться обертальними лопатками, що розбивають поглинач, який іде зверху вниз; газ при цьому рухається назустріч). Широко застосовуються С., що являють собою вертикальний циліндричний корпус, який футерований керамічною плиткою. У нижню зону корпуса за дотичною зі швидкістю 18–20 м/с вводиться забруднений газ. У верхню зону С. через спеціальні отвори подається вода. У корпусі встановлено насадки з дерев'яних рейок (верхня насадка рівномірно розподіляє воду по перерізу циліндричного корпуса, середня служить для вловлювання пилу, а нижня розподіляє потік вхідного газу). Великі частинки пилу із вхідної газової суміші силами інерції відкидаються до стінок, змочуються водою і у вигляді плівкоподібної маси стікають униз у спеціальний збірник. Остаточно частинки вловлюються водою при проходженні потоку газу через водяну завісу, що утворена по всьому перерізу С. Очищений газ виходить через верхній випускний отвір С. Ступінь очищення газу в такому С. 95–98%.

2) *Машина* барабанного типу для промивання водою рудних *корисних копалин* від глинистих та інших *домішок*. Для промивання руд середнього та важкого промивання, а також для каолінової сировини застосовуються С., які представляють собою глухі барабани з торцевими стінками циліндричної або конічної форми, що забезпечені горловинами для завантаження та розвантаження матеріалу. Усередині барабана є дезінтеґруючий та перемішуючий пристрої. Барабан обертається електродвигуном. Матеріал, що піддається обробленню, поступає в С. через завантажувальну горловину. Рівень *пульпи* в барабані визначається діаметром розвантажувальної горловини. Наповнення С. сягає 25% його об'єму. Встановлюються С. горизонтально або похило під кутом 7°. Розрізняють прямотечійні С. (завантажуваний матеріал та промивна вода переміщуються в одному напрямі від завантаження до вивантаження та разом відділяються) і протитечійні С. (промивна вода вводиться з боку розвантажувального кінця і рухається назустріч завантажуваному матеріалу). У С., що призначені для промивання та грохочення матеріалу, до барабана приєднується конічна перфорована частина для видалення води та дрібного матеріалу (такі С. називаються скрубер-бутарами). Різновид С. – лопатевий млин, усередині барабана якою проходить обертальний вал з лопатями. Параметри С.: довжина від 3 до 10 м, діаметр 1,5–4 м; час промивання залежить від ступеня забрудненості і складає від 2 до 12 хв; продуктивність 25–200 т/год. Див. також *бутара.*

СМОЛИ І АСФАЛЬТЕНИ, смол, -ів, *мн.* * **р.** *смолы и асфальтены;* **а.** *resins and asphaltenes;* **н.** *Harze* n pl *und Asphaltene* n pl – 1) Складні компоненти *нафти* – високомолекулярні поліциклічні сполуки, які складаються з ароматичних, гідроароматичних і гетероароматичних циклів і аліфатичних радикалів, містять у собі *вуглець, водень, азот, сірку*, які в *нафті* містяться в кількості 2-45%, мають високу поверхневу активність і при великому вмісті в *нафті* ускладнюють умови її *фільтрації* в продуктивних *пластах*. Ряд технічних смол використовують при свердловинному видобуванні нафти і природного газу, в хімії, будівельній справі, техніці.

Див. також *асфальтени, смола ацетоноформальдегідна, смола ксантогенова, смола рослинна (гуар), смола ТС-10, смола ТСД-9, смоли епоксидні, смоли йонообмінні, смоли карбамідні, смоли конденсаційні, смоли новолакові, смоли полімеризаційні, смоли сечовино-формальдегідні, смоли синтетичні, смоли фенолоальдегідні, смолисто-асфальтенові речовини.*

2) Смоли викопні – продукти *фосилізації* смол рослинного походження. Поділяються на янтароподібні (аморфні) та кристалічні. Природні смоли виділяються рослинами в місцях їх ушкоджень. Сучасні природні смоли – затверділа живиця на стволах дерев. Викопні природні смоли – смоли, поховані у четвертинних відкладах. Типові викопні смоли – копал, *янтар*, *сукцинін*. Див. також *асфальтени, смола.*

СОДА, -и, *ж.* * **р.** *сода,* **а.** *soda, sodium carbonate;* **н.** *Soda* f – *мінерал* і технічна назва різних *карбонатів натрію* (кальцинованої, каустичної, кристалічної та питної С.). Кристалічна *сода* – водний карбонат натрію острівної будови. Формула: $Na_2[CO_3]\cdot 10H_2O$. Містить (%): Na_2O – 21,66; CO_2 – 15,38; H_2O – 62,96. *Сингонія* моноклінна. Утворює зернисті *аґреґати,* кірочки, пухкі скупчення, *вицвіти*. *Густина* 1,478. Тв. 1-1,5. Безбарвна до білої, іноді забарвлена *домішками* у сірий або жовтуватий колір. Швидко вивітрюється на сухому повітрі, утворюючи одноводний термонатрит. Зустрічається в содових озерах (хімічні озерні осади) та у вицвітах *ґрунтів*. Рідкісна. Осн. знахідки: Сегед, Дебрецен (Угорщина), оз. Овенс (шт. Каліфорнія, США), оз. Питухово і Михайлово (Казахстан), Дороніно (Сх. Сибір, РФ), оз. Мерад (Сх. Африка). Назва – від італ. soda – твердий (J.F.L.Hausmann, 1813). Син. – натрит, натрон.

СОЛЕНОЇД, -а, *ч.* * **р.** *соленоид,* **а.** *solenoid,* **н.** *Solenoid* n*, Solenoidspule* f – звитий у вигляді спіралі (котушки) провідник, де, пропускаючи постійний електричний струм, утворюють магнітний потік, подібний до потоку в довгому постійному *магніті.*

СОЛІДОЛ, -у, *ч.* * **р.** *солидол,* **а.** *cup grease,* **н.** *Staufferfett* n – густе мастило (суміш мінерального масла й кальцієвого мила) для мащення різних *машин* і *пристроїв*. Інша назва – т а в о т.

СОЛЬВАТАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *сольватация,* **а.** *solvation,* **н.** *Solvatation* f – взаємодія між частинками (*йонами*, *молекулами*) розчинника й розчиненої речовини. Обумовлена електростатичними та ван-дер-ваальсовими силами (неспецифічна С.), а також Н-зв'язками та координаційним *хімічним зв'язком* (специфічна С.). С. – найважливіший фактор, який обумовлює розчинність речовин, їх розподіл між фазами, електролітичну *дисоціацію*, хім. реакції у *розчинах*. С. у

водних *розчинах* називають *гідратацією*. Найбільш інтенсивна С. йонів у розчинах електролітів.

СОЛЬВАТИ, -ів, *мн.* * **р.** *сольваты,* **а.** *solvates,* **н.** *Solvate* n pl – сполуки, утворені внаслідок *сольватації.* Якщо розчинником є вода, то ці сполуки називаються *гідратами*.

СОЛЬВЕНТ, СОЛЬВЕНТ-НАФТА, -у, ч., -…-и, *ж.* * **р.** *сольвент, сольвент-нафта;* **а.** *solvent, solvent-naphtha;* **н.** *Solventnaphtha* n – рідка безбарвна або свіло-жовта суміш ароматичних *вуглеводнів*, кипить при температурі 120-200°С. Одержують С. при *піролізі* нафтової сировини або при *ректифікації* бензольних фракцій коксохімічного виробництва. Розрізняють С. кам'яновугільний і нафтовий. Застосовують як *розчинник*.

СОЛЬВОЛІЗ, -у, ч. * **р.** *сольволиз,* **а.** *solvolysis,* **н.** *Solvolyse* f – реакція обмінного розкладу між розчиненою речовиною й розчинником. Якщо розчинником є вода, то процес називається *гідролізом*, якщо спирт – алкоголізом, якщо амоніак – амонолізом.

СОПЛО, -а, *с.* * **р.** *сопло;* **а.** *nozzle;* **н.** *Düse* f – *пристрій* у вигляді каналу спеціального профілю для підвищення швидкості потоку *рідин* або *газів* до заданої значини та надання потокові заданого напряму.

СОРБЕНТИ, -ів, *мн.* * **р.** *сорбенты,* **а.** *sorbents,* **н.** *Sorbens* n – тверді тіла або рідини, здатні вбирати гази, пару та розчинені речовини. Рідкі (рідше тверді) С., які поглинають *гази* та пару всім об'ємом називають *абсорбентами* (напр., вода і водні розчини *солей*, які застосовуються для поглинання пари *сірчистого газу* тощо). Тверді С., які концентрують поглинені гази, пари або розчинені *речовини* на своїй поверхні, називаються *адсорбентами*. С., які утворюють з поглиненою речовиною хім. сполуку, називають *хемосорбентами* (напр., тверді гідрооксиди металів, що поглинають CO_2). Особлива і ефективна група С. – синтетичні органічні йонообмінні смоли (йоніти), які здатні до катіонного (катіоніти) і аніонного (аніоніти) обміну. Галузь застосування йонітів у технології переробки рудної сировини розширюється.

До найпоширеніших С. належать *силікагель*, *активне вугілля,* оксид *алюмінію* тощо.

СОРБЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *сорбция;* **а.** *sorption;* **н.** *Sorption* f – поглинання (вбирання) газів, парів та розчинених речовин твердими тілами або рідинами (*сорбентами*). Розрізняють: *адсорбцію* – поглинання поверхнею твердого тіла або поглинання на межі розділу рідина – рідина та рідина – газ (пара); *абсорбцію* – поглинання всією масою рідини або твердого тіла; *хемосорбцію* – поглинання з утворенням хімічної сполуки; капілярну конденсацію, що виявляється в утворенні рідкої фази в *порах* та *капілярах* поглинача, тобто С. – це сукупність процесів *адсорбції*, *абсорбції*, *хемосорбції* і капілярної *конденсації*. Поглинаюче тіло називається *сорбентом,* поглинуте – *сорбатом* (*сорбтивом*). Виділення з поверхні *адсорбента* раніше адсорбованих речовин внаслідок зміни стану *навколишнього середовища* називається *десорбцією*. Кількісно *адсорбцію* можна оцінити значиною питомої *адсорбції*, за яку мають кількість речовини, адсорбованої одиницею поверхні або маси *адсорбента* в умовах, коли швидкості *адсорбції* і *десорбції* однакові. Вплив концентрації речовини на питому *адсорбцію* можна зобразити за допомогою кривих, що називаються ізотермами *адсорбції*. В зоні низьких високих концентрацій при сталих температурі і тиску ці залежності описуються рівнянням ізотерми *адсорбції* Лангмюра:

$$a_{\text{п н т}} = k\frac{bc}{1+bc},$$

$a_{\text{пит}}$ – кількість *речовини*, адсорбованої одиницею поверхні або маси *адсорбенту* (питома *адсорбція*); *b* – стала величина, залежна від складу *адсорбенту*; *c* – рівноважна концентрація в середовищі речовини, що дотикається до *адсорбенту*; *k* – максимальна кількість речовини, яка може бути адсорбована одиницею поверхні або маси *адсорбенту* (величина стала для даного *адсорбенту*).

З рівняння видно, що при малих концентраціях *адсорбенту c* величина $b \cdot c$ настільки менша від одиниці, що в знаменнику нею можна знехтувати і фактично розрахунки виконувати за формулою: $a = k \cdot b \cdot c$; при великих значинах *c* величина $b \cdot c$ стає настільки більшою від одиниці, що в знаменнику одиницею можна знехтувати і розрахунки виконувати за формулою $a = k$. У зоні проміжних концентрацій *адсорбату* для аналітичного вираження адсорбційної *ізотерми*, яка має вигляд параболи, застосовують рівняння Фрейндліха: $a_{\text{пит}} = \alpha \cdot c^{1/n}$, де α і *n* – константи, які визначають кривину параболи.

При великих значинах *c* (у випадку, якщо навколо частинок *адсорбенту* утворюється кілька шарів *адсорбату*) питому *адсорбцію* можна визначити за рівнянням

$$a_{\text{пит}} = \frac{a_{\max} bc}{\left(c_0 - c\right)\left[1 + c/c_0\left(b-1\right)\right]},$$

де $a_{\max}$ – максимально можлива для даного *адсорбенту* значина питомої адсорбції; *c* – фактична величина концентрації *адсорбату* в розчині; c_0 – концентрація *адсорбату* в *розчині*, яка відповідає величині $a_{\max}$; *b* – стала, залежна від температури.

Сорбційно-десорбційні процеси рівноважні; рівновага системи *адсорбент – розчин* визначається коефіцієнтом поділу, який є при даній температурі величиною сталою:

$$K = \frac{\left[x\text{A}\right]}{\left[\text{A}\right]},$$

де [*x* A] – моляльна концентрація *йонів* а в *адсорбенті*; [a] – молярна концентрація *йонів* А в *розчині*.

Здатність *йонів* до комплексоутворення зменшує сорбційну здатність *речовини*:

$$K' = K\frac{\left[\mathrm{Me}^{n+}\right]}{\sum \mathrm{Me}},$$

де K' – коефіцієнт розподілу *йонів* Ме в умовах комплексоутворення; K – те саме, без комплексоутворення; $[Me^{n+}]$ – концентрація вільних *йонів* Ме у *розчині*, здатних до *сорбування*; $\sum \mathrm{Me}$ – сумарна концентрація *йонів* Ме у вільному стані і зв'язаних у комплекси.

Опис процесів *сорбції* (*десорбції*) ґрунтується на розв'язанні рівняння лінійної ізотерми *сорбції* в похідних: $dc / dt = \beta^{*\text{р.}} (N - N_P)$, де c – концентрація *йонів* у *розчині*; N_P і N – рівноважна і спостережена сорбційна ємність породи; $\beta^{*\text{р.}}$ – коефіцієнт швидкості *сорбції* (*десорбції*); t – час.

Сорбційні процеси широко застосовуються в промисловості для очищення хім. продуктів, газів, при *збагаченні корисних клпалин* тощо. У водних *розчинах* роль *сорбенту* часто виконують *колоїди*.

СОРТ, -у, *ч.* *** р.** *сорт,* **а.** *sort, grade, brand;* **н.** *Sorte* f, *Klasse* f – 1) Рід товару (сировини або готової продукції), що має певні якісні ознаки. 2) В широкому розумінні – розряд, якість, якісний різновид.

СОРТ ВУГІЛЛЯ, -у, -…, *ч.* *** р.** *сорт угля,* **а.** *coal grade, brand;* **н.** *Kohlensorte* f – вид (клас) товарного *вугілля* або *антрациту*, який відрізняється певними межами *крупності*, що визначають його товарну цінність та галузь споживання. Згідно з діючими *стандартами* розрізняють *сорти* за *крупністю*: плитний – понад 100 мм; *кулак* – 50-100 мм; *горіх* – 25-50 мм; крупний горіх – 25-100 мм; дрібний – 13-25 мм; *сім'ячко* – 7-13 мм; зубок – 3-6 мм; *штиб* – 0-3(6) мм, *сім'ячко* зі *штибом* – 0-13 мм.

СОРТУВАЛЬНЯ, -і, *ж.* *** р.** *сортировка,* **а.** *classifier, grader;* **н.** *Sortieranlage* f – установка або комплекс для приготування товарних сортів *вугілля* (*антрациту*) після його *збагачення* або в незбагаченому вигляді шляхом *розсівання* на *грохотах*. У зв'язку з підвищенням *зольності вугілля*, що видобувається в Україні, його використання без *збагачення* обмежується. Тому С. як самостійний комплекс застосовується сьогодні у виняткових випадках.

СПАЛАХ, -у, *ч.* *** р.** *вспышка,* **а.** *flash,* **н.** *Aufflammen* n, *Aufblitzen* n – короткочасне інтенсивне загорання обмеженого об'єму горючих газів або пилу (вугільного, сірчаного), яке не супроводжується виникненням ударної хвилі і руйнуванням *гірничих виробок* та споруд, а також пари над горючими рідинами або твердими тілами при наявності джерела запалювання. Критерієм для віднесення рідин до легкозаймистих або горючих є температура спалахування, тобто мінімальна температура, при якій виникає займання пароповітряної суміші. *О.Г.Редзіо.*

СПЕКТР, -а, *ч.* *** р.** *спектр,* **а.** *spectrum,* **н.** *Spektrum* n – сукупність, набір чогось однорідного, напр. звукових або оптичних коливань (хвиль), рівнів енергії ядра, *атома* чи *молекули*. Найчастіше поняття С. застосовують до коливних процесів, розуміючи сукупність простих гармонійних коливань, на які може бути розкладений складний коливний процес.

СПЕКТР ЕЛЕКТРИЧНОГО СИГНАЛУ, -а, -…, *ч.* – частотний розподіл потужності, амплітуди струму або напруги сигналу. С. будь-якого сигналу знаходять розкладом функції, що виражає сигнал, у ряд Фур'є (для періодичних функцій), інтеграл Фур'є (для неперіодичних функцій) або спостерігають за допомогою аналізатора спектра. Розрізняють С. лінійчасті (дискретні) та неперервні.

СПЕКТР ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ, -а, -…, *ч.* – розподіл за частотами (або довжинами хвиль) інтенсивності електромагнітного випромінювання.

СПЕКТР ЕНЕРГЕТИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* – спектральна густина середньої потужності випадкового процесу як функція частоти. Розрізняють дискретні та неперервні С.е.

СПЕКТР ЗБУРЕНЬ, -а, -…, *ч.* – розподіл за частотами енергетичних чи інших характеристик збурень *технологічних процесів* (напр. процесів *збагачення* к.к. тощо). Аналіз великих об'єктів автоматичного керування (*збагачувальної фабрики*, дільниці) із використанням С.з. на основі кривих спектральної густини енергії збурень застосовано при вивченні комплексів "усереднення-збагачення".

СПЕКТР ОПТИЧНИЙ, -а, -ого, *ч.* – розподіл за частотами (або довжинами хвиль) інтенсивності оптичного випромінення тіла, яке розглядається (спектр випромінювання) або інтенсивності поглинання світла при його проходженні через речовину, яка вивчається (спектр поглинання). Вивченням С.о. займається *спектроскопія.*

СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *спектральнй анализ,* **а.** *spectrum analysis;* **н.** *Spektralanalyse* f – фіз. метод визначення хім. складу *речовин*, що базується на використанні *спектрів електромагнітного випромінювання*, поглинання, віддзеркалення або *люмінесценції.*

Розрізнюють атомний і молекулярний, а також якісний і кількісний С.а. Атомний С.а здійснюють за оптичними і рентгенівськими (пулюєвими) *спектрами.* Для молекулярного С.а використовують молекулярні спектри поглинання в ІЧ-, видимій та УФ- областях *спектра.* Серед методів С.а – *атомно-абсорбційний аналіз, атомно-флуоресцентний аналіз, лазерний спектральний аналіз,* метод рентгенівської (пулюєвої) *флуоресценції,* атомний емісійний і інш. С.а. широко застосовують в ряді галузей, зокрема *металургії, геології*, при розробці технологій *збагачення* к.к. тощо. В *гірн. справі* і *геології* – для встановлення хім. складу г.п., *руд*, *мінералів*, технологічної *проб* у процесі їх *збагачення* і переробки, в геохім. дослідженнях. Напр., атомний емісійний С.а. застосовується на всіх стадіях пошукових і розвідувальних робіт, при вивченні родовищ, в мінералогічних дослідженнях для визначення понад 70 *елементів* при їх вмісті в речовині від 10^{-4}-10^{-5} % до десятків %

з можливістю одночасного визначення в кожній *пробі* до 40 *елементів.* Рентгенівська *флуоресценція* використовується для визначення *елементів* (з ат.н. понад 10) при концентраціях від 10^{-4} % до десятків %. За спектрами *люмінесценції* заморожених розчинів досліджуваної *речовини* вдається визначити ароматичні сполуки з межами реєстрації 10^{-6}%. У *геології* нафт при вивченні їх складу, досліджені *мінералів* і *шліфів* ефективно застосовується молекулярний С.а. Див. також *лазерний спектральний аналіз.*

СПЕКТРАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВОД, -ого, -у, -…, *ч.* – передбачає використання спектральних емісійних методів аналізу вод, які базуються на вивченні спектра пари досліджуваної речовини зі збудженням її у дузі ел. струму. Інтенсивність забарвлення ліній *спектра*, які відповідають атомам певних *елементів*, є мірою їх *концентрації*. Чутливість методів коливається від $n \cdot 10^{-1}$ до $n \cdot 10^{-2}$ мкг/л.

СПЕКТРОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *спектрометрия,* **а.** *spectrometry,* **н.** *Spektrometrie* f – частина *спектроскопії*, в якій розробляють методи одержання *спектрів* випромінювання і спектральних характеристик (положення ліній і смуг, довжини хвиль тощо), вивчають джерела випромінювання (емісійна С.) або вбирання хвиль у різних середовищах (абсорбційна *спектроскопія*).

СПЕКТРОСКОПІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *спектроскопия,* **а.** *spectroscopy,* **н.** *Spektroskopie* f – розділ *фізики*, в якому вивчають властивості оптичних *спектрів.* Дані С. – найважливіша основа для вивчення будови *атомів* та *молекул*, *речовини* в її різних *аґреґатних станах*, зокрема різноманітних *мінералів*. На С. базується *спектральний аналіз.* Див. також *інфрачервона спектроскопія.* Слово "спектроскопія" походить від латинського слова "spectrum" (привид) і грецького "skopos" (спостерігач).

С. забезпечує отримання інформації про *атоми*, *молекули*, *йони*, *кристали* і може використовуватися для визначення *структури* і *складу* зразка. *Спектроскопія* - неоцінимий аналітичний метод, що реалізовується на різних типах *спектрометрів* (або спектрофотометрів) - ЯМР, ІЧ, УФ, видимої і ближньої ІЧ частини спектра, флуоресцентних спектрометрах. Див. *молекулярна спектроскопія, оптико-акустична спектроскопія.*

СПЕЦІАЛЬНІ АНАЛІЗИ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОД, -их, -ів, -…, *мн.* *** р.** *специальные анализы химического состава вод;* **а.** *special analyses of the water chemical composition;* **н.** *spezielle Analysen* f pl *der chemischen Wasserzusammensetzung* – аналізи вод, які передбачають визначення: придатності води для закачування в *продуктивні пласти* як витіснювального *аґента* (технічний аналіз); ступеня забруднення води з метою виявлення її придатності для пиття і побутового використання (санітарний *аналіз*); лікувальних властивостей води (бальнеологічний *аналіз*) і т.д.

СПИРТИ, -ів, *мн.* *** р.** *спирты,* **а.** *alcohols,* **н.** *Spiritusse* m pl – органічні сполуки, що містять одну або кілька гідроксильних груп (ОН) у *молекулі.* Застосовують як розчинники.

СПИРТОМЕТР, -а, *ч.* *** р.** *спиртометр,* **а.** *alcoholometer, alcoholimeter,* **н.** *Alkoholmesser* m – *ареометр* із шкалою для визначення міцності водоспиртових *розчинів* за їхньою *густиною*. Інша назва — с п и р т о м і р.

СПІКЛИВІСТЬ ВУГІЛЛЯ, -ості, -…, *ж.* *** р.** *спекаемость угля,* **а.** *caking power, caking capacity, caking quality;* **н.** *Backfähigkeit* f – здатність *вугілля кам'яного* переходити при нагріванні без доступу повітря в пластичний стан з утворенням нелеткого грудкового пористого залишку, що спікся (напівкокс і кокс). *Вугілля* розм'якшується і перебуває в пластичному стані при т-рі 350-500 °С (в залежності від *марки*). *Вугілля*, що спікається – сировина для виробництва *коксу*. Не спікаються низькометаморфізоване, буре і високометаморфізоване *вугілля* марок Т і А. *Вугілля* сер. ступеня *метаморфізму* (марок Ж, К) спікається добре.

У спіканні вугілля беруть участь всі компоненти, що складають пластичну вугільну масу, хоч їх роль в цьому процесі різна. Тверді складові вугільної пластичної маси (неспікливі: фюзеніт, мінеральні компоненти вугілля, високо конденсовані продукти деструкції) суттево впливають на процес сплавлення, граючи роль хімічно активного наповнювача. У зв'язку з тим, що хімічні реакції взаємодії продуктів деструкції протікають в основному на поверхні твердих компонентів, велике значення має змочуваність їх поверхні рідкими нелеткими продуктами.

С. має велике значення для оцінки енергетичних і технологічних властивостей вугілля. Низька С. сприятлива для енергетичного вугілля, що спалюється в побутових, промислових топках і для більшості процесів газифікації. Для коксування використовуються суміші вугілля, відмінні за спікливістю. За міжнар. класифікацією вугілля, для визначення С. використовується метод Рога та індекс вільного спучування. Див. також *коксівність вугілля, товщина пластичного шару. В.І.Саранчук.*

СПОЛУКИ МОЛЕКУЛЯРНІ, -ук, -их, *мн.* *** р.** *соединения молекулярные,* **а.** *molecular compounds,* **н.** *Molekularverbindungen* f pl – сполуки, які складаються з груп *атомів* (*молекул*) із значно меншими відстанями між *атомами* всередині однієї групи, ніж між аналогічними *атомами* різних груп. Сили всередині *молекул* значно перевищують сили міжмолекулярного зв'язку. Внутрішньомолекулярні сили звичайно ковалентні або йонні, міжмолекулярні завжди ван-дер-ваальсові.

СПОНТАННИЙ, *** р.** *спонтанный,* **а.** *spontaneous,* **н.** *spontan* – 1) Той, що виникає не під впливом зовнішніх дій і причин, а внаслідок внутрішніх причин – власного саморуху; самодіючий, самочинний. 2) Мимовільний.

СПУСК, -у, *ч.* *** р.** *спуск,* **а.** *chute,* **н.** *Rutsche* f – нерухомий *пристрій* для уповільнення падіння потоку

к.к. на перепадах або при завантаженні в глибокі ємкості (*бункери*, *силоси*) для запобігання його *подрібненню*. Використовується г.ч. при транспортуванні та складуванні сортового *вугілля*, *антрациту* та ін. природно крихких *мінералів*. Розрізняють С.: спіральні (ґвинтові), поличні, каскадні.

СПУЧУВАНІСТЬ, -ості, *ж.* *** р.** *вспучиваемость,* **а.** *swelling, bloating;* **н.** *Blähvermögen* n*, Aufschwellung* f*, Schwellvermögen* n – здатність деяких *глинистих порід* збільшуватися у об'ємі при *випалюванні* з утворенням міцного пористого матеріалу ніздрюватої *структури*. Ця властивість, зокрема, притаманна *вугіллю.*

СТАБІЛІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *стабилизация,* **а.** *stabilization,* **н.** *Stabilisierung* f – зміцнення, набування стійкості, незмінності, сталості. С. системи – зміна динамічних властивостей системи, спрямована на підвищення її стійкості, інтенсифікацію затухання перехідного процесу, зменшення впливу зовнішніх збурень. С. здійснюється зміною параметрів або структури системи. С. – окремий випадок корекції динамічних властивостей.

СТАБІЛІЗАЦІЯ ҐРУНТІВ, -ії, -…, *ж.* *** р.** *стабилизация почв,* **а.** *stabilization of ground rocks;* **н.** *Bodenverfestigung* f – зміна властивостей *ґрунтів* з метою зменшення їх деформованості та збільшення міцності. Див. *закріплення ґрунтів.*

СТАБІЛІЗАЦІЯ НАФТИ, -ії, -…, *ж.* *** р.** *стабилизация нефти;* **а.** *oil stabilization;* **н.** *Ölstabilisierung* f – вилучення широкої фракції найбільш летких *вуглеводнів* (депропанізація, дебутанізація) звичайно від CH_4 до C_4H_{10} (пропан, бутан) на *промислі* для їх використання як *палива* чи нафтохімічної сировини і одержання стабільної *нафти,* практично не здатної випаровуватися в атмосферу.

СТАБІЛІЗАЦІЯ ЯКОСТІ КОРИСНОЇ КОПАЛИНИ, -ії, -…, *ж.* *** р.** *стабилизация качества полезного ископаемого,* **а.** *mineral quality stabilization,* **н.** *Stabilisierung* f *der Mineralqualität* – комплекс заходів, що спрямовані на забезпечення сталості хімічного складу і технологічних властивостей *корисної копалини* у визначеному обсязі (добовий, змінний чи годинний видобуток, поїзд та ін.).

СТАБІЛЬНІСТЬ, -ості, *ж.* *** р.** *стабильность,* **а.** *stability,* **н.** *Stabilität* f – сталість, незмінність, тривале збереження певного постійного стану або рівня.

СТАНДАРТ, -у, *ч.* *** р.** *стандарт,* **а.** *standard,* **н.** *Norm, Standard* m – в широкому розумінні – зразок, *еталон*, *модель*, які приймаються за вихідні для порівняння з ними інших подібних об'єктів. С. як нормативно-технічний документ встановлює комплекс норм, правил, вимог до об'єкта *стандартизації.* С. розробляється як на матеріальні предмети (продукцію, еталони, зразки речовин), так і на норми, правила, вимоги в різних галузях. За сферою дії розрізняють стандарти державні (ДСТУ), галузеві (ГСТ) і підприємств (СТП). Розробка і перегляд державних стандартів здійснюють науково-дослідні інститути і інші спеціалізовані організації з урахуванням зауважень і пропозицій зацікавлених організацій. Затверджуються ДСТУ Держстандартом України.

СТАНДАРТ МІЖДЕРЖАВНИЙ, -у, -ого, *ч.* *** р.** *стандарт межгосударственный;* **а.** *interstate standard;* **н.** *internationale Norm* f – *стандарт*, прийнятий країнами, що приєдналися до Угоди про проведення погодженої політики в галузі *стандартизації*, *метрології* та сертифікації (див. *сертифікат*), і застосовуваний ними безпосередньо. ДСТУ 1.0-93.

СТАНДАРТ МІЖНАРОДНИЙ, -у, -ого, *ч.* *** р.** *стандарт международный,* **а.** *international standard;* **н.** *internationale Norm* f – *стандарт*, прийнятий міжнародною організацією зі стандартизації. ДСТУ 1.0-93.

СТАНДАРТ НАЦІОНАЛЬНИЙ, -у, -ого, *ч.* *** р.** *стандарт национальный;* **а.** *national standard;* **н.** *nationale Norm* f – *стандарт*, прийнятий національним органом зі стандартизації однієї держави. ДСТУ 1.0-93.

СТАНДАРТ ПІДПРИЄМСТВА, -у, -…, *ч.* *** р.** *стандарт предприятия;* **а.** *enterprise (local) standard;* **н.** *Betriebsnorm* f – *стандарт*, що розробляється на продукцію (процеси, послуги), яку виробляють та застосовують (здійснюють, надають) лише на конкретному підприємстві. ДСТУ 1.0-93.

СТАНДАРТИЗАЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *стандартизация,* **а.** *standardization,* **н.** *Standardisierung* f*, Normung* f – встановлення єдиних обов'язкових норм і вимог на готову продукцію, напівфабрикати, сировину й матеріали. В Україні проведена і продовжується С. термінів та визначень *вугілля* і *руд*, обладнання та устаткування *шахт* і *збагачувальних фабрик* тощо. Див. *галузевий стандарт.*

СТАНДАРТНИЙ, * р. *стандартный,* **а.** *standard,* **н.** *standardisiert, Standard…, Norm…, genormt* – той, що відповідає вимогам *стандарту*, типовий.

СТАНДАРТНИЙ АНАЛІЗ ВОДИ, -ого, -у, -…, *ч.* *** р.** *стандартный анализ воды;* **а.** *standard analysis of water;* **н.** *Wasser-Standardanalyse* f – аналіз *води*, що передбачає визначення *аніонів хлору, сульфатів, гідрокарбонатів*, *катіонів кальцію*, *магнію, натрію,* а також *густини* і pH з метою вивчення її хімічних властивостей.

СТАТИКА РІДИНИ (ГІДРОСТАТИКА), -и, -и (-и), *ж.* *** р.** *статика жидкости (гидростатика);* **а.** *hydrostatics;* **н.** *Hydrostatik* f – розділ *механіки* рідин (гідромеханіки), в якому вивчається тільки рівновага рідин (зокрема відносний їх спокій).

СТАТИСТИКА, -и, *ж.* *** р.** *статистика,* **а.** *statistics,* **н.** *Statistik* f – 1) Кількісний облік масових явищ. 2) *Наука*, що вивчає кількісну сторону масових явищ і процесів у нерозривному зв'язку з якісною стороною їх. 3) С. м а т е м а т и ч н а – розділ *математики*, присвячений математичним методам

систематизації, обробки й використання статистичних даних для наукових і практичних висновків. 4) С. к в а н т о в а – розділ статистичної *фізики*, в якому на основі законів *квантової механіки* вивчають фізичні властивості тіл, що складаються з великої кількості мікроскопічних систем (*атомів*, *молекул*).

СТЕНДЕР, -а, *ч.* *** р.** *стендер,* **а.** *standpipe,* **н.** *Ständer* m, *Standrohr* n – зливно-наливний *пристрій* для виконання вантажно-розвантажувальних операцій з рідкими продуктами (*нафта*, *нафтопродукти*, інші рідкі *вуглеводні*, хім. продукти, *вода* і інш.) між резервуарними парками і *танкерами*. С. являє собою герметичну трубопровідну систему діаметром від 50 до 600 мм, що має три ступені свободи і забезпечує безпечне навантаження та бункерування *танкерів*. Для С. характерна висока швидкість приєднання і від'єднання *танкера* без забруднення навколишнього природного середовища і висока продуктивність вантажно-розвантажувальних операцій з широкими межами т-р рідких продуктів (від 180 °С – *асфальт* до -196 °С рідкий *азот*).

СТЕРЕОЕФЕКТ, -у, *ч.* *** р.** *стереоэффект,* **а.** *stereoeffect, sterescopic effect;* **н.** *Stereoeffekt* m – просторове сприйняття об'єкта при розгляданні двох його плоских зображень, що являють собою *стереопару*. Розрізняють прямий, зворотній і нульовий С. Прямий С., що використовується для побудови стереомоделі, відповідає дійсному просторовому положенню точок і виникає, якщо ліве і праве зображення розглядати відповідно лівим і правим очима одночасно. Володіння С. необхідне при обробці стереофотограмметричних зйомок.

СТЕРЕОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *стереометрия,* **а.** *stereometry, solid geometry;* **н.** *Stereometrie* f – розділ геометрії, в якому вивчають просторові фігури.

СТЕРЕОМЕХАНІКА, -и, *ж.* *** р.** *стереомеханика,* **а.** *stereomechanics,* **н.** *Stereomechanik* f – вчення про *деформації* та напруження в деталях конструкцій і машин від зовнішніх впливів (діянь).

СТЕРЕОМІКРОСКОП, -а, *ч.* *** р.** *стереомикроскоп,* **а.** *stereomicroscope,* **н.** *Stereomikroskop* n – *мікроскоп*, який дає просторове зображення предмета.

СТЕРЕОПАРА, -и, *ж.* *** р.** *стереопара,* **а.** *stereopair,* **н.** *Stereobild* n – сукупність двох плоских зображень того самого об'ємного об'єкта, одержаних з двох рівновіддалених від нього точок. При розгляданні С. одне з зображень приймається лівим оком спостерігача, друге – правим, що створює враження об'ємності зображення.

СТЕХІОМЕТРИЧНИЙ, * р. *стехиометрический,* **а.** *stoichiometric* – той, який має *хімічний склад*, що відповідає ваговим та об'ємним співвідношенням між їх складовими частинами (про *мінерал*).

СТИСЛИВІСТЬ, -ості, *ж.* *** р.** *сжимаемость;* **а.** *compessibility;* **н.** *Zusammendrückbarkeit* f, *Kompressibilität* f – здатність тіла під дією всебічного тиску *p* змінювати свій об'єм *V* оборотним чином, тобто так, щоб після припинення дії зовнішнього тиску відновлювався початковий об'єм тіла. С. пов'язана із зміною внутрішніх сил у речовині при зміні її об'єму. С. пов'язана з кінетикою *молекул*, з відштовхуванням електронних оболонок *атомів*, із зміною енергії коливань *атомів* (ядер) при значному зменшенні об'єму й тепловими збудженнями *електронів* при нагріванні. С. описується модулем об'ємного стискання

$\beta_V = -V\frac{\partial p}{\partial V}$, де $K = \frac{1}{\beta_p}$; β_p – коефіцієнт об'ємної стисливості; $dV = -\beta_p V\partial p$; dV – зміна об'єму V при зміні тиску dp, або коефіцієнтом стисливості $\beta_p = -\frac{1}{V}\frac{\partial V}{\partial p}$. С. є функцією температури T (зростає з підвищенням T) і тиску p (зменшується із збільшенням p). С. поділяється на ізотермічну β_T і адіабатну β_S. При цьому $\beta_S = \frac{c_p}{c_v}\beta_T$, де c_p, c_v – теплоємність відповідно при сталому тиску і сталому об'ємі. Різниця β_S-β_T речовин з малими тепловими розширеннями мала і прямо пропорційна абсолютній температурі речовини. С. вимірюють як прямими методами, так і побічними (за швидкістю звуку). Розрізняють ізотермічну, адіабатичну та ін. види С. Значною С. характеризуються газоподібні тіла, меншою – рідини, найменшою – тверді тіла.

СТІЧНІ ВОДИ, -их, вод, *мн.* *** р.** *сточные воды;* **а.** *sewage effluents;* **н.** *Abwässer* n – рідкі відходи, що утворюються в результаті побутової, сільськогосподарської та промислової діяльності людини, а також організованого видалення з території міст та населених пунктів атмосферних осадів. В залежності від походження, складу та якісних характеристик забруднень (*домішок*) поділяються на чотири основні категорії: побутові (господарсько-побутові, господарсько-фекальні), виробничі (промислові), сільськогосподарські та атмосферні зливові води, які стікають з територій виробничих об'єктів та населених пунктів у результаті випадання атмосферних осадів чи поливання вулиць. Як правило, С.в. з територій виробничих об'єктів та населених пунктів видаляються системами каналізації. Води, які використано для побутових, виробничих та інших потреб, забруднені різними домішками, що змінили їх первинний хімічний склад та фізичні властивості.

Критерій чистоти С.в. (**а.** *purity criterion of sewage;* **н.** *Sauberkeitskriterium der Abwässer*) – критерій, за яким *стічні води* вважаються чистими, якщо вони задовольняють такі вимоги: біохімічне споживання *кисню* не перевищує 50 мг/л; відсутні плаваючі органічні забруднювачі; вміст завислих частинок не перевищує 60 мг/л; вміст *нафти* (*конденсату*) при екстрагуванні ефіром не перевищує 5 мг/л; колір понад 20 одиниць (за платинокобальтовою шкалою); водневий показник $6 \leq$ pH ≤ 9. Скидання *пластових вод*, що надходять разом з *газом*, ускладнюються присутністю в них емульгованої *нафти* (*конденсату*), різноманітних корозійних *речовин*, *піску*, розчинених *сульфідів*, які потім випадають в *осад*, великої кількості розчинених мінеральних *солей*, а іноді й солей слабких органічних кислот. Крім того, в *пластових водах* у виміряних кількостях можуть бути присутні токсичні речовини – сполуки *барію*, *стронцію*, важкі метали. Скидання промислових стоків компресорних і насосних станцій, газопереробних заводів і підземних сховищ газу ускладнюється присутністю розчинених (з

наступним випаданням в *осад*) сульфідів, солей, кислотних і лужних розчинів, одно- і багатоатомних спиртів. Див. також *очищення стічних вод.*

СТІЧНІ ВОДИ ВИРОБНИЧІ, -их, вод, -их, *мн.* *** р.** *сточные воды производственные,* **а.** *effluents, waste water, production sewage;* **н.** *Abwässer* n, *Ausflusswasser* n, *Betriebsabwässer* n – 1) Відпрацьовані води *технологічного процесу* або виробництва в цілому (напр. *збагачувальної фабрики*), очищені від мінерального залишку та шкідливих *домішок* до такого ступеня, коли вони можуть бути випущені до зовнішніх водоймищ без додаткової обробки. 2) Суміш мінералізованих пластових, що видобуваються разом з *нафтою*, прісних, які використовуються в установках підготовки *нафти*, і дощових (зливових) вод.

В *гірничій справі* утворюються при розробці *родовищ* і *збагаченні* к.к. У залежності від способу *розробки* родов. к.к. С.в.в. поділяють на шахтні, кар'єрні, а також води гідромеханізації та води *збагачувальних фабрик*. Ступінь забрудненості С.в.в. оцінюється концентрацією, масою *домішок* в одиниці об'єму (мг/л або г/м^3), а також за кількісним і якісним складом мінеральних, органічних і біологічних забруднень. У неочищених С.в.в. можуть бути присутніми і отруйні речовини (напр., синильна к-та, *фенол,* анілін, *сірководень,* солі *міді*, *свинцю, ртуті, миш'яку, хрому* і інш.). *Склад* С.в.в. *збагачувальних ф-к* різноманітний і залежить від природи сировини і технології *збагачення.* Найбільш широкий спектр забруднень – у *кольоровій металургії*, де крім *йонів* кольорових *металів*, *стічні води* забруднені флотореаґентами (*ксантогенати*, високомол. *спирти*, ПАР, жирні к-ти, *масла*, *нафтопродукти* та ін.), ціанідами, розчинними сульфідами, йонами розсіяних елементів (*селен, телур* і т. д.). Одним з способів знешкодження С.в.в., що широко використовується в гірничодобувних галузях пром-сті, є закачування їх в глибокі підземні горизонти. Одним з осн. напрямів раціонального водокористування є повторне використання С.в.в. за рахунок створення замкнених (частково або повністю) систем водопостачання і каналізації, при яких виключається або значно скорочується скидання С.в.в. у водоймища.

С.в.в. нафтогазопромислових підприємств звичайно мінералізовані, містять механічні *домішки* і залишкові *нафтопродукти*. З метою охорони природи після очищення їх використовують для заводнення *продуктивних пластів* або нагнітають (скидають) у глибокозалеглі водоносні *пласти* через спеціальні скидові *свердловини*.

Син. – стічні води промислові (**а.** *industrial sewage;* **н.** *Industrieabwässer*).

СТІЧНІ ВОДИ ЗБАГАЧУВАЛЬНИХ ФАБРИК, -их, вод, -…, *мн.* - склад стічних вод збагачувальних фабрик комплексний, він залежить від мінерального складу *корисної копалини* і застосованого методу *збагачення*. До стоків збагачувальних фабрик відносять флотаційні *відходи*, *зливи згущувачів*, *фільтрати вакуум-фільтрів*. Флотаційні відходи рудних збагачувальних фабрик, в яких міститься 15 – 35 % твердого, складають 60 – 90 % усіх стічних вод збагачувальної фабрики. Звичайно флотаційні відходи, зливи згущувачів, фільтрати вакуум-фільтрів об'єднують і відкачують у басейн-сховище спільно. Див. також *очищення стічних вод збагачувальних фабрик. В.О.Смирнов, В.С.Білецький.*

СТРАТИГРАФІЯ ТОРФОВИХ ПОКЛАДІВ, -ії, -…, *ж.* *** р.** *стратиграфия торфяных зылежей,* **а.** *stratigraphy of peat deposits;* **н.** *Stratigraphie* f *der Torflager* – послідовність нашарування *торфів* різного ботанічного складу і властивостей, що відображає зміну умов торфонакопичення в *покладах*. В основу виділення стратиграфічних класифікаційних одиниць торфових *покладів* покладено переважання і порядок чергування *торфів* різних типів і видів. У залежності від характеру нашарування окремих видів *торфу* за глибиною торфові *поклади* поділяють на 4 типи: низинні, перехідні, змішані, верхові. До низинного типу відносять *поклади* з потужністю низинного *торфу* більше половини загальної глибини, шар верхового *торфу* не повинен перевищувати 0,5 м. Перехідний тип об'єднує *поклади* з потужністю перехідних *торфів* понад половину загальної глибини *покладу*, шар верхових *торфів* не повинен перевищувати 0,5 м. До змішаного типу належать *поклади*, в яких шар верхових *торфів* складає менше половини загальної глибини, але не менше 0,5 м, нижні шари складені низинними або перехідними типами *торфу*. До верхового типу відносять *поклади*, в яких шар верхових *торфів* складає не менше половини загальної глибини. Нижня частина *покладу* може бути складена перехідними або низинними *торфами*. У кожному типі торфового *покладу* за вмістом деревних залишків виділені підтипи, поділені на види. Вид торфового *покладу* – нижча одиниця стратиграфічної класифікації *покладів*, виділяється г.ч. за переважаючими видами *торфу*. З С.т.п. пов'язані такі параметри *торфів* як *вологість*, ступінь розкладання, *зольність* і інш. Верховий тип торфових *покладів* характеризується підвищеною *вологістю* (до 93%), невеликою *зольністю* (в сер. 4%), сер. ступінь розкладання 20-45%. Низинний тип *покладів* характеризується сер. *вологістю* 88-91%, *зольністю* 6-14% і більше, сер. ступенем розкладання 30-50%.

СТРІЧКА КОНВЕЄРНА, -и, -ої, *ж.* *** р.** *лента конвейерная,* **а.** *conveyor belt;* **н.** *Fördergurt* m – об'єднаний вантажонесучий і тяговий орган *конвеєра стрічкового, конвеєра стрічково-ланцюгового* або *конвеєра стрічково-канатного.* Осн. вимоги, що ставляться до С.к.: висока поздовжня міцність, достатня поздовжня і поперечна гнучкість, стійкість проти абразивного зносу і ударів падаючих на

неї при навантаженні шматків вантажу, якомога менша поздовжня пружна і залишкова деформація. За типом сприймаючого подовжні зусилля каркасу розділяються на ґумовотканинні і ґумовотросові. Ґумово-тканинні С.к. складаються з тканинних полотен, сполучених між собою тонкими ґумовими прошарками (сквіджами). Нитки основи – з синтетичного (поліамідного) волокна з розривною міцністю 100-400 Н/мм ширини; к-ть прокладок 3-8. Зовні каркас стрічки покривається захисними ґумовими обкладками і бортами. Товщина верхньої робочої обкладки на С.к. для транспортування *вугілля* 8 мм, для *руди* до 12 мм. При відносно легких умовах набувають поширення одно- і двопрокладкові цільнотканинні (монооснова тканина) стрічки, не схильні до розшарування, характерні підвищеною міцністю зв'язків прокладки з обкладками, кращим опором до удару і меншою вартістю. Ґумово-тросові С.к. випускаються шир. 800-2400 мм (3200 мм), поздовжньою міцністю 1500-6000 Н/мм ширини стрічки. Характеризуються підвищеним опором пробою і незначними поздовжніми деформаціями (до 0,5% довжини стрічки). Гранична поздовжня міцність ґумовотросових С.к. бл. 10000 Н/мм ширини стрічки. Створення особливо міцних С.к. пов'язане з застосуванням синтетичних волокон (напр., «аромід»).

Стрічка стрічково-канатного конвеєра має одну чи дві тканині прокладки, між якими з кроком 60-80 мм розташовані поперечні сталеві ресори. Стрічка покрита верхньою робочою і нижньою обкладками. До неї привулканізировані ґумові борти з канавками клиноподібної форми, якими стрічка спирається на тягові канати. Під дією вантажу, що транспортується, ресори прогинаються, і стрічка в поперечному перерізі здобуває жолобчасту форму.

Стрічка стрічково-ланцюгового конвеєра виконує тільки функції вантажонесучого органу, а тяговим органом служать один чи два круглоланкові чи пластинчасті втулочно-роликові ланцюги. Ланцюги зі стрічкою з'єднуються або жорстко, або фрикційно, що обумовлює особливості конструкції стрічки.

СТРОБОСКОПІЧНИЙ ЕФЕКТ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *стробоскопический эффект,* **а.** *stroboscopic effect,* **н.** *Strohoskopeffekt* m – позірне (уявне) злиття швидко змінюваних зображень окремих фаз руху об'єкта у зображення його безперервного руху (напр., при демонструванні кінофільму).

СТРУКТУРА, -и, *ж.* *** р.** *структура,* **а.** *structure,* **н.** *Struktur* f – 1. Внутрішня будова чогось, певний взаємозв'язок складних частин цілого. 2. Устрій, організація чого-небудь. *Див. афірова структура, геологічна структура, геологічні структури родовищ корисних копалин, ґранітоїдна структура, діабазова структура, інфраструктура, лускувата структура, нерівномірнозерниста структура, офітова структура, очкова структура, пелітова структура, піскова структура, повнокристалічна структура, пойкілітова структура, покривна структура, породи структура, порфіробластична структура, порфірова структура, прихованокристалічна структура, псефітова структура, рівномірнозерниста структура, рудоконтролююча структура, середньозерниста структура, склувата структура (вітрофірова структура), спілітова структура, структура гірських порід, структура газорідинної суміші, структура порового середовища, структура порового простору, структура кристалів, структура мінералів, структура потоку, структура промивного розчину, структура пустотного простору, структура тектонічна, структура фонду свердловин, сфероїдальна структура (куляста структура), тонкозерниста структура, фельзитова структура, шарувата структура.*

СТРУМ ВИТОКУ, -у, -…, *ч.* *** р.** *ток утечки,* **а.** *leakage current,* **н.** *Isolationsstrom* m*, Leckstrom* m – струм, обумовлений дією напруги в електричній мережі і протікаючий через опір витоку на землю. Витік струму з мережі на землю виникає як через пошкоджену ізоляцію, так і через тіло людини, яка доторкнулася до струмопровідної частини і має контакт з землею. При цьому опір тіла людини можна вважати опором витоку. Небезпека також полягає і у виникненні пожеж внаслідок струмів замикання на землю. В електроустановках, які використовуються у підземних *виробках*, обов'язкове застосування захистів від замикань на землю (захист від витоків). Див. *реле витоку.*

СТРУМ ВИТОКУ, -у, -…, *ч.* *** р.** *ток утечки,* **а.** *leakage current,* **н.** *Isolationsstrom* m*, Leckstrom* m – струм, обумовлений дією напруги в електричній мережі і протікаючий через опір витоку на землю. Витік струму з мережі на землю виникає як через пошкоджену ізоляцію, так і через тіло людини, яка доторкнулася до струмопровідної частини і має контакт з землею. При цьому опір тіла людини можна вважати опором витоку. Небезпека також полягає і у виникненні пожеж внаслідок струмів замикання на землю. В електроустановках, які використовуються у підземних *виробках*, обов'язкове застосування захистів від замикань на землю (захист від витоків). Див. *реле витоку.*

СТРУМЕНЕВО-АБРАЗИВНЕ ОБРОБЛЕННЯ, -…-ого, -…, *с.* *** р.** *струйно-абразивная обработка*; **а.** *abrasive flow machining*; **н.** *strömungsabrasive Bearbeitung* f – оброблення *тіла* абразивними зернами, введеними в струмінь *рідини* чи *газу*. Син. – абразивно-рідинне оброблення, гідроабразивне оброблення, гідрооброблення. Див. *абразивна обробка каміння.*

СТРУМИННИЙ АПАРАТ, -ого, -а, *ч.* *** р.** *струйный аппарат,* **а.** *jet apparatus,* **н.** *Strahlapparat – пристрій*, в якому здійснюється процес *інжекції*, який полягає у передачі кінетичної *енергії* одного потоку іншому потоку шляхом безпосереднього контакту (змішування). Змішувані потоки можуть перебувати в одній або різних фазах. Потік, який вступає у процес з меншою швидкістю називається робочим. С.а. в спеціальній літературі називають по-різному: *інжектори, ежектори, компресори, елеватори, насоси* тощо. С.а.

можуть бути рівнофазними, різнофазними та змінної фазності. За ступенем стиску та ступенем розширення рівнофазні С.а. для пружних середовищ класифікують на: (1) апарати з великим ступенем розширення і помірним ступенем стиску – їх називають газоструменевими або пароструменевими компресорами. Ступінь стиску, яка розвивається в цих апаратах, як правило, знаходиться в межах 2,5-1,2; (2) апарати з великим ступенем розширення і великим ступенем стиску. Застосовуються в установках, де треба підтримувати глибокий вакуум. Це газоструминні або пароструминні ежектори. Ступінь стиску, яка характерна для цих апаратів перевищує 2,5; (3) апарати з великим ступенем розширення та малим ступенем стиску – це газоструминні або пароструминні і*нжектори* (*насоси струменеві*). Ступінь стиску створювана цими апаратами менша за 1,2. Різнофазні С.а. в залежності від пружних властивостей взаємодіючих середовищ поділяють на: (1) апарати з пружним робочим середовищем і непружним інжектованим. До них належать пневмотранспортні С.а.; (2) апарати з непружним робочим середовищем та пружним середовищем яке інжектують. Це рідинно-газові *ежектори* (напр., водо-повітряні *ежектори*). (3) апарати в яких обидва середовища непружні. Це апарати для *гідротранспорту* твердих сипких речовин.

СТРУШУВАЧ, -а, *ч.* ***** **р.** *встряхиватель,* **а.** *shaker,* **н.** *Rüttler, Schüttelapparat* m*, Schüttelmaschine* f – лабораторний *пристрій* для механічного струшування сумішей в замкненій посудині при тонкому подрібненні мінералів або приготуванні колоїдних *розчинів* з метою дослідження.

СТУПІНЬ ДИСПЕРСНОСТІ, -еня, -…, *ч.* ***** **р.** *степень дисперсности;* **а.** *degree of dispersion;* **н.** *Dispersionsgrad* m – відношення повної поверхні дисперсної фази до її об'єму. Син. – міра дисперсності.

СТУПІНЬ ДРОБЛЕННЯ ТА ПОДРІБНЕННЯ, -еня, -…, *ч.* ***** **р.** *степень дробления и измельчения;* **а.** *degree of crushing and grinding, reduction ratio;* **н.** *Grad* m *der Zertrümmerung und Zerkleinerung* – відношення розмірів грудки вихідного матеріалу до розмірів грудки після *дроблення* (*подрібнення*). В деяких випадках С.д. визначається як відношення розмірів найбільших грудок до та після *дроблення (подрібнення).*

СТУПІНЬ ІНГІБУВАННЯ, -еня, -…, *ч.* ***** **р.** *степень ингибирования;* **а.** *degree of inhibition;* **н.** *Inhibitionsgrad* m – ступінь зменшення швидкості реакції β_i, який оцінює зміну швидкостей у відсутності (W_0) та за участю *інгібітору* (W): $\beta_i = (W_0 - W)/W_0$.

СТУПІНЬ КОНЦЕНТРАЦІЇ, -еня, -…, *ч.* ***** **р.** *степень концентрации,* **а.** *concentration degree,* **н.** *Konzentrationsgrad* m – у *збагаченні корисних копалин* – відношення вмісту цінного компонента у *концентраті* до його *вмісту* у *руді* чи вихідному матеріалі: $k_к = \beta_к / \alpha$. Інша назва – ступінь збагачення.

СТУПКА, -и, *ж.* ***** **р.** *ступка,* **а.** *mortar,* **н.** *Mörser* m*, Reibschale* f – невелика посудина для розтирання чого-небудь. Застосовується при підготовці лабораторних *проб* руд, вугілля тощо до *аналізу*.

СУБАЕРАЦІЙНА ФЛОТАЦІЙНА МАШИНА, -ої, -ої, -и, *ж.* ***** **р.** *субаэрационная флотационная машина;* **а.** *subaeration flotation machine;* **н.** *pneumomechanischer Flotationsapparat* m – *флотаційна машина* з пневмомеханічним принципом (способом) аерації *суспензії.*

СУБЛІМАЦІЯ, -ії, *ж.* ***** **р.** *сублимация,* **а.** *sublimation,* **н.** *Sublirnation* f – перехід *речовини* з кристалічного стану безпосередньо в *пару*, минаючи рідку фазу; перегін. Для С. до речовини необхідно підвести енергію, яку називають теплотою сублімації.

СУБМІКРОННИЙ, * р. *субмикронный,* **а.** *submicron,* **н.** *submikron* – пов'язаний з частинками, розмір яких менший за мікрон.

СУБМІКРОСКОПІЧНИЙ, * р. *субмикроскопический,* **а.** *submicroscopic,* **н.** *submikroskopisch* – невидимий у оптичний *мікроскоп*; об'єкт, розміри якого менші за довжину хвилі світла.

СУБСТАНЦІЯ, -ії, *ж.* ***** **р.** *субстанция,* **а.** *substance,* **н.** *Substanz* f – незмінна основа всього існуючого, протилежна мінливому і випадковому; основний складовий елемент.

СУБСТРАТ, -у, *ч.* ***** **р.** *субстрат,* **а.** *substrate,* **н.** *Substrat* m – 1) Загальна, єдина (переважно пасивна) основа різноманітних явищ. 2) Речовина або предмет. Поняття С. близьке до поняття *субстанції.*

СУПЕРКОНЦЕНТРАТ, -у, *ч.* ***** **р.** *суперконцентрат,* **а.** *superconcentrate,* **н.** *Superkonzentrat* n – *концентрат* з більш високим вмістом *корисного компонента*, ніж у кондиційному *концентраті.*

СУПЕРПОЗИЦІЯ, -ії, *ж.* ***** **р.** *суперпозиция,* **а.** *superposition,* **н.** *Superposition* f – 1) Підстановка функцій у функцію або замінних величин у функцію. 2) Накладання двох фізичних величин, тобто їхня об'єднана дія, якщо вони взаємно не впливають одна на одну. При цьому векторні характеристики додаються геометрично, а після розходження поля існують незалежно одне від одного. С. – лінійна комбінація складових полів. Окремий випадок С. хвиль – і н т е р ф е р е н ц і я їх.

СУПЕРПОЗИЦІЇ ПРИНЦИП, -…, -у, *ч.* – у *фізиці* та прикладних науках: результуючий ефект від декількох незалежних впливів, тобто сума ефектів, які викликаються кожним діянням окремо. С.п. справедливий для систем і полів, які описуються лінійними рівняннями. Найчастіше має місце у *механіці*, квантовій механіці, теорії коливань і хвиль, теорії фізичних полів. Див. *метод суперпозиції.*

СУСПЕНЗІЯ, -ії, *ж.* ***** **р.** *суспензия,* **а.** *suspension,* **н.** *Suspension* f*, Trübe* f – дисперсна система з твердою дисперсною фазою і рідким *дисперсійним середовищем.* С. має властивості

неньютонівської рідини та наближається до властивостей в'язкопластичних середовищ. Як правило, частинки дисперсної фази С. мають розмір понад 10^{-4} см і осідають (седиментують) під дією сили тяжіння. С., в яких *седиментація* дуже повільна внаслідок малої різниці *густини* дисперсної фази і *дисперсійного середовища,* іноді називають зависами. У концентрованих С. легко виникають дисперсні структури. Типові С. – *пульпи,* бурові промивні рідини, цементні розчини. Тонкорозмелене *вугілля* з водою утворює в о д о в у г і л ь н у с у с п е н з і ю (ВВС), яка з точки зору теплоенергетики у більшості випадків кваліфікується як в о д о в у г і л ь н е п а л и в о (ВВП). Див. також *суспензія важка, суспензія ґуми, суспензія поліетилену, важкі середовища.*

СУХА ПЕРЕГОНКА, -ої, -и, *ж.* *** р.** *сухая перегонка,* **а.** *destructive distillation;* **н.** *Trockendestillation* f, *Entgasen* n – метод переробки кам'яного та бурого *вугілля*, деревини, *сланців, торфу* нагріванням без доступу *повітря* до 500…600°С (напівкоксування), до 900…1000°С (*коксування*). При цьому отримують горючі *гази, смоли*, напівкокс, деревне *вугілля*, різні хімічні продукти.

СУХИЙ ГАЗ (худий газ), -ого, -у, ч. *** р.** *сухой газ (тощий газ),* **а.** *dry gas, residue gas*; **н.** *trockenes Erdgas* n, *Trockengas* n – природний горючий *газ* з групи вуглеводневих, що характеризується різким переважанням у складі *метану*, порівняно невисоким вмістом *етану* і низьким (до 1 %) важких *вуглеводнів*. До С.г. належать попутні *гази* нафт. родов., що зазнали *окиснення*, а також *гази*, що утворилися при *вуглефікації* органічних *речовини* гумусового типу. У промислових умовах одержують шляхом очищення природного *газу* від важких *вуглеводнів*, водяної пари, *сірководню*, механічних *домішок* на установках комплексної підготовки *газу* і на газопереробних з-дах.

СУШІННЯ, СУШКА, -…, *с.*, -и, *ж.* *** р.** *сушка,* **а.** *mineral drying;* **н.** *Mineralientrocknung* f – процес термічного *зневоднення* продуктів *збагачення* або викопної сировини, при якому волога видаляється випаровуванням внаслідок контакту вологого матеріалу з теплоаґентом або з нагрітими елементами конструкції *сушарки*. Є останньою стадією *обезводнення*. Застосовується і як підготовча операція, при сухих методах *збагачення* (напр., електростатичному і пневматичному). С. – процес тепло- і масообміну між сушильним *аґентом* (теплоносієм) і вологою матеріалу. Як теплоносій використовуються топкові гази, нагріте повітря, їх суміш і інш. При нагріванні твердого матеріалу тиск парів рідини на його поверхні зростає і пара дифундує в потік сушильного *аґента. Ґрадієнт* концентрації вологи в матеріалі, що виникає при цьому, примушує її переміщатися з глибини шарів до поверхні з швидкістю, що залежить від характеру зв'язку вологи з матеріалом. Для С. твердих к.к. використовують *сушарки* різних типів: з безпосереднім контактуванням матеріалу і теплоносія (*сушарки* барабанні, киплячого шару, турбінні і труби-сушарки) і з непрямим нагрівом матеріалу через розділювальну стінку (шнекові *сушарки* і *сушарки* з обертальним барабаном).

С. *газів* здійснюють абсорбційним і адсорбційним методами. Перший базується на поглинанні (розчиненні) газів рідкими розчинниками-вбирачами, які хімічно не взаємодіють з газом, що висушується. Адсорбційний метод базується на поглинанні вологи з газів твердими речовинами з високою пористістю – *адсорбентами.* Застосовують також способи С. *газів*, основані на конденсації або виморожуванні вологи при зниженні т-ри. С. *газів* передує їх фракціонуванню, транспортуванню горючих *газів* по *трубопроводах*.

СУШКА АЕРОГЕЛІОДИНАМІЧНА, -и, -ої, ж. *– новий комбінований метод сушки і очищення дисперсних* гірських порід *(*піски, глини*) і матеріалів (кераміка, керамзит) розроблений у Обнінському інституті атомної енергетики (РФ). Аерогеліодинамічні установки по сушці-очищенню передбачається виконувати в блоково-модульному виконанні і експлуатувати в аеро-, геліо- і аерогеліорежимах в залежності від кліматичних умов і специфіки діяльності підприємств по переробці* гірських порід *і матеріалів. Нове розв'язання проблеми сушки-очищення дисперсних* гірських порід *і матеріалів перспективне для застосування в енергетиці, будівництві, гірничопереробній, керамічній, хімічній та інш. промисловості.* В.С.Білецький.

Література: Бровцын А. К., Чершнева Г. С. // Горн. ж. - 2000. - 1. - С. 73.

СУШКА ТОРФУ, -и, -…, *ж.* *** р.** *сушка торфа,* **а.** *peat drying,* **н.** *Torftrocknung* f – *технологічний процес* видалення *вологи* з *торфу* випаровуванням при його видобутку і виробництві торфової продукції. Поділяється на природну (польову) і штучну (в заводських або лабораторних умовах). П р и р о д н а (польова) супроводжується процесами перенесення тепла і *вологи* між *торфом*, що сушиться, і повітрям, всередині *торфу*, між *торфом* і *ґрунтом*. Осн. механізмом перенесення є молекулярна *дифузія* вологи. Тривалість польової *сушки* при фрезерному способі видобутку 1-2 дні, при екскаваторному - 40-50 днів. Польова С.т. забезпечує зниження *вологості* фрезерного *торфу* з 82-75 до 60-50%, дрібногрудкового з 82-78 до 45%, грудкового з 88-86 до 45%. Ш т у ч н а С.т. застосовується в торфобрикетному та ізоплитному виробництвах. Здійснюється при транспортуванні *торфу* по сушильному тракту установки в суміші з високотемпературним топковим газом або перегрітою парою. Тяга створюється *вентилятором*. Готовий для брикетування *торф* виводиться з сушильної установки з *вологістю* 12-18%. У пром-сті використовують пневмопароводяні, пневмогазові, пневмосепараційні, млинові і парові трубчасті сушильні установки. *Сушка* теплоізоляц. плит виконується в сушильних камерах, куди подається нагріте до т-ри 90-145°С *повітря* або *газ*. Тривалість *сушки* 24-32 год.

СФАГНУМ, СФАГНОВИЙ МОХ, -у, -ого, -у, *ч.* ***** **р.** *сфагнум, сфагновый мох,* **а.** *sphagnum,* **н.** *Sphagnum* m – рід багаторічних мохів сімейства сфагнових. Відомо бл. 350 видів, 320 розповсюджені широко. Поступове відмирання нижніх стеблин С. приводить до утворення *торфу.*

СХЕМА, -и, *ж.* ***** **р.** *схема,* **а.** *scheme,* **н.** *Plan* m*, Schaltung* f*, Schema* n – 1) Спрощене зображення, викладення чогось у загальних, основних рисах. 2) Кресленик, що передає основну ідею конструкції *машини, приладу* тощо за допомогою умовних позначень. 3) Сукупність елементів та ланок зв'язку, які виконують основні або допоміжні функції. Розрізняють С. електричну, гідравлічну, пневматичну, кінематичну. У залежності від призначення С. поділяють на принципові, функціональні, структурні, загальні С. з'єднань, підключення та розташування. Приклади С. у *гірничій справі*: схема шахтних *виробок*, *схема дегазації, якісно-кількісна схема* процесу збагачення, технологічна схема, схема підземного транспорту, схема ланцюга апаратів тощо.

СХЕМИ ЗБАГАЧЕННЯ КОРИСНИХ КОПАЛИН, -схем, -..., *мн.* ***** **р.** *схемы обогащения полезных ископаемых,* **а.** *schemes of mineral preparation (mineral processing),* **н.** *Schemas* n pl *der Aufbereitung, Aufbereitungsstammbaum* – зображення послідовності технологічних операцій з переробки (*збагачення*) корисних копалин. Розрізняють технологічні, водно-шламові, лінійні, якісно-кількісні С.з. та схеми ланцюга апаратів.

Т е х н о л о г і ч н а С.з. – зображення або опис усіх технологічних операцій *збагачення* у взаємозв'язку.

В о д н о- ш л а м о в а С.з. – зображення або опис операцій з обробки *шламів* та перерозподілу *води* між продуктами *збагачення*.

Л і н і й н а – С.з. з показом послідовних переміщень усіх продуктів *збагачення* вихідної сировини між технологічними операціями, з яких кожна позначається горизонтальною лінією.

Я к і с н о-к і л ь к і с н а – лінійна С.з. з наведенням характеристик кожного з продуктів: витрати твердої речовини, *вихід, зольність, волога* (або концентрація твердого), витрати рідини.

С х е м а л а н ц ю г а а п а р т і в (схема обладнання) – послідовність умовних зображень кожного *технологічного процесу* або *апарата* з зазначенням ліній переміщення твердого продукту, води, допоміжних матеріалів, тобто технологічних зв'язків між операціями та *апаратами*.

Схеми збагачення класифікують також за такими чотирма основними ознаками:

- числом використовуваних методів збагачення,
- числом використовуваних у кожному методі процесів,
- числом використовуваних у кожному процесі операцій,
- числом використовуваних стадій зміни крупності корисної копалини.

За першою ознакою можуть застосовуватися монометодні (наприклад, гравітаційні, флотаційні, магнітні), диметодні (напр., гравітаційно-магнітні, гравітаційно-флотаційні) і поліметодні (наприклад, гравітаційно-флотаційно-магнітні) схеми збагачення. Основою для вибору якого-небудь методу служить відмінність в розділових ознаках мінералів і економічність методу.

За другою ознакою кожний із застосовуваних методів може бути представлений декількома процесами. Так, наприклад, гравітаційний метод може бути реалізований процесами *важкосередовищного збагачення, відсадки*, *концентрації на столах*, збагачення на *гвинтових сепараторах* і *шлюзах*. Вибір збагачувального процесу визначається крупністю вкраплення мінералів, відмінностями в розділових ознаках мінералів і техніко-економічних даних для кожного конкуруючого процесу.

За третьою ознакою кожний із процесів здійснюється у вигляді декількох операцій, при цьому в кожному циклі може бути основна, контрольна і перечисні операції. Мета основної операції – виділення основної маси цінних мінералів, контрольної – остаточне їх виділення, перечисних – підвищення якості концентрату. Вибір числа операцій для здійснення кожного процесу визначається вимогами до кінцевих продуктів і сепараційними характеристиками використовуваних апаратів.

За четвертою ознакою схеми збагачення розрізняють за числом стадій, яке залежить від крупності цінних мінералів і характеру їхнього вкраплення в порожню породу. Застосування більше двох перечищень без зміни крупності нераціональне. Звичайно багатостадійні схеми застосовують для тонковкраплених руд при високих вимогах до якості концентрату.

Вибір схеми збагачення здійснюється на підставі даних про збагачуваність корисної копалини і, крім того, після дослідно-промислової перевірки схеми, що рекомендується.

Залежно від деталізації схеми переробки корисних копалин підрозділяють на п р и н ц и п о в і і п о в н і. На принципових схемах зображують окремі цикли і стадії збагачення, на повних – всі операції.

Ц и к л о м з б а г а ч е н н я називають відособлену групу операцій збагачення корисної копалини, що має загальні ознаки щодо якості корисної копалини, мети збагачення або до процесу збагачення і його режиму. Наприклад, при флотації поліметалічної руди розрізняють цикли колективної, мідної, свинцевої і цинкової флотації.

С т а д і є ю з б а г а ч е н н я називається сукупність операцій збагачення, які здійснені з вихідною рудою або дробленим до певної крупності продуктом. Таким чином, число стадій схеми збагачення залежить від числа операцій зміни крупності матеріалу, що переробляється.

Схема збагачення, що містить дані про якість і кількість корисної копалини і продуктів її обробки, називається якісно-кількісною, а схема, що містить дані про кількість води в окремих операціях і продуктах, називається водно-шламовою. При об'єднанні цих схем в одну одержують технологічну схему збагачення.

При розробці технологічних схем користуються лінійним, апаратним і масштабним (об'ємним) способами зображення. Найчастіше користуються лінійним і апаратним зображеннями схем.

Одним з основних завдань прийнятої схеми збагачення є забезпечення випуску продукції, якість якої повинна задовольняти вимоги державних стандартів або технічних умов міністерств.

Розрізняють: *технологічна схема збагачення корисних копалин, водно-шламова схема, якісно-кількісна схема, водно-шламове господарство. О.А.Золотко, В.О.Смирнов, В.С.Білецький.*

СХЕМИ І ПРОЦЕСИ ЗБАГАЧЕННЯ ВУГІЛЛЯ, -схем, -..., *мн.* – вибираються у залежності від призначення *вугілля* (коксівне чи енергетичне), його мінералогічного, гранулометричного і фракційного складу, вологості, вмісту і зольності крупних та дрібних класів, необхідної глибини збагачення.

За глибиною збагачення можна виділити такі технологічні схеми збагачення вугілля:

- збагачення тільки крупних класів вугілля розміром більше 25 (13) мм із роздільним або спільним відвантаженням продуктів збагачення і незбагачених відсівів;
- збагачення крупних і середніх класів вугілля розміром більше 6 (3) мм зі спільним або роздільним відвантаженням продуктів збагачення і незбагачених відсівів;
- збагачення зернистого вугілля крупністю більше 0,5 мм зі спільним відвантаженням продуктів збагачення і незбагачених шламів;
- збагачення всіх класів крупності вугілля.

Залежно від прийнятої глибини збагачення підготовче грохочення може бути сухим або мокрим. Якщо відсів відвантажується споживачам у незбагаченому вигляді, підготовче грохочення - сухе, але перед операціями збагачення крупних і середніх класів варто передбачити їх знешламлювання. Якщо глибина збагачення 0 мм, підготовче грохочення – мокре.

За якістю концентрату і асортиментом продуктів збагачення технологічні схеми розрізняють:

- за випуском одного товарного продукту. Схема набула поширення при збагаченні енергетичного вугілля таких марок, з яких не виділяють сорти за класами крупності, наприклад, вугілля марки П;
- за випуском одного товарного продукту і розділенням його на сорти за класами крупності. Схема застосовується при збагаченні антрацитів і енергетичного вугілля, з якого виділення сортів за класами крупності є доцільним, наприклад, при збагаченні вугілля марок Г і Д;
- за випуском двох товарних продуктів (концентрату і промпродукту). Схема використовується при збагаченні вугілля для коксування й інших технологічних цілей. Застосовується у випадку, якщо до якості концентрату висуваються підвищені вимоги, що визначає збагачення усього рядового вугілля (крупного, дрібного, шламів). Одним з різновидів цієї схеми може бути випуск концентратів двох сортів – зі зниженою зольністю для технологічних потреб, з підвищеною зольністю для енергетичних цілей;
- за випуском двох товарних продуктів і поділом одного з них на сорти за класами крупності. Схема набула поширення при збагаченні газового вугілля для коксування, якщо доцільним є виділення крупного класу для комунально-побутових або спеціальних потреб, а також при глибокому збагаченні антрациту з випуском концентрату для технологічних цілей, що зв'язано з виділенням промпродукту.

У сучасних умовах видобування, які характеризуються підвищеним вмістом породних домішок у вугіллі, особливо у крупних класах, поширення набули схеми із застосуванням ефективних процесів збагачення: *важкосередовищної сепарації, відсадки, флотації, гвинтової сепарації*.

Важкосередовищна сепарація використовується для збагачення крупних класів вугілля і антрацитів дуже важкої, важкої і середньої збагачуваності, усіх категорій збагачуваності при вмісті класу +13 мм у гірничій масі понад 20%, а також для вугілля легкої збагачуваності при вмісті породних фракцій понад 30 %.

Технологічні схеми збагачення крупних машинних класів у магнетитовій суспензії розділяють за числом стадій збагачення, числом кінцевих продуктів і призначенням.

Підготовка крупного машинного класу до важкосередовищного збагачення в сепараторах типу СКВ , у першу чергу полягає у ефективному його знешламлюванні. Свіжа суспензія перед надходженням у сепаратор розділяється на транспортний і висхідний потоки. Густина розділення залежно від характеристики збагачуваного вугілля і вимог до якості концентрату приймається від 1650 до 2050 кг/м3.

Відділення суспензії і відмивка обважнювача (магнетиту) здійснюється на вібраційних грохотах типу ГІСЛ. При цьому відмивання обважнювача здійснюється за допомогою двох рядів бризкал, на перший з яких подається злив сепараторів (типу ЕБМ) системи регенерації, а на другий – технічна вода.

Схема збагачення у дві стадії з виділенням трьох кінцевих продуктів (концентрату, промпродукту і відходів) застосовується для коксівного вугілля середньої і важкої збагачуваності. Основний і найбільш економічний варіант – виділення в першій стадії сепарації концентрату; виділення в першій стадії відходів застосовується при їхньому високому виході (більш 50 %) і наявності порід, що розмокають в рідині. Робоча суспензія високої і низької густини подається у відповідні сепаратори для створення транспортного і висхідного потоків.

Збагачення у ***важкосередовищних гідроциклонах*** застосовується при переробці дрібних класів коксівного вугілля і антрацитів дуже важкої і важкої збагачуваності, а при підвищених вимогах до якості концентрату – середньої збагачуваності. Важкосередовищні гідроциклони використовують також для перезбагачення промпродукту і грубозернистого шламу. Технологічні схеми важкосередовищних гідроциклонних комплексів для збагачення дрібного вугілля так само, як і схеми збагачення крупних класів, відрізняються за числом стадій розділення, числом продуктів збагачення і своєму призначенню. Технологічні схеми збагачення в гідроциклонах типу ГТ складніші від схем збагачення в сепараторах, тому що вимагають створення тиску на вході в апарат, більших в 3 – 4 рази витрат суспензії і більш складної

системи регенерації суспензії в зв'язку зі значним шламоутворенням у гідроциклоні. До якості машинного класу, що надходить на збагачення в гідроциклони, висуваються підвищені вимоги, і насамперед щодо вмісту шламів. Щодо крупного класу знешламлення здійснюється за класом 13 (25) мм, дрібного звичайно – за класом 0,5 мм.

Схема збагачення за одну стадію в двопродуктовому важкосередовищному гідроциклоні з одержанням двох кінцевих продуктів (концентрату і відходів) призначена для збагачення дрібного енергетичного вугілля і антрацитів крупністю 0,5 – 13 (25) мм.

Схема збагачення за одну стадію в трипродуктовому каскадному гідроциклоні з одержанням трьох кінцевих продуктів (концентрату, промпродукту, відходів) і одержанням у першій секції апарата концентрату, у другій промпродукту і відходів, призначена для збагачення дрібного коксівного вугілля крупністю 0,5 – 13 (25) мм, перезбагачення промпродукту відсадки дрібного машинного класу 0,5 – 13 мм, а також для збагачення коксівного вугілля одного машинного класу 0,5 – 40 мм (при порівняно невеликому виході класу + 40 мм).

Відсадка застосовується для збагачення дрібних класів вугілля й антрацитів легкої і середньої збагачуваності. Допускається застосування відсадки для збагачення дрібних класів вугілля й антрацитів важкої збагачуваності, а також для збагачення крупних класів вугілля легкої збагачуваності при вмісті породних фракцій менше 30 %. Для вугілля, що добувається гідроспособом, а також вугілля легкої збагачуваності з вмістом класу +13 мм менше 20 % варто застосовувати ширококласифіковану відсадку.

Залежно від характеристики вихідного вугілля, вимог до якості кінцевих продуктів і техніко-економічних міркувань можуть бути застосовані різні схеми з використанням відсадки. При роздільному збагаченні крупних і дрібних класів вугілля відсадкою воно розділяється на грохотах і направляється в відсаджувальні машини типу МО, у яких розділяється на три продукти (концентрат, промпродукт і відходи). Промпродукт, одержуваний у результаті збагачення крупного класу, дробиться до 13 мм і направляється на збагачення разом із дрібним машинним класом.

При збагаченні коксівного вугілля у некласифікованому вигляді його розділення на класи відбувається тільки в подальших стадіях. Концентрат і промпродукт після відсадки піддають грохоченню за розміром 13 або 25 мм із метою виділення дрібних класів перед їх зневоднюванням у фільтруючих центрифугах.

На фабриках, які збагачують енергетичне вугілля і де виділення промпродукту не передбачається, відходи виділяються в обох секціях відсаджувальної машини. Іноді важкий продукт другої секції направляють у вигляді циркулюючого продукту в ту ж машину.

Крупний концентрат зневоднюється на грохотах, промпродукт і відходи – у елеваторах. Зневоднення дрібного концентрату здійснюється у дві стадії: у елеваторних класифікаторах і центрифугах, зневоднення промпродукту – у зневоднюючих елеваторах і центрифугах, зневоднення відходів – у елеваторах.

Протитечійна сепарація застосовується для збагачення енергетичного вугілля, *антрацитів*, збідненої (розубоженої) гірничої маси відкритих розробок, видалення породи з гірничої маси на шахтах і розрізах.

Пневматичні процеси збагачення знаходять дуже обмежене застосування при збагаченні вугілля, що обумовлюється їх низькою ефективністю. Деякого поширення пневматичне збагачення набуло головним чином при переробці бурого і кам'яного енергетичного вугілля у районах із суворими кліматичними умовами або обмеженими водними ресурсами.

Збагачення на ***концентраційних столах*** знаходить обмежене застосування в практиці при переробці дрібних і тонких класів вугілля та антрацитів з метою одержання низькозольних концентратів і головним чином для знесірчування вугілля, що містить значну кількість піриту.

Ґвинтова сепарація застосовується для збагачення вугільних шламів і відсівів легкої і середньої збагачуваності крупністю 0,1-3 мм. Живлення ґвинтових сепараторів бажано знешламлювати. При вмісті в живленні понад 15-20 % глинисто-мулистого матеріалу попереднє знешламлювання обов'язкове. Концентрат гвинтових сепараторів послідовно зневоднюється на грохотах типу ГЛВК, центрифугах фвв і сушиться сумісно з флотаційним концентратом. Залежно від зольності живлення ґвинтова сепарація може застосовуватися як самостійно, так і в поєднанні з флотацією.

Флотація – найефективніший метод збагачення вугільних *шламів*. Схеми флотації, що приймаються, визначаються маркою збагачуваного вугілля, його зольністю, вмістом тонких класів і проміжних фракцій, складом неорганічної частини і особливо наявністю глинистих порід, що піддаються розмоканню, вимогами щодо якості кінцевих продуктів і техніко-економічними показниками. Для флотації вугільних шламів застосовують машини типу МФУ.

При низькій зольності вихідних шламів (не більш 18-20 %) і легкій збагачуваності рекомендується проста, пряма схема. При флотації шламів більш важкої збагачуваності і більшій їх зольності застосовують різні схеми з перечищенням концентрату. Найбільшого поширення набула схема з перечищенням концентрату останніх камер у машині основної флотації. Іноді при особливо високозольних шламах застосовують схеми з перечищенням усього концентрату основної флотації. Перечищення концентрату може здійснюватися або в окремій флотаційній машині, або в окремих камерах машини основної флотації. Перечищення в окремих машинах або камерах більш доцільне, тому що для цієї операції потрібний режим, відмінний від режиму основної флотації.

Зневоднення флотаційного концентрату на вітчизняних фабриках здійснюється фільтруванням у дискових вакуум-фільтрах типу ДУ і сушінням. відходи флотації сумісно з відходами гвинтових сепараторів згущуються у циліндроконічних згущувачах типу С-10 і зневоднюються у фільтр-пресах типу

ФПМ. Застосування у технологічних схемах фільтр-пресів дозволяє здійснити на вуглезбагачувальних фабриках замкнений цикл по воді.

Технологічні схеми вуглезбагачувальних фабрик значно відрізняються, що у першу чергу обумовлюється характеристикою збагачуваного вугілля і вимогами до якості і асортименту товарних продуктів збагачення. Основною метою збагачення вугілля є видалення мінеральних домішок (породи), що потрапили при видобутку з покрівлі і ґрунту пласта, а також у вигляді прошарків. Існує тенденція до збільшення вмісту дрібних і тонких класів в рядовому вугіллі, значного утворення шламових продуктів, у тому числі крупнозернистих шламів крупністю 0,5 – 3 мм. Це обумовило необхідність знешламлення вугілля перед гравітаційними процесами збагачення і класифікації шламів перед флотацією. Зміна якості рядового вугілля, необхідність скорочення втрат з відходами, підвищення вимог до охорони навколишнього середовища, асортименту і якості товарних продуктів збагачення, а також збільшення потужності фабрик і прагнення до однопоточності визначили напрямки розвитку технологічних схем, апаратурного оснащення вуглезбагачувальних фабрик і застосування збагачувального і допоміжного обладнання високої ефективності і великої продуктивності. Одне з таких напрямків – усунення суттєвого розходження в технологічних схемах збагачення коксівного і енергетичного вугілля по відношенню до глибини збагачення. При цьому зберігається відмінність у схемах, яка визначається режимами розділення і полягає у тому, що при збагаченні коксівне вугілля розділяється на три продукти (концентрат, промпродукт, відходи), а енергетичне – на два (концентрат, відходи).

Типова схема збагачення коксівного вугілля. Рядове вугілля, що надходить на збагачувальну фабрику, у відділенні вуглеприйому піддається сухому попередньому грохоченню (грохоти ГЦЛ) і дробленню (дробарки ДДЗ). Підготовлене за крупністю рядове вугілля надходить у головний корпус збагачувальної фабрики, де його розділяють на машинні класи (грохоти ГІСЛ), знешламлюють (грохоти ГК) і направляють на збагачення. Збагачення вугілля крупністю більше 0,5 мм здійснюється гравітаційними процесами, крупністю менше 0,5 мм – флотацією.

Збагачувальне обладнання великої одиничної продуктивності у поєднанні з високопродуктивними транспортними пристроями дозволяє застосовувати раціональні технологічні схеми, які забезпечують скорочення довжини трактів, числа одиниць обладнання, енергоємності і трудомісткості виробничих процесів на збагачувальних фабриках.

Перспективні технологічні схеми, що реалізують ці напрямки:

– при збагаченні вугілля для коксування важкої збагачуваності – технологічні схеми зі збагаченням усього вугілля у циклонах з важким середовищем, гвинтовою сепарацією і флотацією шламів;

– при збагаченні вугілля легкої і середньої збагачуваності – технологічні схеми з розділенням крупних класів у важкосередовищних сепараторах на три продукти з відсадкою дрібних класів сумісно з дробленим крупним промпродуктом, гвинтовою сепарацією і флотацією шламів. У цих схемах повинен бути вузол обробки відходів збагачення шламів до товарної паливно-сировинної добавки при виробництві стінових матеріалів;

– при збагаченні антрацитів і енергетичного вугілля – технологічні схеми з застосуванням важкосередовищних сепараторів для збагачення крупних класів, циклонів для збагачення дрібних класів антрацитів і двопродуктових відсаджувальних машин для збагачення дрібних класів кам'яного вугілля, гвинтової сепарації для збагачення крупнозернистих шламів і флотації – для тонкозернистих шламів. У цих схемах також повинен бути вузол обробки відходів збагачення шламів до товарної паливно-сировинної добавки при виробництві стінових матеріалів. *В.О.Смирнов, В.С.Білецький.*

СЦИНТИЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *сцинтилляция,* **а.** *scintillation,* **н.** *Szintillation* f – короткочасний спалах світла, що виникає під час проходження окремої заряджаної частинки крізь деякі речовини, що їх називають *сцинтиляторами*, або *фосфорами*.



ТАЙМОГРАФ, -а, *ч.* *** р.** *таймограф,* **а.** *timograph,* **н.** *Timograph* m*, Zeitregistriergerät* n – *прилад*, що реєструє час виникнення і тривалість *процесів* або *явищ.* Застосовують для контролю часу роботи машин, реєстрації часу виникнення аварійного стану *аґреґату*, записування тривалості якої-небудь операції тощо. Див. також *хронограф*.

ТАКСОНИ, -ів, *мн.* *** р.** *таксоны,* **а.** *taxons,* **н.** *Taxone* n pl – група (сукупність) об'єктів, пов'язаних спільністю ознак та властивостей, що дає підставу для надання їм певної *таксономічної категорії.* Займають єдине місце в системі і не перетинаються з іншими сукупностями.

ТАКСОНОМІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *таксономия,* **а.** *taxonomy,* **н.** *Taxonomie* f*, Taxionomie* f – *наука* про принципи та способи *класифікації* й *номенклатури* складноорганізованих ієрархічних *систем* дійсності: органічного світу, об'єктів *географії*, *геології*, мовознавства, суспільства тощо. Синонім понять "систематика", "класифікація". Завдання Т. – визначення і теоретичне обґрунтування класифікацій-

них одиниць – *таксонів*, їх системи, супідрядності, співвідношення та обсягу. В кінці XX ст. виникла тенденція розуміти під Т. розділ *систематики*, вчення про систему *таксономічних категорій*.

ТАЛЕВИЙ КАНАТ, -ого, -а, *ч.* *** р.** *талевый канат;* **а.** *drilling [hoist, rotary] (wire) line;* **н.** *Flaschenzugseil* n*, Fahrseil* n – товста і дуже міцна мотузка із сталевого дроту .

ТАЛЬ, -я, *ч.* *** р.** *таль,* **а.** *polyspast, hoist, pulley, tackle;* **н.** *Flaschenzug* m – компактний підвісний рухомий і нерухомий *пристрій* (*лебідка*) для піднімання вантажів на порівняно невелику висоту. *Привод* Т. ручний, електричний та пневматичний. Вантажопідйомність ручної *талі* 0.25…8 т, з електричним приводом – 1…12.5 т. Застосовують для складських операцій, на монтажних та інших роботах.

ТАНК, ТЕНК, -а, *ч.* *** р.** *танк;* **а.** *tank; réservoir;* **н.** *Tank* m*; Zisterne* f – у нафтовій, хімічній промисловості – бак, *цистерна*, відсік для зберігання або транспортування рідин.

ТАНКЕР, -а, *ч.* *** р.** *танкер;* **а.** *tanker;* **н.** *Tanker* m*, Tankschiff* n – судно для перевезення рідких вантажів без тари.

ТАСМАНІТ, -у, *ч.* *** р.** *тасманит,* **а.** *tasmanite,* **н.** *Tasmanit* m – бурштиноподібна викопна *смола* з великим вмістом *сірки*. За назвою о. Тасманія (A.H.Church, 1864).

ТВЕРДЕ ТІЛО, -ого, -а, *с.* *** р.** *твердое тело,* **а.** *solid, rigid body;* **н.** *Festkörper* m*, fester Körper* m – 1) *Агрегатний стан речовини*, що характеризується збереженням форми та об'єму, а також можливістю їхнього відновлення після дії невеликих сил. За розташуванням частинок (*атомів*, *молекул*, *йонів*) Т.т. поділяють на кристалічні та аморфні. За мех. властивостями – на пружні та крихкі, за електричними – на метали і неметали, за магн. властивостями – на діа- і парамагнетики та магнітовпорядковані Т.т. (феро-, антифero- і феромагнетики). Сучасні уявлення про Т.т. базуються на законах *квантової механіки*, що пов'язують властивості тіл з їх хім. складом, характером руху частинок та типом зв'язку між ними. 2) Ідеалізований об'єкт *механіки*, під яким розуміють тіло з постійними віддалями між його точками.

ТВЕРДІСТЬ, -ості, *ж.* *** р.** *твердость,* **а.** *hardness,* **н.** *Festigkeit* f*, Härte* f – властивість матеріалу чинити опір деформуванню (змінюванню форми та розміру) при місцевій силовій дії твердих тіл на його поверхню. Визначається методами Брінелля, Віккерса, Роквелла, Шора, Мооса та ін. Див. *твердість гірських порід.*

ТЕКСТУРА, -и, *ж.* ***** **р.** *текстура*; **а.** *texture*; **н.** *Textur* f **–** 1). Характер будови твердої речовини, розташування її шарів, частин тощо.

2). Орієнтація кристаликів полікристалічного тіла в одному напрямі, утворювана внаслідок розтягання чи прокатування тіла.

3). Природний малюнок на поверхні перерізу деревини, утворюваний її річними шарами, серцевинними променями тощо.

Див. *конус в конус текстура, листувата текстура, масивна текстура, мигдалекам'яна текстура, органогенна текстура, пориста текстура, породи текстура, пузириста текстура, сланцева текстура, такситова текстура, текстура гірських порід, флюїдальна текстура, фунтикова текстура.*

ТЕЛЕАВТОМАТИКА, -и, *ж.* *** р.** *телеавтоматика,* **а.** *automatic telecontrol,* **н.** *Teleautomatik* f – галузь *автоматики*, що охоплює теорію та принципи побудови систем керування із застосуванням методів та засобів *телемеханіки* та сукупність телемеханічних *пристроїв*.

ТЕЛЕКОНТРОЛЬ, -ю, *ч.* *** р.** *телеконтроль,* **а.** *telecontrol, telemetry and supervisory indication;* **н.** *Fernüberwachung* f – передача на відстань інформації про стан та основні параметри об'єктів, що контролюються з допомогою методів *телемеханіки* (телевимірювання і телесигналізації).

ТЕЛЕМЕТРІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *телеметрия,* **а.** *telemetry,* **н.** *Telemetrie* f – сукупність технічних засобів і методів *вимірювання* на віддалі різних фізичних, технічних та інших величин у промислових, енергетичних, транспортних та інших установках. Передавання визначених даних з будь-якої точки на віддалений *термінал*. Безпосередньо *вимірювання* здійснюється за допомогою датчиків; отримані результати автоматично передаються (г.ч. у вигляді кодованих радіосигналів) каналами зв'язку на приймальні *пристрої*, де вони розшифровуються для наступної обробки або реєстрації. Використовується, напр., для збирання і передавання даних із *бурових платформ* без екіпажу, розташованих далеко від берега.

ТЕЛЕМЕХАНІКА, -и, *ж.* *** р.** *телемеханика,* **а.** *teleautomatics, telemetry;* **н.** *Fernwirktechnik* f*, Telemechanik* f – 1) *Наука* про *вимірювання*, *регулювання* і контроль параметрів будь-яких об'єктів, а також керування цими об'єктами на значній віддалі; об'єктами телемеханічного управління і контролю можуть бути *технологічні процеси, машини, пристрої* тощо. 2) Галузь *техніки*, яка розробляє, створює і використовує засоби кодування, передачі і прийому інформації каналами провідного та радіозв'язку. Засоби Т. використовуються для телевимірювань і телеуправління об'єктами енергосистем, газо- і *нафтопроводів*, атомних електростанцій тощо.

ТЕМПЕРАТУРА, -и, *ж.* *** р.** *температура,* **а.** *temperature,* **н.** *Temperatur* f – фізична величина, що характеризує тепловий стан тіла. Характеризує макроскопічну систему в стані термодинамічної рівноваги. Якщо система не перебуває в рівновазі, в ній відбувається теплообмін. В уявленнях кінетичної теорії газів Т. пропорційна середній кінетичній енергії мікрочастинок. Див. також *абсолютна температура*.

ТЕМПЕРАТУРА ЗАЙМАННЯ, -и, -…, *ж.* *** р.** *температура воспламенения;* **а.** *ignition temperature;* **н.** *Entzündungstemperatur, Zündtemperatur* f*, Aufflammenstemperatur* f – найнижча *температура*, при якій горюча речовина виділяє горючі пари і гази з такою швидкістю, що після займання їх від

джерела запалювання виникає тривке *горіння* за точно окреслених умов.

ТЕМПЕРАТУРА КИПІННЯ, -и, -…, *ж.* ***** **р.** *температура кипения;* **а.** *boiling point;* **н.** *Siedetemperatur* f – *температура*, при якій пружність насиченої *пари* дорівнює зовнішньому тискові; при досягненні цієї т-ри рідина починає кипіти.

ТЕМПЕРАТУРА КИПІННЯ ВУГЛЕВОДНІВ, -и, -…, *ж.* ***** **р.** *температура кипения углеводородов;* **а.** *boiling point of hydrocarbons;* **н.** *Kohlenwasserstoffsiedepunkt* m, *Siedetemperatur* f *der Kohlenwasserstoffe* – технологічна характеристика вуглеводневих компонентів *нафти*, яка використовується при розгонці *нафт* і виражається в зростанні *температури* кипіння *вуглеводнів* із збільшенням кількості *атомів вуглецю* в *молекулі*, також в різниці *температур* кипіння *вуглеводнів* із збільшенням кількості атомів *вуглецю* в *молекулі*, також в різниці температур кипіння *вуглеводнів* різних класів при рівній кількості атомів *вуглецю*.

ТЕМПЕРАТУРА КРИТИЧНА, -и, -ої, *ж.* * **р.** *критическая температура*; **а.** *critical temperature;* **н.** *kritische Temperatur* f – 1. *Температура* системи (речовини) в критичному стані, коли зникає різниця між рідиною і парою, тобто температура, вище якої *газ* ні під яким тиском не може бути перетворений у *рідину*. Т.к. газової суміші $T_{\text{кр}} = \sum_{i=1}^{n} T_{\text{кр}\,i} x_i$, де $T_{\text{кр}\,i}$ – критична температура *i*-го компонента К; x_i – об'ємна частка *i*-го компонента в суміші; *n* – кількість компонентів. 2. *Температура* фазового переходу надпровідника з нормального стану в надпровідний. ДСТУ 3154-95. 3. *Температура*, при досягненні якої самонагрівання може швидко перейти у загоряння. Для *вироблених просторів* у вугільних *шахтах* і для *штабелів* на *складах* при т-рі 60…70 °С слід вживати заходи для ліквідації самонагрівання

ТЕМПЕРАТУРА РОЗМ'ЯКШЕННЯ, -и, …, *ж.* ***** **р.** *температура размягчения;* **а.** *softening temperature;* **н.** *Erweichungspunkt* m, *Erweichentemperatur* f – *температура* або температурний інтервал, за якої(го) тіло із відносно твердого стану переходить у в'язко-текучий. При *брикетуванні вугілля* зі *зв'язуючими* Т.р. визначають за методиками "Кільце і кулька", "Кільце і стержень". Т.р. *зв'язуючих* у процесі *брикетування вугілля* – важливий технологічний параметр, за яким визначають режим *пресування*. Напр., при *брикетуванні вугілля* зі *зв'язуючими* для нафтозв'язуючих вона складає 70-75 °С, а для кам'яновугільного пека – 80-85 °С.

ТЕМПЕРАТУРА ТОПЛЕННЯ [ПЛАВЛЕННЯ], -и, -..., [-...], *ж.* * **р.** *температура топки [плавления];* **а.** *melting point (corrected/uncorrected);* **н.** *Schmelztemperatur* f – *температура*, за якої тверда фаза *речовини* знаходиться в рівновазі з рідкою. Власне *температура* переходу твердої *речовини* в рідинний стан. Фіксується в момент, коли зразок переходить у розплав (у краплю); корегована – з урахуванням поправки на виступаючий стовпчик термометра, некорегована – без такої поправки.

Важлива фізична константа *мінералів*, *зв'язуючих речовин* тощо. Напр., при *брикетуванні вугілля* зі *зв'язуючими* для нафтозв'язуючих вона складає 102-103 °С, а для кам'яновугільного пека – 105-108 °С.

ТЕМПЕРАТУРА САМОЗАЙМАННЯ, -и, …, *ж.* ***** **р.** *температура самовоспламенения;* **а.** *autoignition point;* **н.** *Selbstentzündungstemperatur* f – найменша *температура* речовини, при нагріванні якої різко зростає швидкість екзотермічної реакції, що призводить до спонтанного виникнення полум'яного горіння. Син.: *температура самозапалювання.*

ТЕМПЕРАТУРА САМОЗАПАЛЮВАННЯ, -и, …, *ж.* ***** **р.** *температура самовоспламенения;* **а.** *autoignition (spontaneous ignition) temperature;* **н.** *Selbstentzündungstemperatur* f – *температура*, при якій тіло самочинно спалахує полум'ям. Син. *температура самозаймання.*

ТЕМПЕРАТУРА СПАЛАХУ, -и, -…, *ж.* ***** **р.** *температура вспышки,* **а.** *flash point,* **н.** *Flammpunkt, Aufflammenstemperatur* f *, Verpuffungstemperatur* f – 1. Найнижча (в умовах спеціальних досліджень) температура твердої або рідкої горючої *речовини*, за якої над її поверхнею утворюються пари або гази, здатні спалахувати в повітрі від джерела запалювання, але швидкість їх утворення ще недостатня для тривалого *горіння*. 2. Мінімальна *температура*, при якій суміш горючих *парів* з *повітрям* здатна спалахнути у закритому посуді при наявності джерела запалювання (іскра, вогонь, дуже нагріте тіло). Спалах без джерела запалювання при нагріванні *парів* з повітрям називається *самозайманням*. При постійному *тиску* характеризує вибухобезпечність *парів* даної рідини і є класифікуючою ознакою горючих рідин за їх пожежонебезпекою. Див. *спалах*.

ТЕМПЕРАТУРА СУБЛІМАЦІЇ, -и, -..., *ж.* ***** **р.** *температура сублимации;* **а.** *sublimation temperature;* **н.** *Sublimationstemperatur* f – *температура*, при якій *речовина* з твердого стану переходить в газовий.

ТЕМПЕРАТУРОПРОВІДНІСТЬ, -ості, *ж.* * **р.** *температуропроводность*; **а**. *thermal diffusivity;* **н.** *Temperaturleitfähigkeit* f – здатність тіла до поширення в ньому ізотермічних границь. Характеризується коефіцієнтом температуропровідності. Залежність коефіцієнта температуропровідності від інших термічних властивостей тіла виражається співвідношенням: $a = \frac{\lambda}{c\rho}$, де *a* – коефіцієнт температуропровідності, м^2/с; λ – коефіцієнт теплопровідності, Вт/(м·К); *c* – питома теплоємність, Дж/(кг·К); ρ – густина тіла, кг/м^3.

ТЕНЗИМЕТРІЯ, -ії, *ж.* ***** **р.** *тензиметрия;* **а.** *strain gaging, strain measurement;* **н.** *Tensimetrie* f *, Tensiometrie* f – сукупність методів вимірювання тиску *пари насиченої.*

ТЕНЗОМЕТР, -а, *ч.* ***** **р.** *тензометр,* **а.** *tensometer, strain-gage sensor;* **н.** *Tensometer* n*, Dehnungsmesser* m – *прилад* для вимірювання *деформацій*, спричинених механічними напруженнями в деталях конструкцій, у зразках матеріалів тощо. За способами приведення величини, яка вимірюється до вигляду, зручного для реєстрації і відліку, розрізняють механічні та електричні Т.

ТЕНЗОР, -а, *ч.* ***** **р.** *тензор,* **а.** *tensor,* **н.** *Tensor* m – узагальнення понять *скаляра*, *вектора* (напр., Т. напруження, Т. деформації). Т. задається набором з 3^r чисел і особливими законами перетворення. Число *r* називається рангом Т. Скаляр є Т.нульового рангу, вектор – Т. першого рангу. У *гірничій справі* Т. описує напружений стан *масиву порід*.

ТЕНСІОМЕТР, -а, *ч.****** **р.** *тенсиометр;* **а.** *tensiometer;* **н.** *Tensiometer* n – *прилад*, яким вимірюють поверхневий натяг рідини.

ТЕПЛОВИЙ ПОТІК, -ого, -у, *ч.* * **р.** *тепловой поток*; **а.** *heat flow, heat flux, heat stream, rate of heat flow;* **н.** *Wärmefluss* m, *Wärmeströmung* f , *Wärmestrom* m – кількість теплоти, що проходить за одиницю часу через усю ізотермну поверхню. Вимірюється у *Вт* або *ккал/год.*

Зростання *температури* з глибиною свідчить про наявність Т.п. з *надр* Землі до її поверхні. Він формується в підкіркових та, частково, кіркових шарах Землі тепловою енергією розпаду *радіоактивних елементів* і надходить на поверхню переважно по зонах *глибинних розломів*. Т.п. можна описати законом теплопровідності Фур'є. Розрахунок П.т. здійснюється за формулою $\Phi = \lambda \cdot \text{grad } T$, де Ф – *тепловий потік*, λ – *теплопровідність* г.п., grad T – *геотермічний ґрадієнт.*

Т.п. Землі є найважливішим енергетичним джерелом геологічних процесів. Густина Т.п. Землі залежить від теплофізичних властивостей геологічного середовища і тісно пов'язана з тектонічною будовою реґіонів, а також вулканічною і гідротермальною діяльністю. Див. *тепловогo потоку густина.*

ТЕПЛОВІДДАЧА, -і, *ж.* ***** **р.** *теплоотдача;* **а.** *convective heat exchange;* **н.** *Wärmeabgabe* f*, Wärmeleistung* f – теплообмін між рідиною (газом) і поверхнею твердої стінки, яка дотикається до неї.

ТЕПЛОГАЗОВА КАМЕРА, -ої, -и, *ж.* ***** **р.** *теплогазовая камера,* **а.** *thermalgas chamber (room),* **н.** *Klimakammer* f – ізольоване приміщення для випробовування *респіраторів* і тренування респіраторників при роботі в умовах задушливої атмосфери, високих температур та *вологості*. Обладнана контрольно-вимірювальними приладами, сигнальними *пристроями* та печами для задимлення *повітря* у *камері*.

ТЕПЛОЄМНІСТЬ, -ості, *ж.* ***** **р.** *теплоемкость;* **а.** *heat capacity;* **н.** *Wärmekapazität* f – відношення кількості теплоти ΔQ, наданої тілу (системі), до підвищення температури ΔT, яке при цьому відбувається:

$$C = \lim_{\Delta T \to 0} \frac{\Delta Q}{\Delta T}.$$

Залежно від маси тіла Т. поділяють на питому і молярну. Питома *теплоємність* речовини – величина, що дорівнює кількості теплоти ΔQ, необхідної для нагрівання 1 кг речовини на 1 К: $C = \Delta Q / (m \Delta T)$, де *m* – маса речовини. Одиниця питомої теплоємності – джоуль на кілограм – кельвін [Дж/(кг·К)].

Молярна *теплоємність* – величина, яка дорівнює кількості теплоти, необхідної для нагрівання 1 *моля* речовини на 1 К: $C_\mu = \frac{\Delta Q}{\nu \Delta T}$, де $\nu = m / \mu$ – кількість речовини, яка виражається числом *молей*; μ – молярна маса речовини. Одиниця молярної теплоємності – джоуль на *моль* – кельвін [Дж/(моль·К)].

Питома *теплоємність C* зв'язана з молярною C_μ співвідношенням:

$$C_\mu = C \mu ,$$

Т. залежить від природи речовини, від температурного положення інтервалу підвищення температури, від способу нагрівання. У загальному випадку систем, в яких стан характеризується тиском *p*, об'ємом *V*, температурою *T*,

$C = \frac{TdS}{dT} = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V + p\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_p$, де *S* - ентропія, *U* - внутрішня енергія системи.

Розрізняють Т. при постійному об'ємі і при постійному *тиску*. При ізохорному процесі (*dV*=0) $C_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_p$, а при ізобарному $C_\text{p} = T\left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_p$.

Т. при сталому тиску завжди більша за Т. при сталому об'ємі. Зокрема для *моля* ідеального газу різниця між ними дорівнює універсальній газовій сталій: $C_p - C_V = R$. Цей вираз називається рівнянням Майєра; воно показує, що C_p завжди більше за C_v на величину молярної газової сталої. Це пояснюється тим, що при нагріванні газу при постійному тиску потрібна ще додаткова кількість теплоти на здійснення роботи розширення газу, бо при постійному тиску збільшується об'єм газу.

Т. прямо пропорційна похідній від *ентропії* системи за температурою при умовах, в яких ця система перебуває, і для будь-якого політропного процесу $C_{\text{П}} = T\frac{\partial S}{\partial T}$.

Питома Т. *гірських порід* зростає із зниженням їх *густини* в межах 0,4 - 2 кДж/(кг·К). За результатами вимірів значина *С гірських порід*, які складають *продуктивні пласти* нафтових і газових *родовищ*, в багатьох випадках знаходиться в межах $1{,}5\cdot10 \div 3\cdot10^3$ кДж/(м^3·К). *Теплоємність порід* залежить від їх мінералогічного складу і не залежить від будови, *структури* і дисперсного стану *мінералів*. Встановлено, що із збільшенням *вологості* і температури *теплоємність* порід зростає.

ТЕПЛООБМІННИЙ АПАРАТ (ТЕПЛООБМІННИК), -ого, -а, *ч.* (-а, *ч.*) *** р.** *теплообменный аппарат,* **а.** *heat-exchange apparatus,* **н.** *Wärmeaustauscher* m – *апарат* (*пристрій*) для перенесення теплоти від одного теплоносія до іншого або від теплоносія до поверхні тіла, що його нагрівають. До теплообмінного апарата належать випарники, економайзери, льодоґенератори, пароґенератори, повітронагрівачі, градирні та ін. Застосовують теплообмінні апарати у теплоенергетиці, промисловості, сільському господарстві, системах *вентиляції* та опалення тощо.

ТЕПЛОПЕРЕДАЧА, -і, *ж.* *** р.** *теплопередача;* **а.** *heat transfer;* **н.** *Wärmeübertragung* f – *теплообмін* між двома теплоносіями через тверду стінку (поверхню), яка розділяє їх. Інтенсивність Т. характеризується *коефіцієнтом теплопередачі.*

ТЕПЛОПРОВІДНІСТЬ, -ості, *ж.* *** р.** *теплопроводимость;* **а.** *heat conduction;* **н.** *Wärmeleitfähigkeit* f – процес передачі *енергії* у вигляді *теплоти*, спричинений *ґрадієнтом* температури, тобто від більш нагрітих ділянок тіла до холодніших (без конвекції і випромінювання). Т. має атомно-молекулярний характер і не пов'язана з макроскопічним перенесенням речовини; носіями *теплоти* є мікрочастинки *речовини*. Якщо в одній області газу середня кінетична енергія *молекул* більша, ніж в іншій, то з часом внаслідок постійних зіткнень *молекул* відбувається процес вирівнювання середніх кінетичних енергій *молекул*, тобто, іншими словами, вирівнювання *температур*.

В ізотропних середовищах напрям вектора $\bar{q}$ *щільності* теплового потоку, тобто кількості теплоти *dQ*, яка переноситься через одиницю площі *S* за одиницю часу *dt* ($q = dQ/(Sdt)$), перпендикулярний до еквівалентних поверхонь (у кожній їхній точці). Основний закон Т. – закон пропорційності $\bar{q}$ *ґрадієнта температури* – grad *T* (закон Фур'є). Для ізотропних середовищ: $q = -\lambda \mathrm{grad}T$, де λ – коефіцієнт Т. *Ґрадієнт температури* дорівнює швидкості зміни температури на одиниці довжини *x* у напрямку нормалі до цієї довжини, тобто *dT*/*dx*. Знак мінус показує, що при теплопровідності енергія переноситься в напрямку зменшення *температури* (тому знаки $\bar{q}$ і grad *T* протилежні). Це співвідношення справедливе, коли відносна зміна *температури* на довжині вільного пробігу *молекул* невелика.

Т. у газах пов'язана з переважаючим проникненням *молекул* з гарячої ділянки в холоднішу. Як і всі явища перенесення, явище Т. залежить від довжини вільного пробігу. Для ідеального газу коефіцієнт Т. $\lambda = \frac{1}{3}\rho\bar{v}\bar{l}C_v$, де ρ – *густина*; C_v – питома *теплоємність* при сталому об'ємі (кількість *теплоти*, необхідної для нагрівання 1 кг газу на 1 К при постійному об'ємі), l – середня довжина вільного пробігу; $\bar{v}$ – середня арифметична швидкість *молекул.*

Розглядаючи закони Фіка, Фур'є і Ньютона, можна вивести прості залежності: $\mu=\rho D$; $\lambda=\mu C_v$, де μ – динамічний коефіцієнт *в'язкості*; *D* - коефіцієнт *дифузії*.

Т. *гірських порід* у порівнянні з металами дуже низька (λ = 0,1-7 Вт/(м·К)). Тому для прогрівання на 60-70 К порід привибійних зон *пласта* навіть на невелику глибину (2-3 м) необхідно витримувати нагрівальні *прилади*, які застосовуються для цієї мети, протягом десяти годин. З основних *мінералів*, які складають нафтогазоносні *пласти*, найбільшу Т. має *кварц* (λ = 7-12 Вт/(м·К)). Вздовж напластування Т. вища, ніж впоперек напластування *порід* на 10-50%.

ТЕПЛОТА, -и, *ж.* *** р.** *теплота,* **а.** *heat,* **н.** *Wärme* f – форма невпорядкованого (теплового) руху мікрочастинок (*молекул*, *атомів*, *електронів* тощо), які утворюють тіло. Кількість Т., тобто кількість *енергії*, яку одержує чи віддає тіло при теплообміні, визначається кінетичною енергією мікрочастинок та *потенціальною енергією* їх взаємодії. Поряд з *роботою* кількість Т. є мірою зміни внутрішньої енергії тіла.

ТЕПЛОТА ЗГОРЯННЯ, -и, -..., *ж.* *** р.** *теплота сгорания,* **а.** *heat of combustion, heat [calorific] value;* **н.** *Verbrennungswärme* f, *Brennwärme* f – 1. Тепловий ефект, що супроводжує цілковите згорання певної кількості речовини в *кисні* до двооксиду вуглецю, води й вищих оксидів інших елементів, залежить від температури, відноситься звичайно до 298 К та $1\cdot10^5$ Па. 2. Кількість *теплоти*, що виділяється при повному згорянні одиниці маси *палива* у *кисні*, в т.зв. *калориметричній бомбі.* Найважливіший показник для характеристики *палива*. Розрізняють Т.з. нижчу (без урахування *теплоти*, витраченої на випаровування *води*) та вищу (що враховує витрату теплоти на видалення *вологи*), а також питому і об'ємну Т.з. Для визначення нижчої теплоти згоряння необхідно відняти від вищої теплоти згоряння тепло, яке витрачається на випаровування гігроскопічної води (вологи). У практичних розрахунках використовують нижчу теплоту згоряння. Для суміші *вуглеводнів* (природного газу) теплоту

згоряння визначають за складом газу і теплотою згоряння компонентів за формулами або за допомогою калориметрів. Присутність інертних газів у газовій суміші знижує її теплоту згоряння (див. *число Воббе*).

Одиниці Т.з.: в системі СІ – *джоуль* (кілоджоуль, мегаджоуль), у системі СГС – кілокалорія. Питома Т.з. кам'яного *вугілля* Донбасу та Львівсько-Волинського басейну складає 30,5-36,8 МДж/кг. Середня Т.з. *торфу* 21-25 МДж/кг, *нафти* – 43.7…46.2 МДж/кг. Див. *теплотворна здатність палива.*

ТЕПЛОТА ЗМОЧУВАННЯ, -и, …, *ж.* *** р.** *теплота смачивания,* **а.** *wetting heat, heat of wetting;* **н.** *Benetzungswärme* f – зменшення повної поверхневої *енергії* твердого тіла при перенесенні його з *повітря* або *вакууму* у *рідину*. Т.з. пов'язана зі зміною вільної поверхневої енергії системи. Визначається за формулою: $Q = S_п (E_1 – E_2)$, де $S_п$ – питома поверня *адсорбента*; E_1, E_2 – повна поверхнева енергія на границі "адсорбент-повітря" та "адсорбент-рідина" відповідно. Різниця полярностей поверхонь на другій границі розділу завжди менша, ніж на першій, а тому: $E_1 > E_2$ і $Q > 0$. За Т.з. визначають значення критерію взаємодії середовища з *адсорбентом*: $\beta = Q_1/Q_2$, де Q_1 – *теплота змочування* твердого тіла водою; Q_2 – *теплота змочування* твердого тіла бензолом (*вуглеводнем*). Для *вугілля викопного* середніх стадій *метаморфізму* β = 0,11-0,15; ранніх стадій *метаморфізму* 1,5-1,69. Т.з. Q для *порошків* коливається в межах 1-20 кал. на 1 г *адсорбента*.

ТЕПЛОТА ОКИСНЕННЯ, -и, …, *ж.* *** р.** *теплота окисления,* **а.** *oxidation heat,* **н.** *Oxydationswärme* f – питома теплота *сорбції* (поглинання), тобто кількість *теплоти*, що утворюється внаслідок сорбції *вугілля* 1 мл *кисню*: для *вугілля* дорівнює 12.6…16.7 МДж/мл.

ТЕПЛОТА ПЛАВЛЕННЯ, -и, …, *ж.* *** р.** *теплота плавления,* **а.** *fusion heat,* **н.** *Schmelzwärme* f – кількість *теплоти,* яка необхідна для перетворення *твердого тіла,* нагрітого до температури плавлення, на рідину.

ТЕПЛОТА УТВОРЕННЯ, -и, …, *ж.* *** р.** *теплота образования,* **а.** *formation heat,* **н.** *Bildungswärme* f – *теплота*, яка виділяється або вбирається при утворенні даної хім. сполуки. Розрізняють Т.у. позитивну та негативну.

ТЕПЛОТВОРНА ЗДАТНІСТЬ, -ої, -ості, *ж.* *** р.** *теплотворная способность,* **а.** *caloric power, calorific power, heating power,* **н.** *Heizwert* – кількість *тепла* в *калоріях*, що його виділяє 1 кг твердого чи рідкого *палива* або 1 $м^3$ газоподібного палива при повному згорянні.

ТЕПЛОТЕХНІКА, -и, *ж.* *** р.** *теплотехника,* **а.** *heating engineering,* **н.** *Wärmetechnik* f – *наука* про вироблення та застосування теплової *енергії*; відповідна *техніка*. Теор. основами Т. є *термодинаміка*, теплопередача і теорія горіння. Осн. напрямки Т. – тепловикористання (споживання теплової *енергії* без перетворення її на *енергію* інш. видів) і теплоенергетика. В Україні досл. з Т. проводять в Інституті технічної теплофізики НАНУ, Інституті електродинаміки НАНУ, Інституті проблем *машинобудування* та ін.

ТЕРМАЛЬНІ ВОДИ, -их, вод, *мн.* *** р.** *термальные воды,* **а.** *thermal water;* **н.** *Thermalwasser* n – *підземні води* та джерела з підвищеною т-рою порівняно з водами звичайної т-ри у даній області. Розрізняють Т.в.: в і д н о с н і (т-ра вища від середньої річної т-ри *повітря* у даній місцевості) та а б с о л ю т н і (з т-рою на 20…37 °С, більшою за максимальну середньорічну т-ру *повітря* на Землі). Згідно з іншим підходом прийнято вважати Т.в. *підземні води* з т-рою понад 20 °С. Т-ра 20 °С умовно прийнята за межу між холодними і *термальними водами,* оскільки при цій т-рі *в'язкість* води зменшується. За О.К.Ланге виділяють такі види Т.в.: субтермальні (20…36°С), термальні (36…42°С) та гіпертермальні (понад 42°С). Т.в. складають б.ч. вод підземної *гідросфери*. Т-ра вод на ниж. межі *земної кори* може досягати 500-600 °С, а в зонах магматич. вогнищ, де переважають водяна пара і продукти її *дисоціації* – до 1000-1200 °С. У артезіанських бас. молодих *плит* на глиб. 2000-3000 м *свердловинами* розкриваються *води* з т-рою 70-100 °С. У р-нах древніх *щитів* т-ра на глиб. 5-6 км не перевищує 60-70 °С. У областях неотектоніч. порушень (Альпи, Кавказ, Тянь-Шань, Памір, Гімалаї та ін.) глибокі Т.в. виходять на поверхню у вигляді гарячих джерел з т-рою до 90-100°С, а в р-нах сучасного *вулканізму* у вигляді *ґейзерів* і парових струменів. Хім., газовий склад і *мінералізація* Т.в. різноманітні: від прісних і солонуватих гідрокарбонатних, гідрокарбонатно-сульфатних, гідрокарбонатно-хлоридних, кальцієвих, натрієвих, азотних, вуглекислих і сірководневих до солоних і розсольних хлоридних натрієвих, кальцієво-натрієвих, азотно-метанових і метанових. Класифікують Т.в. за *температурою.* Розрізняють Т.в. теплі (20-37 °С), гарячі (37-50 °С) і киплячі (понад 100 °С). У групі Т.в. для теплоенергетичного використання виділяються води низькопотенційні з т-рою до 70 °С, середньопотенційні – 70-100 °С і високопотенційні – понад 100 °С. В Україні Т.в. є у Криму і на Закарпатті. Зокрема у Берегівському р-ні Закарпаття розвідане високопотужне джерело Т.в. з т-рою 50-52°С, дебіт *свердловини* – понад 1000 $м^3$/добу. Українські Т.в. поблизу с. Нижня Солотвина є аналогом Т.в. що біля м. Вісбадена (ФРН). Використовують Т.в. для теплопостачання і як *мінеральні води.*

Потенційні експлуатаційні запаси термальних вод України (тис. $м^3$/добу/млн. Гкал/рік)

Назва артезіанського басейну	Спосіб експлуатації		
	Фонтанний	Насосний	З підтриманням пластового тиску
Причорноморський	23,3/0,7	126/2,1	27303/411
Закарпатський	Не розвід.	12,5/0,14	Не розвід.

Високотемпературні свердловини України

Свердловини	Область	Глибина заміру т-ри, м	Виміряна т-ра, °С
Залузька 3	Закарпатська	405	210
Мостицька	Львівська	1950	128
Октябрська 5	Крим	2407	158
Глібівська 7-Н	Крим	1036	127
Новомечебілівська 2-р	Харківська	3800	152
Шевченківська 8	Харківська	3700	168
Горобцівська 12	Полтавська	4470	146

ТЕРМІНАЛ, -а, *ч.* * **р.** *терминал,* **а.** *terminal, terminus;* **н.** *Terminal* n – 1. Технологічний комплекс, розташований на одному з кінців транспортної лінії або просторово-протяжного технологічного ланцюга. Напр., головний термінал магістрального *вуглепроводу,* нафтоналивний термінал. 2. Перевалювальна база; тупиковий склад.

ТЕРМІНАЛ НАФТОНАЛИВНИЙ, -а, -ого, *ч.* * **р.** *нефтеналивной терминал*; **а.** *oil loading terminal;* **н.** *Terminal* n *der Erdölfüllung* – нафтоналивний причал; комплекс споруд і пристроїв, призначених для підходу, швартування, стоянки і проведення вантажних операцій нафтоналивних суден (*танкерів*). Див. *нафтотермінал*.

ТЕРМІСТОР, -а, *ч.* * **р.** *термистор,* **а.** *thermoresistor, thermistor;* **н.** *Thermistor* m, *Termoresistor* m – напівпровідниковий опір, що його величина залежить нелінійно від температури. Застосовують Т. як елементи вимірювальних *приладів*, *регулятори* тощо, зокрема в системах теплового контролю, вимірювачах потужності, магнітометрах і т.д. Інша назва *терморезистор.*

ТЕРМОАНТРАЦИТ, -у, *ч.* * **р.** *термоантрацит,* **а.** *thermal air classifying,* **н.** *Thermoanthrazit* m – *антрацит*, підданий тепловій обробці з нагріванням до 900 °С для надання нових фізичних властивостей (міцність, термостійкість, низька реакційна здатність). Застосовують як металургійне *паливо* та як напівфабрикат для виробництва вугільних *електродів*.

ТЕРМОГРАФ, -а, *ч.* * **р.** *термограф;* **а.** *thermograph;* **н.** *Thermograph* m – самописний *прилад*, що реєструє зміни т-ри повітря, води або якого-небудь тіла.

ТЕРМОДИНАМІКА, -и, *ж.* * **р.** *термодинамика,* **а.** *thermodynamics,* **н.** *Thermodynamik* f – розділ *фізики*, що вивчає властивості термодинамічних систем, які перебувають у стані термодинамічної рівноваги, і процеси їхнього переходу з одного рівноважного стану в інший; вивчає закономірності перетворення енергії теплового руху і вплив його на властивості фізичних тіл. Т. охоплює комплекс наукових дисциплін: загальну або фізичну Т., хімічну Т. та механічну Т. Основою всіх розрахунків у Т. є встановлення за допомогою рівнянь для термодинамічних потенціалів зв'язків між внутр. і зовн. параметрами системи. Т. базується на основі фундаментальних принципів – начал Т., які є узагальненням численних спостережень і результатів експериментів. Перше начало Т. – по суті закон збереження енергії в застосуванні до термодинамічних процесів. Друге начало Т. – закон збільшення *ентропії*: в замкнутій (ізольованій) системі *ентропія* або залишається незмінною, або зростає і у стані рівноваги досягає максимуму (закон неможливості вічного двигуна 2-го роду). Третє начало Т.: *ентропія* фіз. системи при наближенні т-ри до абс. нуля не залежить від параметрів системи і залишається незмінною. Див. *закон термодинаміки перший, закон термодинаміки другий, закон термодинаміки третій, термодинамічна система, термодинамічні параметри стану*.

ТЕРМОДИНАМІКА ПОВЕРХОНЬ – *термодинаміка* стану, в якому знаходиться *речовина* поблизу поверхні розділу фаз. Специфіка цього стану полягає у тому, що в безпосередній близькості від поверхні розділу фаз *молекули* взаємодіють одночасно з сусідніми *молекулами* і з *молекулами* іншої фази. В основу Т.п. покладені фундаментальні дослідження Ґіббса про рівновагу в гетерогенних системах, виконані в 1875-1878 рр.

ТЕРМОДИНАМІКА ХІМІЧНА – розділ *термодинаміки*, який вивчає хімічні реакції за допомогою термодинамічних методів. Під Т.х. часто розуміють вчення про хімічну рівновагу, основними задачами якого є передбачення напрямку хім. реакції, її виходу і рівноважного стану реакційного середовища в залежності від вихідного складу, т-ри та тиску. Основні експериментальні методи Т.х. – *калориметрія*, вимірювання ЕРС електрохімічних елементів, вимірювання зміни тиску газових систем при протіканні в них хім. реакцій. Методи Т.х. використовуються також в *геології*, *металургії*, *гірничій справі*.

ТЕРМОДИФУЗІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *термодиффузия,* **а.** *thermodiffusion,* **н.** *Thermodiffusion* f – *дифузія* складових частин *розчину* або газової суміші, зумовлена різницею *температур*. Застосовують для розділення *вуглецю, азоту, кисню, урану* тощо.

ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИЙ, * **р.** *термо электрический,* **а.** *thermoelectric,* **н.** *thermoelektrisch* – той, що стосується термоелектрики; т. е л е м е н т – те саме, що й *термоелемент*; т. т е р м о м е т р – електричний *термометр*, дія якого ґрунтується на залежності термоелектрорушійної сили *термоелемента* від т-ри місця спаю (зварного шва); застосовують для *вимірювання* високих температур.

ТЕРМОЕЛЕКТРОҐЕНЕРАТОР, -а, *ч.* * **р.** *термоэлектрогенератор,* **а.** *thermoelectric generator,* **н.** *Thermoelektrogenerator* m – *пристрій* для безпосереднього перетворення *тепла* на електричну *енергію* з використанням напівпровідникових *термоелементів*.

ТЕРМОЕЛЕМЕНТ, -а, *ч.* * **р.** *термоэлемент,* **а.** *thermopile, thermocouple;* **н.** *Thermoelement* n –

пристрій (спай дротинок або стрічок з різних матеріалів), де тепло перетворюється безпосередньо на електричну *енергію*. Інша назва – *термопара.*

ТЕРМОІЗОЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *термоизоляция,* **а.** *thermo-insulation,* **н.** *Wärmeschutz* m, *Wärmeisolierung* f – захист різних споруд і апаратури від втрат тепла. Інша назва – *теплоізоляція.*

ТЕРМОЛАБІЛЬНИЙ, * р. *термолабильный,* **а.** *thermolabile,* **н.** *thermolabil* – нестійкий проти дії (впливу) тепла.

ТЕРМОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *термолюминесценция,* **а.** *thermoluminescence,* **н.** *Thermolumineszenz* f – *люмінесценція* тіл від їх нагрівання.

ТЕРМОМЕТР, -а, *ч.* *** р.** *термометр,* **а.** *thermometer,* **н.** *Thermometer* n – *прилад* для вимірювання *температури*. Дія Т. основана на зміні фізичних характеристик тіл (*об'єму*, електропровідності тощо) внаслідок нагрівання чи охолодження їх. Розрізняють Т. газові, рідинні, термоелектричні, Т. опору тощо.

ТЕРМОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *термометрия,* **а.** *thermometry,* **н.** *Thermometrie* f – розділ експериментальної *фізики* та *метрології*, де розглядаються методи вимірювання т-ри, встановлення температурних шкал, способи градуювання *термометрів*. У вузькому розумінні – методи вимірювання *температури* й *прилади*, що для цього застосовуються.

ТЕРМОПАРА, -и, *ж.* *** р.** *термопара,* **а.** *thermocouple,* **н.** *Thermoelement* n – датчик т-ри, який складається з двох з'єднаних між собою різнорідних металевих провідників (або напівпровідників). Дія Т. основана на виникненні термоерс (терс) в контурі, який складається з 2-х різних металів зі спаями, один з яких ("гарячий спай") поміщають в точку контролю; терс для кожної пари металів залежить тільки від т-р спаїв. Див. *термоелемент.*

ТЕРМОС, -а, *ч.* *** р.** *термос,* **а.** *thermos, vacuum, flask;* **н.** *Thermosflasche* f, *Warmhalteflasche* f – різновид *термостата*. Скляна посудина з подвійними посрібленими зсередини стінками, *повітря* між якими викачане. Зберігає продукт гарячим або холодним протягом кількох годин, діб.

ТЕРМОСТАТ, -а, *ч.* *** р.** *термостат,* **а.** *thermostat,* **н.** *Thermostat* m – *пристрій*, в якому підтримується стала *температура*. Т. – це посудина, захищена *теплоізоляцією* від впливів зовнішнього середовища. Сталість т-ри в Т. забезпечується або терморегуляторами, або шляхом здійснення фазового переходу (танення льоду, кипіння води тощо), що відбувається при певній т-рі. Т. застосовують для фіз.-хім та ін. досліджень. В інтервалі т-р – 60-500^{o}C застосовують рідинні Т.: спиртовий (від –60-10^{o}C), водяний (10-95^{o}C), масляний (100-300^{o}C), сольовий (300-500^{o}C); у проміжку від 300 до 1200^{o}C – ел. печі.

ТЕРМОХІМІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *термохимия,* **а.** *thermochemistry,* **н.** *Thermochemie* f – розділ *хімії* (хімічної *термодинаміки*), який вивчає теплові явища, що супроводжують хімічні реакції (теплоту утворення, *теплоту згорання*), нагрівання чи охолодження внаслідок розчинення чогось у рідині. Експериментальний метод Т. – *калориметрія*. Складність, а іноді і неможливість прямого *вимірювання* теплових ефектів деяких реакцій приводить до необхідності їх визначення побічним шляхом за допомогою *закону Гесса* (тепловий ефект при відсутності *роботи* зовн. сил залежить лише від природи вихідних речовин та продуктів реакції і не залежить від проміжних хім. перетворень в системі). Дані та закономірності, які отримуються Т., використовуються для розрахунків теплових балансів *технологічних процесів*, що сприяє вибору оптимальних умов хім. виробництв.

ТЕРТЯ, -…, *с.* *** р.** *трение,* **а.** *friction, rubbing;* **н.** *Friktion* f, *Reibung* f – 1) Зовнішнє *тертя* – механічна взаємодія між твердими тілами, що виникає в місцях їх дотику та перешкоджає їх відносному переміщенню. В *техніці* роль *тертя* буває негативною (напр., воно зменшує *коефіцієнт корисної дії* механізмів, спричинює їх знос тощо) і позитивною (зокрема створює можливість передачі зусиль від одних деталей *машин* до інших). 2) Внутрішнє *тертя* – сукупність процесів, що відбуваються в твердих, рідких і газоподібних тілах і приводить до необоротного перетворення їх механічної *енергії* в енергію внутрішню.

ТЕСТ, -у, *ч.* *** р.** *тест,* **а.** *test, testing;* **н.** *Test* m, *Prüfung* f – коротке *стандартне* завдання, метод випробування, що застосовується у різних галузях *науки* для одержання кількісної *характеристики* певних явищ.

ТЕСТЕР, -а, *ч.* *** р.** *тестер,* **а.** *tester,* **н.** *Tester* m – 1) *Пристрій*, система або програма, за допомогою яких контролюється піддослідний об'єкт – правильність функціонування, вимірювання основних параметрів, приналежність до певного класу (типу) об'єктів тощо 2) Універсальний вимірювальний *прилад*, за допомогою якого можна виміряти кілька різних електричних величин, зокрема опір, напругу, величину струму. Застосовується для перевірки працездатності і наладки електроапаратури.

ТЕХМІНІМУМ, -у, *ч.* *** р.** *техминимум,* **а.** *(required) minimum of technical knowledge;* **н.** *technisches Minimum, Minimum* n *an technischem Wissen* – мінімальний обсяг технічних знань, які повинен мати робітник певної професії та кваліфікації.

ТЕХНІЧНА ВОДА, -ої, -и, *ж.* *** р.** *техническая вода,* **а.** *service water;* **н.** *Brauchwasser* n, *technisches*

Wasser n*, gewerbliches Wasser* n – *вода*, придатна для використання в технол. процесах, але непридатна для пиття. Одержується шляхом неповної очистки пром. і побутових стоків, з солоних морських або інш. природних і *шахтних вод*, з систем водообігу на збагачувальних, металургійних і ін. виробництвах. Вимоги до Т.в. регламентуються умовами її використання у відповідних технол. процесах і експлуатації водного госп-ва. У Т.в. контролюються вміст твердих завислих *речовин*, солей жорсткості, pH тощо.

ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *технический анализ,* **а.** *proximate analysis,* **н.** *technische Analyse* f – сукупність фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів *аналізу* складу *речовин*. Т.а. застосовують для визначення *складу* та якості *речовин,* зокрема *корисних копалин* і продуктів їх переробки з метою оцінки ресурсів, маркування та кодифікації, обґрунтування технології *збагачення,* оцінки його ефективності, встановлення товарної цінності одержуваної продукції.

ТЕХНІЧНИЙ АНАЛІЗ ВУГІЛЛЯ – комплекс методів дослідження *вугілля* та ін. твердих *горючих корисних копалин* з метою отримання характеристик їх технологічних властивостей. Включає визначення горючих і негорючих складових. До негорючих складових відносять *вологу* (W) та неорганічні або мінеральні речовини (M). Інтегральною характеристикою кількості мінеральних речовин є *зольність* (A). Специфічні коксівні та енергетичні властивості віддзеркалюють такі показники: а) вихід *летких речовин* (v), які утворюються при нагріванні *вугілля* без доступу повітря до 800-900^{o}C; б) вихід і якісна характеристика твердого нелеткого залишку, який утворюється при визначенні *летких речовин*; в) загальний вміст сірчистих сполук (умовно перерахованих на елементну *сірку*), які входять до складу органічних та мінеральних речовин *вугілля*. Крім того, для більш повної технологічної характеристики визначають теплоту спалювання твердих горючих копалин та показники спікливості. Останнім часом після введення систем кодування *вугілля* всі або частина показників Т.а.в. уведені до складу кодів, які використовуються при міжнародній торгівлі *вугіллям*, а також при його класифікації.

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ, -их, -ів, *мн.* *** р.** *технологические процессы,* **а.** *technological processes, production methods, processes;* **н.** *technologische Prozesse* m pl – частина виробничого процесу, сукупність технологічних операцій, які виконуються планомірно і послідовно в часі і просторі над однорідними або аналогічними предметами, у результаті яких змінюється аґреґатний стан, місце розташування чи властивості предмета праці (напр., *гірської породи*), що має закінчений за виробничим призначенням характер. Розрізняють основні і допоміжні Т.п. Процес допоміжний – процес, що має самостійний характер і необхідний для успішного виконання основних технологічних процесів та сприяти їх здійсненню.

При *видобуванні корисних копалин* до основних *технологічних процесів* відносять: підготовку *порід* до *виймання*, *виймально-навантажувальні роботи,* переміщення (транспортування) *гірничої маси*, розвантаження і *складування* порід *розкриву* (*відвалоутворення*) і *корисної копалини*. При *збагаченні корисних копалин* до основних *технологічних процесів* відносять власне процеси розділення вихідної *мінеральної сировини* на *концентрат* в *відходи* (*хвости*).

ТЕХНОЛОГІЧНІСТЬ, -ості, *ж.* *** р.** *технологичность,* **а.** *adaptability to manufacture,* **н.** *Fertigungsgerechtheit* f – відповідність продукції вимогам економічної технології її використання. Т. забезпечується при розробці конструкції виробу. Технологічною називається така конструкція виробу або його складових елементів (деталей, вузлів, механізмів), яка забезпечує задані експлуатац. якості продукції і дозволяє при даній серійності виготовляти її з найменшими затратами праці та матеріалів. Технологічна конструкція характеризується простотою компоновки, довершеністю форм. Розташування окремих елементів забезпечує зручність та мінім. трудоємність в процесі зборки, ремонтних робіт.

ТЕХНОЛОГІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *технология,* **а.** *technology, production process; production engineering;* **н.** *Technologie* f – 1) Сукупність знань про методи здійснення виробничих процесів. Сукупність і послідовність методів, способів виготовлення, видобутку, обробки або переробки й інших процесів, робіт і операцій, що змінюють стан сировини, матеріалів і напівфабрикатів, виробу та ін. у процесі виробництва продуктів з заданими показниками якості. 2) Власне технологічні процеси одержання, обробки й переробки, складання або будівництва, опис цих процесів. 3) Наукова дисципліна, що описує, розробляє і вдосконалює зазначені вище способи, процеси та порядок їх здійснення (регламенти, режими).

Технологія *гірничих робіт* – сукупність і послідовність взаємозалежних технологічних (виробничих) *процесів*, способів і прийомів *гірничих робіт.*

ТЕХНОСФЕРА, -и, *ж.* *** р.** *техносфера,* **а.** *technosphere,* **н.** *Technosphäre* – цілісна система, яка включає: - власне самі технічні артефакти, тобто техніку як об'єкт та її соціокультурне значення; - специфічне технічне знання, уміння, правила, теорії, їх культурну цінність; - технічну діяльність в двох планах: як інженерну та пов'язану з повсякденним життям; - специфічну техноментальність; - систему відносин між людиною та природою, де *техніка* виступає як певний посередник.

ТИГЕЛЬ, тигля, *ч.* *** р.** *тигель,* **а.** *crucible, platen;* **н.** *Tiegel* m – 1) Посуд для плавлення, варіння, нагрівання, сплавлення, спалювання або сушіння різних м-лів. Використовується в *аналізах* г.п., к.к. тощо. 2) Масивна металева плита ручних друкарських верстатів або тигельних друк. машин.

ТИКСОТРОПІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *тиксотропия;* **а.** *thixotropy;* **н.** *Thixotropie* f – 1) Ізотермічне й ізобаричне перетворення золь-гель-золь, тобто утворення гелевої структури, коли *розчин* перебуває у стані

спокою і переходить до рідкого стану при перемішуванні (за Петерфі, 1927). Це явище характерне для колоїдних *розчинів*, в яких частинки мають електричний заряд і прагнуть зайняти положення, що відповідає мінімуму потенціальної енергії. Внаслідок цього частинки орієнтуються в певних напрямах, утворюючи структуру, що чинить опір руйнуванню до заданої значини напруги зсуву. 2) Зміна реологічних параметрів системи в часі під дією сталої швидкості зсуву, а також залежно від темпу зміни швидкості деформації (за Фрейндліхом). 3) Здатність *колоїдів* і *суспензій* загусати, перетворюючись з рухливих рідин на *гелі* – з перебігом певного часу спокійного стояння, а відтак після перемішування знову набувати розрідженого стану. 4) Явище зворотного процесу переходу драглів і *гелей*, твердоподібних речовин в рідкий стан, руйнуватись (розріджуватись) від механічної дії (напр., перемішування).

ТИП ВУГІЛЛЯ ПЕТРОГРАФІЧНИЙ (ПЕТРОГЕНЕТИЧНИЙ), -у, -ого (-ого), *ч.* ***** **р.** *тип угля петрографический (петрогенетический),* **а.** *petrographic coal type,* **н.** *petrografischer Kohlentyp* – 1) Класифікаційна категорія для визначення різновидів *вугілля*, що характеризується певними макро- і мікроструктурами, мікрокомпонентним складом та різними фіз. і хім. властивостями. Т.в.п. складають *шари*, *пачки*, *пласти* вугілля. Комплекс зовнішніх та мікроструктурних ознак типів *вугілля* віддзеркалює умови накопичення та первинного перетворення рослинного матеріалу (Ю.А. Жемчужников, 1937). 2) Характеристика *вугілля*, яка визначається природою залишків рослинного матеріалу та умовами процесу його накопичення (Міжнародний тлумачний словник з *петрології* вугілля, 1963). 3) Парагенетичні асоціації *мацералів*, які складають шари товщиною від декількох см до 1 м і більше (І.Е.Вальц, Н.М.Крилова, І.Б.Волкова, 1982).

Термін Т.в.п. застосовується для асоціацій *мацералів*, які характеризуються в основному за ознаками природи рослин-вуглеутворювачів або умов відкладення. За природними ознаками рослин-вуглеутворювачів виділяють *асоціації*: а) за речовинним складом *вітриніту, інертиніту, ліптиніту;* б) за ботанічними, морфологічними ознаками. Крім того, за умовами утворення розрізняють типи *вугілля* за *відновлюваністю* – відновлені і маловідновлені. За умовами відкладення виділяють *асоціації*, які розрізняються за ступенем руйнування та розкладу структури тканини рослинного матеріалу.

Термін Т.в.п. застосовують також для будь-якої *проби* вугілля, напр., пластової. Т.в.п. розрізняють за макроскопічними ознаками (візуально) і за характеристиками *мацералів* та *мікролітотипів* (під *мікроскопом*). Приготування препаратів для дослідження і петрографічного аналізу виконується стандартними методами [ISO 7404 – 2 (3,4) – 84)]. *Типи вугілля* є основою декількох класифікацій *вугілля*.

ТИПОЛОГІЯ, -ії, *ж.* ***** **р.** *типология,* **а.** *typology,* **н.** *Typologie* f – вид наукової систематизації, класифікації чогось за спільними ознаками з допомогою абстрактних теор. моделей (типів), у яких фіксуються найважливіші структурні або функціональні особливості досліджуваних об'єктів.

ТИРИСТОР, -а, *ч.* ***** **р.** *тиристор,* **а.** *thyristor,* **н.** *Thyristor* m – електроперетворювальний напівпровідниковий *прилад* з трьома або більше *p-n*-переходами, вольт-амперна характеристика якого має ділянку від'ємного опору. За числом зовнішніх електродів *тиристори* поділяються на двохелектродні (діодні) та трьохелектродні (тріодні). Двохелектродні Т. (діністори) – це некеровані прилади. Трьохелектродні – керовані; третій електрод називається керуючим електродом, який приєднується до зовнішнього джерела керуючої напруги, два інші електроди називаються анодом і катодом. Вони підлючаються до джерела зовнішньої напруги, в колі якого знаходиться навантаження. Застосовуються в системах електроприводу, захисту та *автоматики*.

ТИСК КРИТИЧНИЙ, -у, -ого, *ч.* ***** **р.** *давление критическое*; **а.** *critical pressure*; **н.** *kritischer Druck* m – 1. Тиск, що відповідає критичній точці. В однокомпонентній системі рідинна й газоподібна фази заданої *речовини* не можуть рівноважно співіснувати за тисків, що перевищують її Т.к. Для води Т.к. дорівнює 21,4 МПа. 2. Величина тиску в критичному стані системи, тобто тоді, коли співіснуючі зрівноважені її фази стають однаковими за всіма своїми властивостями. 3. Граничний тиск, при якому *газ* не переходить в рідинний стан, якою б не була низькою температура.

ТИСК НАДЛИШКОВИЙ, -у, -ого, *ч.* ***** **р.** *давление избыточное;* **а.** *excessive pressure, gauge pressure, positive pressure;* **н.** *Überdruck* m – тиск, для *вимірювання* якого за початок відліку беруть тиск, що дорівнює тиску *навколишнього середовища.*

ТИСК НОРМАЛЬНИЙ, -у, -ого, *ч.* ***** **р.** *давление нормальное;* **а.** *normal pressure;* **н.** *Normaldruck* m – тиск, що дорівнює 101 325 Па або 760 мм рт.ст. (≈ 0,1 МПа).

ТИСК ПАРОУТВОРЕННЯ, -у, -..., *ч.* ***** **р.** *давление парообразования,* **а.** *vaporization pressure,* **н.** *Verdampfungsdruck* m, *Sättigungsdruck* m *der Förderflüssigkeit – абсолютний тиск*, за якого відбувається випаровування переміщуваної рідини (напр. у вхідному перерізі *насоса*).

ТИСК ПОВНИЙ, -у, -ого, *ч.* ***** **р.** *давление полное,* **а.** *total pressure; full pressure; impact pressure;* **н.** *totaler Druck* m, *Volldruck* m – 1) Тиск, який є сумою парціальних тисків компонентів газового середовища. 2) Тиск, що є сумою *динамічного* та *статичного тиску.*

ТИСК ПОЧАТКУ КОНДЕНСАЦІЇ, -у, -..., *ч.* ***** **р.** *давление начала конденсации;* **а.** *pressure of initial*

condensation; **н.** *Druck* m *des Kondensationsanfanges* – 1) Тиск газу в системі, яка знаходиться в точці початку конденсації. 2) *Пластовий тиск*, при якому *конденсат* покладу починає переходити з пароподібного стану в рідкий (випадання перших крапель *рідини* (*конденсату*) із *газу*), що призводить до перетворення однофазної системи в двофазну. Син.: тиск *точки роси.*

ТИТР, -у, *ч.* ***** **р.** *титр,* **а.** *titer, titre;* **н.** *Titer* – 1) Вміст *речовини* в одному кубічному сантиметрі *розчину*. 2) Концентрація *розчину* в *титриметричному аналізі.*

ТИТРИМЕТРИЧНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* ***** **р.** *титриметрический анализ*, **а.** *titrimetric analysis, analysis by titration;* **н.** *Massanalyse* f, *Titration* f, *Titrimetrie* f – сукупність методів кільк. *аналізу*, основаного на *вимірюванні* кількості *реаґенту*, який витрачається на взаємодію з компонентом. В Т.а. використовуються реакції нейтралізації, окиснення-відновлення, осадження, комплексоутворення. Методи Т.а. класифікують за типом реакцій, які протікають між компонентом, який визначається і титрантом. Методи кислотно-лужного *титрування* основані на застосуванні реакцій нейтралізації. Методи окиснювально-відновлювального (редокс) *титрування* засновані на застосуванні реакцій окиснення-відновлення; методи осадження - на застосуванні реакцій осадження. Методи комплексоутворення – на використанні реакцій комплексоутворення. Т.а. здійснюється шляхом *титрування*, кінцеву точку якого знаходять за допомогою хімічних індикаторів, або за різкою зміною фізичних х-к досліджуваного розчину (електропровідності, оптичної густини тощо). Методи Т.а. знаходять широке застосування при *аналізі руд*, *мінералів*, г.п., пром. та ін. матеріалів.

ТИТРУВАННЯ, -…, *с.* ***** **р.** *титрование,* **а.** *titrarion.* **н.** *Titrierung* f – *хім.* метод об'ємного *аналізу* – поступове додавання *розчину* якої-небудь *речовини* з *титром* певної *концентрації* до *розчину* досліджуваної *речовини*, кількість якої треба встановити.

ТІЛО (СЕРЕДОВИЩЕ) ТРІЩИНУВАТЕ, -а, (-а), -ого, *с.* ***** **р.** *тело (среда) трещиноватое;* **а.** *fissure body (medium);* **н.** *Kluftkörper* m *(Kluftmedium* n*)* – *тверде тіло*, що має багато *тріщин* (щілин).

ТОВЩИНА ПЛАСТИЧНОГО ШАРУ, -и, -ого, -…, *ж.* ***** **р.** *толщина пластического слоя,* **а.** *plastic layer thickness,* **н.** *Dicke* f *der plastischen Schicht* – одна з класифікаційних ознак *вугілля*, яка характеризує його *спікливість.* Визначається як максимальна відстань між поверхнями розділу "вугілля – пластична маса – напівкокс" при нагріванні *вугілля* без доступу повітря у апараті Л.М.Сапожникова. Найбільші значення Т.п.ш. характерні для коксівного *вугілля* середніх стадій *метаморфізму:* жирне y = 17-38 мм, коксівне y = 13-28 мм. Довгополуменеве, пісне *вугілля* та *антрацит* мають "у" нижче за 6 мм (в *апараті* Л.М.Сапожникова не визначається).

ТОКСИЧНІ ГАЗИ, -их, -ів, *мн.* ***** **р.** *токсические газы,* **а.** *toxic gases,* **н.** *giftige Gase* n pl*, toxische Gase* n pl – 1) *Гази,* що виділяються чи утворюються в природних процесах чи в промисловості. 2) *Гази*, що виділяються чи утворюються у *гірничих виробках* та мають отруйні властивості. До них належить *аміак*, оксиди *азоту*, оксид *вуглецю*, *радон*, сірчистий газ, сірководень, *вуглекислий газ.*

ТОНКОЗЕРНИСТА СТРУКТУРА, -ої, -и, *ж.* ***** **р.** *тонкозернистая структура,* **а.** *fine-grained texture;* **н.** *feinkörnige Struktur* f – кристалічнозерниста структура *гірської породи*, для якої характерна присутність мінеральних зерен, розмір яких набагато менший за розмір зерен в характерних представниках кожного даного типу *порід*.

ТОНКОШАРОВА ХРОМАТОГРАФІЯ, -ої, -ії, *ж.* ***** **р.** *тонкослойная хроматография,* **а.** *thin-layer chromatography;* **н.** *Dünn-schichtchromatographie* f – метод розділення і *аналізу* сумішей *речовин*, що базується на їх різній сорбованості тонким шаром *сорбенту* (нерухомою фазою) при руху по ньому розчинника (рухомої фази). Як нерухома фаза використовується силікагель, оксид *алюмінію,* кизельгур, *целюлоза*, поліамідні матеріали, йонообмінні синтетичні *смоли,* мінерально-органічні йоніти, як рухома фаза – органічні розчинники (напр., *спирти, кетони, феноли,* їх суміші). Методи Т.х. дозволяють розділяти та ідентифікувати *речовини* в кількостях 10^{-9}-10^{-6} г, виконувати *аналізи* з наважок до 10^{-6} г. Використовують при якісному аналізі *мінералів*. Особливо цінне застосування Т.х. при аналізі *руд* і *мінералів* з близькими хім. властивостями, напр. *рідкісноземельних елементів*, *цирконію* і *гафнію*, *ніобію* і *танталу* та інш.

ТОРФ, -у, *ч.* ***** **р.** *торф,* **а.** *peat, turf;* **н.** *Torf* m – тверда горюча *корисна копалина* – органічна *гірська порода,* що утворилася внаслідок неповного біохімічного розкладу відмерлих болотних рослин в умовах надлишкового зволоження при нестачі кисню, яка містить до 50 % мінеральних компонентів на суху речовину чагарників, трав'янистих рослин, а також мохів. У залежності від ботанічного *складу*, умов утворення і властивостей виділяють 3 типи Т. – верховий, перехідний і низинний. Залягає торф на поверхні Землі або на глибині перших десятків м. У природному стані містить 86-95% *води*. Ступінь розкладання *торфу* – це *вміст* в *торфі* безструктурної маси, що включає гумінові речовини і негумініфіковані рослинні залишки, які втратили клітинну будову. Розрізняють Т. слабкорозкладений (до 20%), середньорозкладений (20-35%) і сильнорозкладений (понад 35%).

Історія. Перші відомості про Т. як "*горючу землю*" зустрічаються в "Натуральній історії" Плінія Старшого в (46 р. н.е.). У XII-XIII ст. Т. як паливний матеріал був відомий в Голандії і Шотландії. Перша в світі книга про Т. вийшла в 1658 в Гронінгені (Мартин Шок "Трактат про торф"). За роз-

повсюдженими уявленнями є першою стадією перетворення рослинного матеріалу на *вугілля*.

Хімічний *склад* і властивості Т. тісно пов'язані з його типом, ботанічним складом і мірою розкладання. Елементний склад (% на органічну масу): C 48-65, O 25-45, H 4,7-7,0; N 0,6-3,8; S до 1,2-2,5. *Вміст* (%) *бітумів* (бензольних) 1,2-17 (максимум у верхових Т. високої міри розкладання), водорозчинних речовин 10-60 (максимум у верхових Т. мохової групи), целюлози 2-10, *гумінових кислот* 10-50 (мінімум у слаборозкладених верхових і максимум у сильнорозкладених Т. всіх типів), *лігніну* 3-20. Вміст макро- і мікроелементів в Т. залежить від *зольності* і ботаніч. складу. Вміст в Т. *оксидів* досягає (сер. %): Si і Ca 5, Al і Fe 0,2-1,6, Mg 0,1-0,7, P 0,05-0,14; *мікроелементів* (мг/кг): Zn до 250, Cu 0,2-85,0; Co і Mo 0,1-10,0; Mn 2-1000. Макс. *вміст* цих *елементів* виявлений в Т. низинного типу. Вміст *азоту* в органіч. масі Т. 0,6-2,5% (верховий тип) і 1,3-3,8% (низинний тип). Колір Т. варіює від ясно-жовтого до темно- коричневого (верховий) і від сіро-коричневого до землисто-чорного (низинний). *Структура* верхових Т. змінюється від губчастої (моховий Т.), губчато-волокнистої до пластично-в'язкої (деревний Т.), низинних - від повстяної, стрічково-шаруватої до зернисто-грудкуватої. *Густина* Т. в природних умовах складає 800-1080 кг/м^3 і залежить від вологості, ступеня розкладання, зольності, складу мінеральної і органіч. частин. *Густина* сухої *речовини* 1400-1700 кг/м^3. *Вологоємність* Т. коливається від 6,4 до 30 кг/кг. Макс. у верхових Т. мохової групи. *Пористість* досягає 96-97%. Сер. *теплота згоряння* Т. 21-25 МДж/кг, збільшується з підвищенням ступеня розкладання і вмісту бітумів. Нижча *теплота згоряння* фрезерного *торфу* становить 8-9 МДж/кг, кускового – 10-11 МДж/кг, торфового брикету – 15-17 МДж/кг.

Класифікація торфу.

Т. верхового типу(верховий *торф*) – це генетичний тип Т., в ботанічному складі якого залишки рослинності верхового типу складають не менше 95%.

Т. перехідного типу (перехідний *торф*) – це генетичний тип Т. в ботанічному складі якого залишки рослинності верхового типу складають від 10% до 90%, а решта – залишки рослинності низинного типу.

Т. низинного типу (низинний *торф*) – це генетичний тип Т. в ботанічному складі якого не менше 95% залишків рослинності низинного типу.

Кожний тип Т. містить три підтипи, які являють собою таксономічну одиницю класифікації видів *торфу*, що відображає підтип рослинності, з якої сформувався торф, зберігає його назву і характеризується певними вологістю, ступенем розкладу та вмістом деревних залишків. Розрізняють лісовий, лісо-драговинний, і драговинний підтипи *торфу*.

Група *торфу* – це таксономічна одиниця класифікації видів *торфу*, що відображає групу рослинності, з якої утворився *торф*, зберігає його назву і характеризується певним співвідношенням деревних, трав'янистих і мохових залишків в ботанічному складі *торфу.*

В кожному типі *торфів* розрізняють шість груп: деревну, деревно-трав'яну, деревно-мохову, трав'яну, трав'яно-мохову і мохову.

Деревна група *торфів* включає в себе види *торфів*, в ботанічному складі яких вміст деревних залишків становить не менше 40%. (Т. вільховий, березовий, ялиновий, сосновий низинний, вербовий, деревний перехідний, сосново-чагарниковий).

Деревно-трав'яна група *торфів* об'єднує види *торфів*, в ботанічному складі яких вміст деревних залишків становить від 15% до 35%, серед недеревних переважають трав'янисті залишки. (Т. деревно-осоковий, деревно-очеретяний, деревно-хвощовий деревно-осоковий перехідний, сосново-пухівковий).

Деревно-мохова група *торфів* об'єднує види *торфів*, в ботанічному складі яких вміст деревних залишків становить від 15% до 35%, серед недеревних переважають залишки мхів. (Т. деревно-гіпновий, деревно-сфагновий перехідний, сосново-сфагновий).

До трав'яної групи *торфів* входять види *торфів*, в ботанічному складі яких деревні залишки становлять не більше 10%, залишки мхів - до 30%, решта - трав'янисті залишки (Т. хвощовий, очеретяний, очеретяно-осоковий, вахтовий, осоковий, шейхцерієвий низинний, щейхцерієвий перехідний, осоковий перехідний, пухівковий, шейхцерієвий верховий).

Трав'яно-мохова група *торфів* включає в себе види *торфів*, в ботанічному складі яких деревні залишки становлять не більше 10%, залишки мохів – від 35% до 65%, решта – трав'янисті залишки (Т. осоково-гіпновий, осоково-сфагновий низинний, осоково-сфагновий перехідний, пухівково-сфагновий, шейхцерієво-сфагновий).

Мохова група *торфів* об"єднує види *торфів*, в ботанічному складі яких вміст деревних залишків не перевищує 10%, вміст залишків мохів не менше 70% (Т. гіпновий низинний, сфагновий низинний, гіпновий перехідний, сфагновий перехідний, фускум Т., ангустіфоліум Т., магеланікум Т., комплексний моховий, сфагновий мочаровий).

Геологічні запаси торфу. Світові запаси Т. оцінюються в 500 млрд. т, площа торфових род. світу становить 176 млн.га. Род. Т. виявлені на всіх *континентах.* Великі запаси *торфу* є в Бєларусі, Польщі, РФ, Китаї, країнах Прибалтики, Індонезії, Фінляндії, Швеції, США, Канаді. На території України поклади *торфу* зосереджені на Поліссі. Геологічні запаси Т. в нашій країні оцінюються у 2,17 млрд.т, а площа торфових родовищ становить близько 1 млн. га.

Технологія видобутку. Основи сучасної технології видобутку Т. були закладені в 30-40-і рр. XX ст. Розвиток технології розробки торфовищ Т. ведеться в 4-х напрямах: машинно-формувальному, гідравлічному, екскаваторному і фрезерному.

Використовують торф як *паливо*, будівельний матеріал, сировину для хімічної промисловості, добриво.

Розрізняють: *торф вербовий, торф верховий, фускум-торф, торф верховий, торф верховий комплексний, торф гіпновий, торф деревний, торф деревно-моховий, торф деревно-трав'яний, торф мезотрофний, торф моховий, торф низинний, торф перехідний, торф похований, торф сфагновий, торф трав'яний, торф тростинний,торф хвощевий, торф шейхцерієвий, торф ялинковий, класифікація торфу, магелланікум-торф.*

ТОРФОВА ПРОМИСЛОВІСТЬ, -ої, -ості, *ж.* *** р.** *торфовая промышленность,* **а.** *peat industry;* **н.** *Torfwirtschaft* f, *Torfindustrie* f – галузь паливної промисловості, підприємства якої освоюють торфові *родовища*, видобувають і перероблюють *торф*.

Започаткування Т.п. відносять до XII-XIII ст., коли в Голандії і Шотландії стали використовувати *торф* для опалювання. З XVI-XVII ст. видобуток *торфу* розпочато у Франції, Швеції, Німеччині. Торфорозробки на Сх. Слобожанщині розпочаті під Воронежем у 1700, в 1703 – під Азовом. З 1789 видобуток *торфу* початий в р-ні Санкт-Петербурга. В кінці XX ст. серед сх.-європейських країн видобуток Т. ведеться в осн. в Польщі, Бєларусі та Україні. З азіатських країн *торф* видобуває в осн. Китай, з євроазіатських – Росія. Найбільші продуценти *торфу* серед розвинених країн – Фінляндія, ФРН, Ірландія, Нідерланди, США і Канада.

На тер. України *торф* видобували з кінця XVIII – початку XIX ст. Як галузь Т.п. набула розвитку з 1929 р. Сьогодні на території України *торф* видобувають у Чернігівській, Житомирській, Львівській, Сумській та Рівненській областях. Щороку добувають понад 20 млн.т. *торфу*. Організовано виробництво торфобрикетів. До 70-х років провідним способом добування був екскаваторний (понад 60%). З розвитком торфобрикетного виробництва основним способом стає фрезерний. Значно змінився напрям застосування *торфу*. Якщо раніше майже весь добутий в Україні торф використовували як *паливо*, то з 1975 р. – лише 10-11% заг. видобутку. Переважним стає використання *торфу* для потреб сільського господарства як органічне добриво, а також для виготовлення різної продукції його переробки (торфових горщиків, різних ґрунтових сумішей та високоякісних компостів). Освоюються безнітратні біоторфові добрива, рідкі і тверді торфогумінові добрива, біологічно активні речовини (гумінат *натрію*). На початку XXI ст., у зв'язку з подорожчанням *нафтопродуктів* ii *природного газу*, *торф* знову привертає до себе увагу як енергоносій.

ТОРФОВИЙ ВІСК, -ого, -у, *ч.* *** р.** *торфяной воск,* **а.** *peat wax,* **н.** *Torfwachs* n – різновид *бітуму торфового*, що отримують з *торфу* при *екстракції* бензином. В органічній масі *бітуму* виділяють: *віск*, *смоли* і *парафіни*, к-сть яких у вихідному продукті залежить від складу розчинника. При *екстракції* торфового *бітуму* бензином одержують до 80% Т.в., спиртобензолом – до 30% Т.в. і значну частину смолистих *речовин*. Розрізнюють сирий Т.в., знесмолений і рафінований. Властивості Т.в. характеризуються т-рами плавлення, каплепадіння, кислотним, ефірним, йодним числами і інш. Сирий Т.в. – пековидна маса від темно-коричневого до чорного кольору з т-рою кипіння 70-80 ^{o}C, плавлення 50-75 ^{o}C, що містить *воску* 40-45%, *парафіну* 40 -45%, *смол* 20-10%. Обезсмолений Т.в. отримують обробкою сирого *воску* охолодженим до 0-5 ^{o}C бензином, в якому розчиняється смолиста частина. У знесмоленому Т.в. вміст *воску* не менше 90%, *смол* до 10%, т-ра кипіння 78 ^{o}C, *колір* темно-коричневий. Рафінований *віск* отримують зі знесмоленого Т. вакуумною *дистиляцією*, очищенням розчинниками, окисненням азотною, сірчаною, хромовою к-тами і інш. окиснювачами. *Рафінування* проводять з метою виділення або руйнування забарвлюючих *речовин*. У результаті отримують світло-жовтий *віск* з т-рою кипіння 79 ^{o}C, що містить до 93% вільних кислот. Т.в. використовують в технології точного лиття, при виробництві пластмас, спец. мастил для автомобілів, у медицині тощо.

ТОРФОДОБУВАННЯ, -…, *с.* *** р.** *торфодобыча,* **а.** *peat output; peatery, peatbog;* **н.** *Torfbetrieb* m, *Torfabbau* m – сукупність операцій добування *торфу* з *торфовищ*, його переробки (в разі потреби), сушіння та збирання за допомогою *торфових машин*. Розробка *торфового родовища* включає його осушення, підготовку площ (корчування дерев, пеньків, звільнення поверхневого шару від сторонніх включень тощо). Видобуток *торфу* ведеться машинно-формувальним, гідравлічним, екскаваторним, фрезерним або комбінованим способами. Найпоширенішим і найбільш економічним є фрезерний спосіб торфодобування, за яким поверхневий шар *торфовища* подрібнюють (фрезерують), торфовий дрібняк сушать, а далі укладають у *штабелі.* За екскаваторним способом торфодобування *торфовище* одразу розробляють на всю глибину, а з *торфу* створюють цеглини (торфини). Безкар'єрно-глибинний спосіб торфодобування полягає у формуванні цеглин з торфової маси, вийнятої з *траншей.*

Розрізняють: *різальний спосіб видобутку торфу; торфовидобування екскаваторне (екскаваторний спосіб видобутку торфу), фрезерний спосіб видобутку торфу, пошаровий (шаровий) спосіб видобутку торфу.*

ТОЧКА ІНВЕРСІЇ ЕМУЛЬСІЇ, -и, -…, *ж.* *** р.** *точка инверсии эмульсии;* **а.** *inversion point of emulsion;*

н. *Emulsionsinversionspunkt* m – коефіцієнт обводненості *емульсії,* за якого *емульсія* одного типу переходить в *емульсію* другого типу, тобто відбувається обертання фаз.

ТОЧКА РОСИ, -и, -..., *ж.* * **р.** *точка росы*; **а.** *dew-point*; **н.** *Taupunkt* m – 1. Температура, за якої в процесі охолодження повітря або іншого газу, починає випадати рідка фаза (роса), а водяна пара, яка міститься в ньому, чи висококиплячий компонент досягають стану насичення. 2. Температура, за якої газ стає повністю насиченим парою води за даного тиску. Із зростанням тиску Т.р. підвищується.

ТРАКТ, -у, *ч.* * **р.** *тракт,* **а.** *section, path;* **н.** *Trakt* m – 1. (техн.) сукупність засобів, що утворюють шлях для чого-небудь (напр., Т. звукопередачі). 2. Те саме, що шлях.

ТРАНЗИСТОР, -а, *ч.* * **р.** *транзистор,* **а.** *transistor,* **н.** *Halbleitertriode* f, *Transistor* m – напівпровідниковий *прилад*, який застосовується для підсилення потужності малопотужних інформаційних сигналів.

ТРАНСМІСІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *трансмиссия,* **а.** *transmission,* **н.** *Transmission* f, *Triebwerk* n – *механізм*, за допомогою якого передають рух від двигуна до робочих *машин.*

ТРАНСПОРТ, -у, *ч.* * **р.** *транспорт,* **а.** *transport,* **н.** *Verkehr* m, *Transport* m – одна з найважливіших галузей матеріального виробництва, яка забезпечує виробничі і невиробничі потреби господарства і населення в усіх видах перевезень. Розрізняють наземний, водний та повітряний Т.: залізничний, автомобільний і трубопровідний; морський та річковий; авіаційний. Т. поділяється на Т. загального користування, Т. промисловий та Т. особистий. Крім того, розрізняють пасажирський та вантажний Т. У *гірничій справі* широко застосовується залізничний та автомобільний Т. (*кар'єри*), трубопровідний (пневмо- та *гідротранспорт*), конвеєрний транспорт.

Транспорт безупинний (безупинної дії) – транспортні установки і *пристрої*, у яких переміщення вантажу відбувається безупинним потоком; до транспорту безупинного відносять конвеєрний, гідравлічний і гравітаційний.

Транспорт гідравлічний – вид транспорту, при якому для переміщення *гірничої маси* використовується енергія потоку води. Див. *гідравлічний транспорт.*

Транспорт гравітаційний – вид транспорту, при якому переміщення *гірничої маси* відбувається під дією власної ваги.

Транспорт кар'єрний – види промислового транспорту, що використовуються для переміщення вантажів на відкритих *гірничих роботах* (залізничний, автомобільний, конвеєрний, гідравлічний, комбінований та ін.). Див. *кар'єрний транспорт.*

Транспорт шахтний – комплекс споруд і *пристроїв*, призначений для прийому і переміщення різних вантажів і людей на підземних гірничодобувних підприємствах.

Транспорт скіповий – спеціальний вид транспорту, при якому *гірнича маса* видається з *кар'єру* або *шахти* в *скіпах* по похилих рейкових або вертикальних провідниках.

Розрізняють: конвеєри, гідравлічний транспорт, гідравлічний транспорт магістральний, гідравлічний транспорт промисловий, трубопровідний транспорт, шахтний транспорт, кар'єрний транспорт, кар'єрний транспорт комбінований, пневматичний транспорт, канатна відкатка, канатна дорога, газопровід, газопровід магістральний, транспорт газу далекий, транспортування гірничої маси, транспортування нафти, трубопровід промисловий.

ТРАНСПОРТЕР, -а, *ч.* * **р.** *транспортер,* **а.** *transporter, conveyer;* **н.** *Förderer* m – *пристрій*, яким переміщують вантажі на невелику віддаль, *конвеєр*. Т. р о л и к о в и й – те саме, що й р о л ь г а н г ; Т. ґвинтовий – те саме що й *шнек*.

ТРАНСПОРТНА ВОДА, -ої, -и, *ж.* * **р.** *транспортная вода,* **а.** *transport water,* **н.** *Schubwasser* n, *Transportwasser* n – вода, що використовується у технологічному процесі *збагачення корисних копалин* для транспортування матеріалу. Т.в. подається до збагачувального апарата разом з вихідним матеріалом. Питомі витрати Т.в. на одиницю маси збагачуваного матеріалу за одиницю часу є одним з чинників регулювання процесу *збагачення* у *відсаджувальних машинах, мийних жолобах,* на *шлюзах, ґвинтових сепараторах, концентраційних столах.*

ТРАНСФОРМАЦІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *трансформация,* **а.** *transformation,* **н.** *Umformung* f, *Transformation* f – зміна, перетворювання виду, форми, істотних властивостей чого-небудь. Трансформувати – перетворювати, змінювати.

ТРАНСЦЕНДЕНТНИЙ, * **р.** *трансцендентный,* **а.** *transcendental,* **н.** *transzendent* – 1) Який не може бути обчислений алгебричним способом. Напр., Т. ф у н к ц і ї – аналітичні функції, що не є алгебричними; Т. ч и с л а – числа, що не задовольняють жодне алгебричне рівняння з цілими коефіцієнтами. Аналогічно – Т. поверхні, криві, рівняння, елементи тощо. Поняття Т. широко застосовується в дослідженні процесів, що описуються диференціальними рівняннями, рішення яких можливе тільки чисельними методами, напр., для опису ряду субпроцесів *відсадки, флотації*, гідравлічної *сепарації*, а також *фільтрації* та ін. процесів з домінантним впливом гідравлічних факторів на елементарний акт. 2) Той, який перебуває поза досвідом.

ТРИБОЕЛЕКТРИКА, -и, *ж.* * **р.** *трибоэлектричество,* **а.** *triboelectricity,* **н.** *Triboelektrizität* f – явище

виникнення електрики під час тертя тіл одне об одне. Сильний прояв Т. спостерігається, напр., при терті *кварцу* об *кварц*. Має місце загальна закономірність, згідно з якою при терті двох діелектриків позитивного заряду набуває той з них, у якого діелектрична проникність більша.

ТРИБОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* * **р.** *трибометрия,* **а.** *tribometry,* **н.** *Tribometrie* f – сукупність методів *вимірювання* сил тертя (зовнішнього) й визначення стійкості проти спрацювання.

ТРИМАЦЕРИТ, -у, *ч.* * **р.** *тримацерит*, **а.** *trimacerite*, **н.** *Trimacerit* m – *мікролітотип*, що складаються з асоціації *мацералів* всіх трьох мацеральних груп, в яких пропорція кожної окремої мацеральної групи повинна перевищувати 5% (за об'ємом). Термін запропонований Маковскі (1956 р.) і був прийнятий Міжнародним комітетом з петрології вугілля і органічної речовини (МКПВОР) в 1964 р.

Тримацерит можна поділити на тримацеритV (дюрокларит), тримацеритL (вітринертоліптит) і тримацеритI (клародюрит), якщо одна з мацеральних груп переважає над двома іншими. У межах вітринітової мацеральної групи *мацерали* підгрупи *детровітриніту* є домінуючими. *Тримацерит* може включати мінеральні домішки.

Фізичні властивості. У залежності від ступеня *вуглефікації* і мацерального складу густина *тримацериту* варіює між 1,25 і 1,7 г/см^3. Міцність варіює між 30 і 80 кг/мм^2. Звичайно міцність вище, ніж у *кларити*, але нижче, ніж у *дюриту*.

Хімічні властивості. Вихід і склад екстрактів і *летких речовин* залежать від ступеня *вуглефікації* і мацерального складу. І вихід, і склад займають проміжне положення між *кларитом* і *дюритом* відповідної категорії.

Походження. *Тримацерит* є проміжним *мікролітотипом* між *кларитом* і *дюритом*. У зв'язку з цим його походження може бути більш тісно пов'язане з *кларитом*, якщо присутній тримацеритV, і *дюритом*, якщо формується тримацеритL або тримацеритI (Штах і інш., 1982 р.). Згідно Штрелау (1990 р.) *тримацерит* є основним *мікролітотипом* в *фаціях* глинистого *вугілля*, що вказує на гіпоавтохтонне – алохтонне підводне відкладення. Таке походження є типовим, особливо у вугіллі Гондвани (Корреа да Сільва і Вольф, 1978 р.; Маркес-Тойго і Корреа да Сільва, 1984 р.).

Залягання. *Тримацерит* – це *мікролітотип*, який після *вітриту* є наступним по значущості компонентом гумусового *вугілля* середньої стадії *вуглефікації*. Крім того, *дюрит* є основною складовою *дюрену*.

Практична значущість. Технологічні властивості *вітринериту* займають проміжне положення між властивостями *кларити* і *дюриту*. Дюрокларит і вітринертоліптит мають більш виражену тенденцію в бік до *кларити*, клародюрит – в бік дюриту. У зв'язку з природною внутрішньою сумішшю *мацералів тримацерит* є найбільш прийнятним компонентом коксовий шихт.

Походження слова: tri-(tres) (лат.) – три; macerare (лат.) – розчиняти, пом'якшувати, переварювати.

ТРІЩИНА, -и, *ж.* * **р.** *трещина,* **а.** *fracture, fissure, joint crack, cleft;* **н.** *Spalte* f, *Kluft* f, *Bruch* m, *Riss* m, *Ritz* m, *Ritze* f – плоский розрив суцільності середовища. Величина розриву в Т. на порядок і більше перевищує міжатомні відстані в кристалічній *ґратці*. Відкриті *тріщини* характеризуються чітко видимою порожниною, вільною або заповненою уламковим матеріалом. Приховані *тріщини* не виявляються візуально, а тільки при відбиванні зразків чи спеціальними спостереженнями.

ТРУБА-СУШАРКА, -и-и, *ж.* * **р.** *труба-сушилка,* **а.** *tubular dryer;* **н.** *Trockenrohr* n – *сушарка,* конструктивно виконана як вертикальна камера, у якій вологий матеріал виноситься у зону розвантаження потоком гарячих димових газів. Різновидом Т.-с. є пневмосоплова *сушарка,* яка діє з використанням принципу *насадки Вентурі.*

ТРУБКА ПІТО, -и, -…, *ж.* * **р.** *трубка Пито;* **а.** *Pitot tube, pitometer;* **н.** *Pitot-Rohr* n*; Staurohr* n – вертикальна трубка $П_2$ невеликого діаметра з загнутим проти течії нижнім кінцем; перевищення горизонту рідини в трубці $П_2$ над горизонтом рідини в трубці $П_1$ (п'єзометрі) дає величину, що приблизно дорівнює швидкісному напору h_u. Конструктивне поєднання трубок $П_1$ і $П_2$ називають інколи приладом Піто або "комбінованою трубкою Піто". Такий *прилад* використовують для вимірювання місцевої швидкості

$$u = \varphi\sqrt{2gh_c},$$

де φ - коефіцієнт, що враховує форму й умови обтікання рідиною нижнього кінця трубки Піто; g - прискорення вільного падіння.

ТРУБОПРОВІД, -оводу, *ч.* * **р.** *трубопровод*; **а.** *pipe-line*; **н.** *Rohrleitung* f, *Pipeline* f – комплекс споруд, призначений для транспортування газоподібних та рідких середовищ. Складається з щільно з'єднаних труб (переважно металевих) і *насосних станцій* (лінійна частина з *насосними станціями*), обладнаних *арматурою*, системами корозійного та електрохімічного захисту і контрольно-вимірювальною апаратурою, а також установок підготовки до транспорту та прийому продукту в кінцевому пункті (початковий та кінцевий *термінали*).

Основним елементом Т. є *труба* того або іншого типу і розміру, виготовлена з вуглецевих або легованих сталей, чавуну, пластмас, композиційних матеріалів, скла, залізобетону і т.і.; з'єднання труб може бути роз'ємним (фланцеве, різьбове) або нероз'ємним (зварне, паяне). Зварні з'єднання забезпечують високу герметичність, відрізняються надійністю в експлуатації і економічністю у

порівнянні з іншими типами з'єднань. До фасонних деталей Т. належать відводи для зміни напряму Т., переходи для зміни діаметра труби, трійники для відгалужень, заглушки і т.і. *Арматура* для Т. за призначенням підрозділяється на запірну, регулюючу, розподільно-змішувальну, запобіжну, зворотну, фазорозподільну; вибір *арматури* здійснюють у залежності від робочих параметрів (тиску, температури, діаметра *труб*) і агресивності перекачуваного середовища. Компенсація Т. здійснюється за рахунок поворотів, спусків, підйомів (самокомпенсація) або установкою спеціальних компенсаційних пристроїв (П- і ліроподібні, сальникові, лінзові та інші компенсатори); опори для Т. застосовуються вільні (ковзні), спрямовуючі (фіксуючі) та нерухомі. Продукти, що транспортуються, за ступенем агресивності розділяють на неагресивні, малоагресивні (швидкість *корозії* не перевищує 0,1 мм за рік), середньо агресивні (0,1-0,5 мм за рік) та високо агресивні (понад 0,5 мм за рік). Т. для агресивних середовищ споруджують з *труб* з підвищеною товщиною стінки або застосовують *труби* з високолегованих сталей та біметалічні, футеровані корозійно стійкими м-лами, пластмасові, склопластикові і т.п. За функціональним призначенням Т. розподіляють на технологічні, промислові та магістральні; за видом транспортуємого матеріалу – на *газопроводи, нафтопроводи, вуглепроводи* (гідротранспортні системи), Т. для транспортування *руд* чорних та кольорових металів, *ґрунтів*, сировини для хімічної та будівельної промисловості, контейнерів тощо. Т., що переміщують продукти переробки *корисних копалин*, продукції різних виробництв та промислових відходів іноді об'єднують у групу *продуктопроводів* (бензопровід, аміакопровід, концентратопровід, золопровід тощо). За тиском розрізняють Т.: вакуумні (нижче 0,1 МПа), низького тиску (0,1-1,5 МПа), середнього тиску (1,6-10 МПа) і високого тиску (понад 10 МПа); за способом укладки – підземні, наземні, надземні і підводні. Вибір укладки здійснюється на підставі техніко-економічних розрахунків з урахуванням *рельєфу* місцевості, особливостей геологічної будови та гідрогеологічних умов, клімату, штучних і природних перешкод, фізико-хімічних властивостей матеріалу, який транспортується, зручності обслуговування. Від впливу зовнішнього середовища Т. захищають покриттями (лакофарбовими, бітумними, емалевими, на основі епоксидних смол, у вигляді поліетиленових покриттів); для перекачування гарячих та низькотемпературних середовищ Т. обладнуються тепловою ізоляцією. *Підземні* Т. для зменшення ґрунтової *корозії* і впливу блукаючих струмів обладнують засобами електрохімічного захисту (протекторного, катодного та дренажного). Перед пуском в експлуатацію, після завершення монтажних робіт, ремонту, консервації або простою понад один рік Т. піддаються гідравлічному випробуванню (див. *трубопроводів гідравлічне опресування*) або пневматичному випробуванню на тривалість роботи та герметичність, яке провадиться після повного складання Т., монтажу всіх врізів, *штуцерів*, *арматури*, дренуючи пристроїв, спускних та повітряних ліній.

ТРУБОПРОВІДНИЙ ТРАНСПОРТ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *трубопроводный транспорт,* **а.** *pipeline transport;* **н.** *Rohrleitungstransport* m, *Pipelinetransport* m – вид *транспорту*, що забезпечує передачу на відстань по *трубопроводах* рідких, газоподібних середовищ і твердих матеріалів.

У залежності від продукту, що транспортується, розрізнюють *нафтопровід*, *газопровід*, *водопровід*, *пульпопровід* та ін. Історія Т.т. нараховує дек. тисячоліть. У давньому Єгипті використовувалися гончарні, дерев'яні, мідні і свинцеві труби для водопостачання. У античному Римі збереглися акведуки для водопровідних каналів. Перші згадки про *газопроводи* припадають на початок нової ери, коли для передачі природного газу в Китаї застосовували бамбукові труби. У XVIII ст. в Європі для транспорту газу почали використовувати чавунні труби. *Пневматичний транспорт* (для поштових цілей) уперше застосований в 1792 (Австрія). Перший *нафтопровід* (довж. 6 км) побудований в США у 1865. Розрізняють магістральний і промисловий Т.т. Він може бути безперервним (без порушення суцільності потоку середовища, що транспортується або несучого середовища) і періодичним. До останнього належить контейнерний Т.т., який може бути в залежності від несучого середовища гідравлічним і пневматичним (див. *гідравлічний транспорт, гідравлічний транспорт промисловий, гідравлічний транспорт магістральний, пневматичний транспорт, газопровід магістральний, нафтопровід*). Транспортування по підземних трасах хім. продуктів в 2-3 рази прискорює їх доставку. У 80-х рр. XX ст. *трубопроводи* для рідких і газоподібних продуктів діаметром понад 1000 мм займають провідне місце, сер. дальність перекачування *нафти* і *газу* перевищує 1000 км, довжина окремих *трубопроводів* досягає 4-5 тис. км, потужність одиничних перекачувальних *аґреґатів* досягає 16-25 тис. кВт. Одним з прогресивних техн. рішень підвищення ефективності Т.т. *газу* є його *транспортування* в охолодженому або скрапленому стані, що дозволяє збільшити пропускну спроможність *газопроводів* та знизити капіталовкладення на 15-80%. Низькотемпературні *трубопроводи* оснащені головними і проміжними холодильними станціями, сам *трубопровід* теплоізольований, перекачування скрапленого газу аналогічне перекачуванню *нафти*. В кінці XX ст. у світі експлуатується понад 120 *трубопроводів* довжиною в десятки і сотні км, що забезпечують транспорт *вугілля, залізняку, вапняку,* мідного *концентрату, фосфатів* і інш. Трубопровідна мережа збільшується щорічно в сер. на 3-4%. Значні об'єми трубопровідного будівництва ведуться в США, Канаді, Зах. Європі, Африці, в Лат. Америці і Австралії. Серед світових транспортних артерій провідне місце займають *трубопроводи* діаметром понад 1000 мм,

відстань транспортування перевищує 1000 км, а в окремих випадках сягає до 4-5 тис. км, потужності одиничних перекачувальних *аґреґатів* сягають 16-25 тис. кВт. У структурі *трубопроводів* переважають *газопроводи*, поширюється мережа нафтопродуктопроводів, набуває поширення Т.т. *вугілля*, *руд* і *концентратів* чорних та кольорових металів, етано-, етилено- і аміакопроводів. Завдяки техн. прогресу в Т.т. пропускна спроможність окр. газопроводів досягла 30-45 млрд. $м^3$ рік, *нафтопроводів* до 90 млн. т/рік. Розвиток Т.т. протікає в напрямку створення складних трубопровідних систем з єдиним управлінням, підвищення тиску, продуктивності, протяжності, розгалуженості Т.т., посилення зв'язків Т.т. з інш. системами енергетики та транспорту, збільшення глибини і масштабів маневрування в нештатних (аварійних) ситуаціях та пікових навантаженнях, підвищення екобезпеки.

ТРУДОВИЙ СТАЖ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *трудовой стаж,* **а.** *service;* **н.** *Beschäftigungsdauer* f, *Arbeitspraxis* f – визначений законом час (тривалість) трудової діяльності працівника. Розрізняють загальний трудовий стаж і стаж певної роботи. Від виду *трудового стажу* залежить ряд правових наслідків: надання основних і додаткових відпусток, призначення і розмір пенсій тощо. Основним документом, що засвідчує *трудовий стаж*, є трудова книжка. У *шахтарів* від *трудового стажу* залежить розмір виплати за вислугу років.

ТУНЕЛЬ, -ю, *ч.* *** р.** *тоннель,* **а.** *tunnel,* **н.** *Tunnel* m – горизонтальна чи похила підземна (підводна) капітальна *виробка* з двома виходами на денну поверхню призначена, як правило, для руху колісного транспорту, прокладання інж. комунікацій тощо. Розрізняють Т. транспортні, пішохідні, гідротехнічні, комунальні, гірничо-промислові (для видалення *породи* і *руди*, вентиляційні, дренажні) і спеціальні (оборонного призначення, для проведення наук. досліджень).

Т. почали будувати в глибокій старовині. У 2180 р. до н.е. у Вавілоні під р. Євфрат був побудований пішохідний *тунель* довжиною 920 м. У 700 р. до н.е. на о. Самос в Егейському м. побудували Т. для водопостачання довжиною 1600 м. З XVII ст. почалося будівн. судноплавних, в кінці XIX ст. – залізничних, а на початку XX ст. – автошляхових Т. В кінці XX ст. найбільшим у світі є *тунель* "Сейкан" під прот. Цутару між о-вами Хонсю та Хоккайдо загальною довжиною 53,85 км. В Україні найбільшим є гідротехнічний Т. – Ялтинський водовід довж. 7,216 км. Перспективним у XXI ст. є побудова *тунелів* під протоками. В 1991 р. у Вашингтоні було створено консорціум, який займається здійсненням проекту *тунелю* під Беринговою протокою. Реалізація цього проекту дозволить поєднати залізничні мережі чотирьох континентів – Америки, Європи, Азії та Африки.

ТУРБОАҐРЕҐАТ, -а(-у), *ч.* *** р.** *турбоагрегат;* **а.** *turbine-driven set; turbounit;* **н.** *Turbosatz* m, *Turbinensatz* m, *Turbinenaggregat* m – жорстко з'єднані на одному валу турбіна й робоча *машина* (електричний *ґенератор, насос, компресор* тощо).

ТУРБОҐЕНЕРАТОР, -а, *ч.* *** р.** *турбогенератор,* **а.** *turbogenerator,* **н.** *Turbogenerator* m – електричний синхронний *ґенератор* змінного трифазного струму з приводом від парової або газової *турбіни*. Т. має неявнополюсний *ротор* (індуктор); частота обертання ротора 3000 $хв^{-1}$. Охолодження повітряне, водневе або форсоване воднево-водяне. Потужність промислових Т. досягає 800-1200 МВт. Більшу частину електроенергії в нашій країні одержують за допомогою Т.

ТУРБОДЕТАНДЕР, -а, *ч.* *** р.** *турбодетандер;* **а.** *turbo-expander;* **н.** *Expansionsturbine* f – *машина* (детандер) лопатевого типу для охолодження й *скраплення газу.*

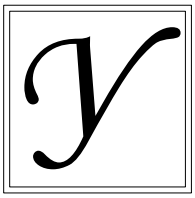
ТУРБОКОМПРЕСОР, -а, *ч.* *** р.** *турбокомпрессор,* **а.** *gas generator, gas producer; turboblower, turbocompressor;* **н.** *Turboverdichter* m, *Turbinenverdichter* m, *Turbokompressor* m – відцентрований або осьовий *компресор*, що його приводить у рух *турбіна*.

ТУРБОНАСОСНИЙ АҐРЕҐАТ, -а(-у), *ч.* *** р.** *турбонасосный агрегат;* **а.** *turbo-pumping unit;* **н.** *Turboпитpenaggregat – насосний аґреґат*, в якому приводним *двигуном* є гідравлічна чи газова *турбіна*.

ТУРБОПОВІТРОДУВКА, -и, *ж.* *** р.** *турбовоздуходувка,* **а.** *air turboblower,* **н.** *Turbogebläse* f – *машина* для нагнітання стисненого повітря під надлишковим тиском не вище за 1 атм, у якій основним робочим органом є повітряна *турбіна*. Т. використовують для постачання стисненого повітря *відсаджувальних машин,* віддувних систем *вакуум-фільтрів, пневматичних сепараторів* тощо.

ТУРБУЛЕНТНА ТЕЧІЯ, ТУРБУЛЕНТНІСТЬ, -ої, -ії, -ості, *ж.* *** р.** *турбулентное течение, турбулентность;* **а.** *turbulent flow, turbulence;* **н.** *Turbulenz, Verwirbelung* f, *Wirbelströmung* f – вихровий рух – бурхливий невпорядкований рух *рідин* або *газів* при якому елементи *рідини* або *газу* рухаються по складних траєкторіях. При *числі Рейнольдса* Re > 1 000 рух рідини *турбулентний*. При Re < 1 – *ламінарний*. Мінімальна швидкість руху *повітря* у *виробці*, при якій забезпечується турбулентний рух, – 0.018 м/с. У природі і *техніці* Т.т. зустрічається часто. Рух *газів* в атмосфері планет, *плазми* в космічних об'єктах, *води* в ріках, *морях* і *океанах* має турбулентний характер. Рух різних середовищ в *трубопроводах, насосах* тощо теж має турбулентну структуру. Т.т. – основний вид руху повітря *гірничими виробками*. Протилежне – *ламінарна течія.*

ТУРБУЛЕНТНИЙ РУХ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *турбулентное движение;* **а.** *turbulent motion;* **н.** *Turbulenzbewegung* f, *Verwirbelungsbewegung* f – рух *рідин* або *газів*, при якому утворюються вихори, а *рідини* (*гази*) швидко переміщуються. Протилежне – ламінарний рух. Див. *турбулентна течія*



"УКРАЇНСЬКЕ ВУГІЛЛЯ" – програма розвитку *вугільної промисловості* України на період 2001-2010 рр. Затверджена Постановою КМ України 19.09.2001 № 1205. Передбачає ряд комплексних організаційно-правових та технічних заходів, які дозволять: по-перше, в 2010 р. мати 159 економічно ефективних *шахт* і 3 *розрізи* (на 2001 р. – 190 шахт і 3 розрізів); по-друге, досягнути виробничої потужності в 2010 р. на рівні 112 млн.т., видобутку *рядового вугілля* 110 млн.т. в т.ч. для потреб енергетики 63 млн.т. та понад 47 млн.т. коксівного *вугілля*; по-третє, покращити якість вугільної продукції, зокрема, знизити *зольність* вугілля, що видобувається, до 22,7%. Програма передбачає широке впровадження нової вітчизняної вугледобувної *техніки* та *технології*, доведення до 40 одиниць кількості *шахт* (*розрізів*) з видобутком *вугілля* понад 1 млн.т. на рік; комплексну механізацію *вибоїв* (заплановано видобувати 90% всього *вугілля* з цих вибоїв); рівень проведення виробок *комбайнами* – 50%; навантаження на діючий *очисний вибій* – 470 т, а на комплексно-механізований – 705 т (в 1,7 разів більше показників 1991 р.). В 2001-2005 рр. Програмою передбачається продовження будівництва 167 горизонтів, в 2006-2010 рр. – 157 горизонтів. Планується підвищення рівня безпеки та охорони праці, розвиток вітчизняного вугільного машинобудування, *металургії*, приладобудування тощо. Виконання Програми закладе основу для підвищення в 2030 р. видобутку *вугілля* до 120-125 млн.т. на рік. Конкретні дані по *шахтам* і *розрізам* України які будуть переоснащені або закриті наведено в додатку.

"Укркокс" – українська національна науково-промислова асоціація (Дніпропетровськ), яка здійснює науково-технічну координацію підприємств металургії України. До неї входить 29 підприємств, у тому числі 13 коксохімічних заводів та галузевих виробництв металургійних комбінатів, 2 науково-дослідницьких інститути, проектно-конструкторське бюро, ряд фірм різних форм власності. E-mail: ukrkoks@a-teleport.com

"Укрнафта" – відкрите акціонерне товариство (ВАТ) "Укрнафта", яке об'єднує нафто- і газовидобувні підприємства України. "Укрнафта" забезпечує понад 91 % видобутку нафти, 27% газового конденсату та 17% газу від загального видобутку вуглеводнів в Україні; має: • 98 родовищ вуглеводнів на території двох нафтогазоносних регіонів України, що охоплюють Львівську, Івано-Франківську, Чернівецьку, Сумську, Чернігівську, Полтавську, Харківську та Дніпропетровську області; • 2 783 нафтових та газових свердловин; • понад 390 АЗС у 24 регіонах України; • 28 тис. працівників. E - mail: press @ ukrnafta. com

УкрНДІвуглезбагачення – Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут по збагаченню і брикетуванню вугілля. Організований у 1958 р. у м. Луганську. Тематика наукових досліджень охоплює всі напрямки і задачі, необхідні для розвитку вуглезбагачення. Зокрема, інститутом визначені якісні характеристики вугільних пластів Донецького басейну, проводяться дослідження: • теорії і практики контролю та опробування вугільної сировини; • методів оцінки вугілля як об'єкта збагачення і математичний опис технологічних процесів механічної переробки вугілля; • теорії і практики мокрого грохочення і зневоднення на нерухомій робочій поверхні, створення обладнання для цього процесу; створені і досліджені: нові робочі поверхні грохочення, зносостійкі поверхні для обладнання вуглезбагачувальних фабрик, теорія і практика гідравлічної відсадки, теорія і практика вловлювання і зневоднення шламів та прояснення шламових вод, а також збагачення антрацитів. Інститут є базовою організацією зі стандартизації якості товарного вугілля.

УЛЬТРАЗВУКОВА ОБРОБКА, -ої, -и, *ж.* *** р.** *ультразвуковая обработка,* **а.** *ultrasonic treatment,* **н.** *Ultraschallbehandlung* f – вплив на *шлами* (*суспензії*) *ультразвуку* для інтенсифікації процесів *диспергування реагентів,* розділення тонких шламових частинок, гасіння флотаційних *пін* тощо.

УЛЬТРАМІКРОСКОПІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *ультрамикроскопия,* **а.** *ultramicroscopy,* **н.** *Ultramikroskopie* f – *мікроскопічний аналіз* пилового *аерозолю* чи пилових *препаратів*, при яких з поля зору усунуті прямі промені і спостерігаються лише дифраговані (розсіяні пилинками). Дозволяє спостерігати положення та переміщення частинок пилу, дає уяву про їх форму й розміри, менші за довжину хвилі видимого світла (0.3-1 мкм).

УЛЬТРАМІКРОТОМ, -а, *ч.* *** р.** *ультрамикротом,* **а.** *ultramicrotome,* **н.** *Ultramikrotom* n – *прилад*, за допомогою якого одержують надтонкі зрізи для досліджень. У. дозволяє отримувати надтонкі зрізи – до 5 нм. Див*. мікротом.*

УЛЬТРАСТРУКТУРА, -и, *ж.* *** р.** *ультраструктура,* **а.** *ultrastructure,* **н.** *Ultrastruktur* f – найдрібніші електронно-мікроскопічні структурні елементи.

УЛЬТРАФІЛЬТР, -а, *ч.* *** р.** *ультрафильтр,* **а.** *ultrafilter,* **н.** *Ultrafilter* m – *прилад* для відокремлення *рідини* від *колоїдних* (див. *колоїди*) частинок проціджуванням крізь малопроникні перегородки.

УЛЬТРАЦЕНТРИФУГУВАННЯ, -…, *с.* *** р.** *ультрацентрифугирование,* **а.** *ultracentrifugation,* **н.** *Ultraschleudern* n – метод розділення та дослідження частинок розміром менше 100 нм (напр., *макромолекул, ґлобул* тощо) у відцентровому полі. Дозволяє розділити суміші частинок на *класи* або

індивідуальні компоненти, визначити *молекулярну масу* та молекулярно-масовий розподіл *полімерів*, *густину* їх *сольватів*. Дає можливість оцінити форму і розміри *макромолекул* в *розчині.* Здійснюється за допомогою ультрацентрифуг з числом Fr = 500 000. Застосовується для аналізу *розчинів*, *дисперсних систем.*

УМОВИ ГРАНИЧНІ, умов, -них, *мн.* *** р.** *граничные условия;* **а.** *boundary conditions;* **н.** *Grenzbedingungen* f pl – умови, що характеризують шукану функцію на зовнішніх і внутрішніх границях потоку. Число У.г. має дорівнювати порядку диференціального рівняння за просторовими координатами. У.г. задаються у вигляді шуканої функції (У.г. першого типу), її похідної (відповідно – другого типу) або в мішаному вигляді, включаючи функцію та її похідну (відповідно – третього типу). В *гідрогазомеханіції підземній* У.г. виражаються величинами тиску (*ґрадієнта* тиску) або витрати (швидкості).

УМОВИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ, умов, -ії, *мн.* *** р.** *условия эксплуатации;* **а.** *environmental conditions; service conditions; operating conditions; production conditions;* **н.** *Betriebsbedingungen* f pl – фізичні умови, потрібні для надійної і правильної роботи функціонального *пристрою*. ДСТУ 2231-93.

УМОВИ КРАЙОВІ, умов, -их, *мн.* *** р.** *краевые условия;* **а.** *boundary conditions;* **н.** *Randbedingungen* f pl – сукупність умов початкових і граничних.

УМОВИ ОДНОЗНАЧНОСТІ, умов, -…, *мн.* *** р.** *условия единозначности;* **а.** *uniqueness conditions;* **н.** *Eindeutigkeitsbedingungen* f pl – 1) Умови подібності геометричних форм, фізичних властивостей середовища і тіла, граничних початкових умов, тобто умов, що характеризують особливості перебігу процесу на границях тіла. Умови однозначності задаються у вигляді числової значини або у вигляді функціональної залежності чи рівняння. 2) *Критерії подібності*, що складені з фізичних величин, які входять в *умови початкові* і *умови граничні*, тобто в *умови однозначності*, а самі ці критерії називають визначальними на відміну від тих, які підлягають визначенню. 3) Умови, які розкривають всі особливості рівняння і характеризуються наступними ознаками: геометрією системи, фізичними властивостями тіла, початковими і граничними умовами.

УМОВИ ПОЧАТКОВІ, * р. *начальные условия;* **а.** *initial conditions;* **н.** *Anfangsbedingungen* f pl – умови, які характеризують шукану функцію в деякий момент часу, який приймають за початковий.

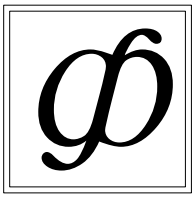
УМОВНЕ ПАЛИВО, -ого, -а, *с.* *** р.** *условное топливо,* **а.** *fuel equivalent, standard fuel, equivalent fuel,* **н.** *Einheitsbrennstoff* m, *Steinkohlenäquivalent* n – 1) Розрахункова одиниця теплової цінності *палива*, прийнята для зручності співставлення різних видів *палива*. За одиницю У.п. прийняте *паливо*, *теплота згоряння* якого дорівнює 29,3 х 10^6 Дж/кг або 7000 ккал/кг. Для газоподібних видів *палива* теплоту згоряння відносять до одиниці об'єму. Для перерахунку натурального палива в умовне застосовують калорійний еквівалент $E_к$, величина якого визначається відношенням нижчої *теплоти згоряння* конкретного робочого *палива* (Q_1^r до теплоти згоряння *умовного палива* $E_к = Q_1^r/29{,}3$. Переведення натурального *палива* в умовне проводиться множенням кількості натурального *палива* на калорійний еквівалент $B_у = B_н \cdot E_к$ де $B_у$ і $B_н$ – кількості умовного і натурального *палива*. Більш висока *зольність* і *вологість* палив зменшує величину калорійного еквівалента. Значення калорійного еквівалента приймають в середньому: для *нафти* 1,4; *природного газу* 1,2; *торфу* 0,4; *коксу* 0,93. У деяких країнах застосовують ін. одиниці У.п. У Франції як У.п. прийняте паливо, яке має або нижчу теплоту згоряння 27,3 МДж/кг (6500 ккал/кг), або вищу теплоту згоряння 28,3 МДж/кг (6750 ккал/кг). У США та Великобританії в якості У.п. беруть одиницю, яка дорівнює 10^{18} британських теплових одиниць (36 млрд. т У.п.). Поняття У.п. застосовується при плануванні та аналізі теплоенергетичних процесів для зручності співставлення різних видів палива. 2) Паливо, теплотворна здатність якого відповідає теплотворній здатності високоякісного кам'яного *вугілля*. Поняття У.п. дає можливість порівнювати різні види *палив*, виходячи з їх основної властивості – теплотворної здатності. Для переведення натуральної кількості даного виду *палива* в *умовне паливо*, визначається перевідний коефіцієнт, який дорівнює *теплотворній здатності* даного виду *палива*. Натуральне *паливо* в умовне перераховується при визначенні запасів паливних ресурсів, при складанні паливного та паливно-енергетичного балансів. Теплотворна здатність *нафти* і *газу* різних районів і родовищ суттєво відрізняється, тому при проведенні більш детальних розрахунків у районному розрізі, необхідно розраховувати для кожного виду *нафти* чи *газу* свій перевідний коефіцієнт. Аналогічно належить зробити і по відношенню до інших видів *палива*. 3) Умовний еталон *палива* з *теплотою згоряння* 29400 кДж/г, з яким співставляють різні конкретні види *палива* для оцінки їх теплотехнічних цінностей. Див. *паливо*.

УМФОРМЕР, -а, *ч.* *** р.** *умформер,* **а.** *dynamotor,* **н.** *Umformer* m – електрична машина, що перетворює постійний струм однієї напруги на постійний струм іншої напруги.

УСАДКА ВУГІЛЛЯ, -и, -…, *ж.* *** р.** *усадка угля,* **а.** *coal shrinkage,* **н.** *Kohlenschrumpfung* f – зменшення об'єму *вугілля* при перетворенні його в *кокс*. Відбувається після того, як *вугілля* для *коксування* перетвориться у напівкокс (при т-рі 460…500 °С). Дальше перетворення у *кокс* пов'язане з виділенням залишкової кількості газоподібних продуктів, що супроводжується деяким скороченням об'єму, називається *усадкою*.

УТИЛІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *утилизация,* **а.** *utilization,* **н.** *Verwertung* f, *Utilisierung* f – доцільне використання *відходів* або залишків виробництва для отримання корисної продукції. Напр., при *збагаченні* вугілля У. *відходів* здійснюється шляхом їх обробки та приготування для відвантаження на

виробництво будівельних та шлакових матеріалів: пористих наповнювачів бетону (аглопарит, *керамзит*), паливовмісної *домішки* для виробництва цегли та будівельної кераміки, випалення низькомарочних в'яжучих речовин (*цементу*). Можлива також переробка відходів *збагачення* деяких рідкісних та *розсіяних елементів*. В Україні, де обсяг накопичених відходів сягає 15-20 млрд. м^3, з них можна видобувати *золото, срібло, платину, ванадій, титан, ртуть, цинк* та ін.



ФАЗА, -и, *ж.* *** р.** *фаза,* **а.** *phase,* **н.** *Phase* f – 1) В теорії коливань – величина, що характеризує стан коливального процесу в якийсь момент. 2) В електротехніці – один з проводів багатофазового струму. 3) У фізичній *хімії* – однорідна складова частина фізико-хімічної системи, відмежована поверхнею розділу від інших частин цієї системи (напр., суміш льоду й води при 0°С являє собою фізико-хімічну систему, а окремо лід і вода – тверду й рідку її Ф.). 4) У *гірничій справі* – складова частина багатофазної системи, що відрізняється за своїм *аґреґатним станом* (газова, рідка, тверда Ф.). Див. також *дисперсна фаза, фаза кристалізації інтрателурична, фаза магмато-пневматолічна, фаза метастабільна, фази складчастості, фазовий аналіз.*

ФАЗОВИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *фазовый анализ,* **а.** *phase analysis*, **н.** *Phasenanalyse* f – визначення *вмісту* та розподілу видів хімічних сполук окремих елементів, які складають основні компоненти *корисної копалини*. Здійснюється сукупністю фізичних та хімічних методів (з вибірковим розчиненням проби у різних розчинниках).

ФАКЕЛ, -а, *ч.* *** р.** *факел,* **а.** *flame,* **н.** *Fackel* f – 1. Конусоподібне полум'я, а також потік рідини, що має конусоподібну форму. 2. Потік розпечених *газів* з завислими частинками *палива*, попелу й сажі. 3. Смолоскип. 4. Світіння повітря або інш. газів через перенапругу (напр., у короткохвильових антенах).

ФАКТОРІАЛ, -а, *ч* *** р.** *факториал,* **а.** *factorial,* **н.** *Faktorial* –добуток натуральних чисел від 1 до заданого натурального числа, тобто 1. 2. 3... n; позначається n!

ФІДЕР, -а, *ч.* *** р.** *фидер,* **а.** *feeder,* **н.** *Speiseleitung* f – 1) Кабельна чи повітряна лінія живлення, що відходить від електростанції. 2) Спеціальний *пристрій*, що автоматично подає в *машину* сировинний *матеріал* рівномірними порціями.

ФІЗИЧНІ МЕТОДИ АНАЛІЗУ, -их, -ів, -у, *мн.* *** р.** *физические методы анализа,* **а.** *physical methods of analysis;* **н.** *physikalische Analyseverfahren* n – сукупність *методів* якісного і кількісного *аналізу* речовин, що базується на *вимірюванні* фіз. характеристик, які зумовлюють хім. індивідуальність компонентів. Ф.м.а. поділяють на три групи: спектроскопічні, ядерно-фізичні і радіохімічні. З спектроскопічних методів найбільш поширені *атомно-адсорбційний, атомно-флуоресцентний* та атомно-емісійний аналіз. З ядерно-фізичних методів найбільш важливе значення має радіоактиваційний аналіз. Застосовується *рентгенографічний фазовий аналіз, мас-спектроскопія, рентгенографія, рентгеноспектральний, рентгеноструктурний, радіографічний, радіохімічний, ядерно-фізичний,* та ін. *аналізи*, а також *ядерний магнітний резонанс (ЯМР), ядерно-геофізичні методи*, ЕПР. До радіохімічних методів належать методи ізотопного розведення.

ФІЛЬТР[1], -а, *ч.* *** р.** *фильтр;* **а.** *filter;* **н.** *Filter* m – 1) *Пристрій, прилад* або *речовина* для очищення *рідини*, *газу* тощо від непотрібних *домішок* (твердих, рідинних, біологічних і т.д.). В широкому розумінні – *пристрій, прилад* або *речовина* для розділення чого-небудь. 2) *Пристрій*, призначений для закріплення стінок водоприймальної частини дренажних та водозабірних *свердловин* в пухких та напівскельних нестійких водоносних *породах*. 3) *Пристрій* для розділення (перетворення) електромагнітних або звукових сигналів, вибіркового пропускання або утримання коливань струмів, променів і т.д. у межах певних значин їх параметрів.

ФІЛЬТР[2], -а, *ч.* **ФІЛЬТРОВА ЗОНА,** -ої, -и, *ж.* *** р.** *фильтр, фильтровая зона;* **а.** *filter, filter zone;* **н.** *Filter* m, *Filterzone* f – інтервал *стовбура* свердловини навпроти *пласта продуктивного*, в якому забезпечується сполучення стовбура *свердловини* з *пластом*.

ФІЛЬТР[3], -а, *ч.* *** р.** *фильтр,* **а.** *filter;* **н.** *Filter* m – у *збагаченні* к.к. – *пристрій* (*апарат*) для *розділення*, *згущення* або *прояснення* неоднорідної системи, яка містить тверду і рідку (газоподібну) фази, шляхом пропускання через пористу фільтрувальну перегородку. Як перегородку застосовують різноманітні матеріали, проникні для потоку *фільтрату* і здатні затримувати *домішки*; сипучі або зернисті (*піски*, деревне *вугілля*, *діатоміт*), тканини вовну, нейлон, лавсан, перлон тощо (див. *тканинний фільтр*), жорсткі (металева сітка, пористі метали, кераміку та ін.). Ф. застосовують при збагаченні *руд, вугілля*, гірничохімічної сировини, а також при хім. і гідрометалургійних процесах. Ф.

класифікують за рушійною силою процесу: *вакуум-фільтри; фільтр-преси* (*фільтрування* відбувається під впливом механічного зусилля або різниці тиску, яка створюється повітряним *компресором*); фільтруючі *центрифуги* (*фільтрування* відбувається під впливом відцентрового поля). Поширення отримали барабанні і стрічкові *вакуум-фільтри* з полотном, яке дозволяє здійснювати реґенерацію фільтрувальної тканини; крім того, вони полегшують зняття тонких *осадів* (до 3 мм). Див. *вакуум-фільтр, вакуум-фільтр дисковий, вакуум-фільтр барабанний, вакуум-фільтр стрічковий, фільтр-прес, фільтр-прес камерний, фільтр-прес камерний автоматичний, фільтр патронний.*

ФІЛЬТР[4]**,** -а, *ч.* *** р.** *фильтр,* **а.** *filters in hydrogeology,* **н.** *Filterbohrlöcher* m – в *гідрогеології* – *пристрій*, призначений для закріплення стінок водоприймальної частини дренажних і водозабірних *свердловин* в пухких і напівскельних нестійких водоносних *породах*. Ф. складається з робочої (фільтруючої) частини, відстійника і надфільтрової труби, що виготовляється зі сталі, рідше пластмаси, склопластика, азбоцементу, дерева, пористих кераміки і бетону. У залежності від конструкції розрізнюють дірчасті, щілясті, сітчасті і каркасно-стержневі Ф.; іноді в цих конструкціях застосовується гравійний *прошарок* товщиною 30-55 мм (гравійні Ф.). Конструкція Ф. вибирається виходячи з *ґранулометричного складу* водоносних *порід.* При відкритій *розробці* застосовуються також зворотні Ф., що складаються з дек. шарів сипучих матеріалів (*пісок*, *гравій, щебінь, галька*) з *крупністю* зерен кожного шару, що збільшується в напрямку *фільтрації*. Ці Ф. споруджують біля основи піщаних *укосів кар'єрів* для запобігання фільтраційним деформаціям *уступів.*

ФІЛЬТРАТ, -у, *ч.* *** р.** *фильтрат,* **а.** *filtrate,* **н.** *Filtrat* n – *рідина*, що пройшла через фільтрувальну перетинку у процесі *фільтрування.*

ФІЛЬТРАЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *фильтрация,* **а.** *filtration,* **н.** *Filtration* f, *Filtern* n, *Filterung* f, *Filtrierung* f – 1) Проціджування, просочування *рідин* і *газів* через порувату фільтрувальну перетинку (середовище) під дією зовнішніх сил та капілярних явищ (осмосу). В *гірничій науці* розглядають *фільтрацію в гірських породах, фільтрацію підземних вод* тощо. В *збагаченні* к.к. – спосіб *зневоднення корисних копалин.* Здійснюється у *фільтр-пресах, вакуум-фільтрах.* Результат *фільтрування.* 2) Пропускання або затримання *фільтром* коливань, струмів, променів,
даних тощо; розподілення сигналів.

ФІЛЬТРИ ДЛЯ ПИЛОВОГО КОНТРОЛЮ, -ів, -..., *мн.* *** р.** *фильтры для пылевого контроля,* **а.** *filters for dust control,* **н.** *Filter* m *für Staubkontrolle* – волоконні, пористі або рідкі середовища, що уловлюють пилові частинки при пропусканні через них запиленого *повітря* для *аналізу.* Використовуються ватні, тканинні, керамічні, мембранні, паперові, кристалічні, рідинні фільтри.

ФІЛЬТРУВАННЯ, *-…, с.* *** р.** *фильтрование,* **а.** *filtering, filtration;* **н.** *Filtern* n*, Filtration* f*, Filtrierung* f – дія, власне проціджування, *рідин* і *газів* або зневоднення *шламу* проціджуванням через фільтрувальну перетинку (тканину, сітку, порувату *речовину*) під дією зовнішніх сил (гідравлічного або механічного тиску, *вакууму*, гравітаційної сили, відцентрової сили та ін.). Див. також *фільтрація*.

ФІЛЬТРУВАННЯ в *збагаченні корисних копалин* – операція зневоднення дрібнозернистих *пульп*, що базується на примусовому виділенні з них води через пористу перегородку. Тверді частинки, що затримуються перегородкою, називаються *кеком* або *осадом*, а вода, що пройшла через перегородку – *фільтратом*. Як фільтруючі перегородки використовують різні спеціальні тканини: бавовняні, вовняні, капронові, нейлонові і інші, а також металеві сітки з отворами 0,15 – 0,25 мм. Фільтрація, звичайно, друга стадія *зневоднення*. При Ф. зневоднення твердої фази і видалення *фільтрату* здійснюється створенням перепаду тиску по обидві сторони фільтруючої поверхні. Залежно від способу створення перепаду тиску розрізняють *вакуум-фільтри* і *фільтр-преси.*

Ф. – поширений процес при збагаченні вугілля, сланців і руд чорних і кольорових металів, гірничохім. сировини, а також в хім. і гідрометалургійному виробництві. Промислова Ф. – малопродуктивний і дорогий процес, витрати на Ф. *пульп* складають до 20% всіх витрат на збагачення. Способи інтенсифікації Ф. базуються на застосуванні різноманітних *реаґентів* – аполярних масел, флокулянтів, електролітів, ПАР тощо. Див. *фільтація*.

ФІТИНГ, ФІТІНГ, -а, *ч.* *** р.** *фитминг;* **а.** *fitting;* **н.** *Fitting* n*,* m, *Rohrverbinder* m – фасонна деталь (*муфта*, трійник, коліно, *ніпель*, кутовий поворот тощо), якою з'єднують (на різь) труби, зокрема водовіддільну колону з основою *превентора*, розташованого на дні моря.

ФЛОКУЛА, -и, *ж.* *** р.** *флокула,* **а.** *floccula,* **н.** *Flocke* f – *аґреґат*, утворений з декількох мінеральних, вугільних, рудних та інш. частинок внаслідок їх зчеплення з участю змочуючої рідини, *флокулянта*, а також електричних та магнітних полів або поверхневих ефектів (властивостей).

ФЛОКУЛЯЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *флокуляция;* **а.** *flocculation;* **н.** *Ausflockung* f*, Flockung* f*, Flocken* n – 1) Утворення нетривких пухких *аґреґатів* невизначеної форми з дрібних частинок дисперсної фази, які знаходяться в завислому стані в рідкому чи газовому середовищі. У рідких *дисперсних системах* (*золях*, *суспензіях*, *емульсіях*, *латексах*) Ф. викликається спеціальними речовинами – *флокулянтами* і *реаґентами*, які ліофобізують поверхню частинок, а також тепловими, механічними, магнітними та іншими зовнішніми впливами. У присутності *флокулянтів* та ліофобізуючих *реаґентів* відбувається зчеплення частинок дисперсної фази і виникнення просторових дисперсних структур. Процес утворення пластівців із дисперсних частинок може протікати за допомогою високомолекулярних *речовин* (*флокулянтів*) на основі *адсорбції* макромолекул *флокулянта* на поверхні частинок *домішок* у воді. Розрізняють селективну та неселективну Ф. Див. також *селективна аґреґація вугілля.* 2) Виділення із *суспензій*, *золів* або високомолекулярних сполук дуже гід-

ратованого пластівчастого *осаду*, зумовленого міжмолекулярними силами притягання між колоїдними частинками або *макромолекулами* високомолекулярних сполук.

ФЛОТАЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *флотация,* **а.** *floatation,* **н.** *Flotation* f, *Flotatieren* n, *Schaumschwimaufbereitung* f – один з осн. методів *збагачення* дрібних *корисних копалин* у водному середовищі, який базується на різниці змочуваності водою частинок, оброблених *флотаційними реагентами*, спливанні та нагромадженні їх на поверхні *пульпи*. Застосовується також для очищення *води* від органічних *речовин* (*нафти*, *масел*), *бактерій*, тонкодисперсних *осадів* солей тощо. Процес у своєму класичному варіанті ґрунтується на спливанні частинок *корисної копалини* на поверхню разом з бульбашками *повітря*. *Флотація* застосовується для *збагачення* широкого діапазону *руд* та *вугілля*, що привело до появи великої кількості модифікацій процесу (рис). Розрізняють Ф. пінну, плівкову, йонну, масляну, соляну, електролітичну, а також *флотогравітацію.* В залежності від схемних рішень розрізняють Ф. основну, перечисну, контрольну, стадіальну. Продукти Ф. – пінний та камерний. В залежності від того, в якому з продуктів знаходиться *концентрат,* розрізняють пряму Ф. (*корисна копалина* у пінному продукті) та зворотну Ф. (*корисна копалина* у камерному продукті).

Першою була запропонована масляна Ф. (В.Хайнс, Великобританія, 1860 р.). Здатність тонких гідрофобних частинок утримуватися на поверхні *води* була використана для створення плівкової Ф. (А.Нібеліус, США, 1892р., А.Мак-Куїстен, Великобританія, 1904р.). Плівкова Ф. не мала великого практичного Застосування, але була прообразом пінної Ф. У процесі пінної Ф. оброблені *реагентами* частки виносяться на поверхню *води* бульбашками повітря, утворюючи пінний шар. Для утворення бульбашок передбачалися різні методи: утворення вуглекислого газу за рахунок хім. реакції, виділення газу з *розчину* при пониженні тиску – вакуумна Ф., енергійне перемішування *пульпи* (механічна Ф.), пропускання повітря крізь дрібні отвори (пневматична Ф.). Тонкодисперсні бульбашки для Ф. з розчинів отримують також при електролітичному розкладі *води* з утворенням газоподібних *кисню* і *водню* (електрофлотація). Різноманітні способи утворення газових бульбашок і комбінації цих способів відповідають різним типам *флотаційних машин. Концентрат* може бути отриманий пінним (пряма Ф.) або камерним продуктом (зворотна Ф.); в останньому випадку Ф. піддається *пуста порода*. Для проведення пінної Ф. *руду* подрібнюють до *крупності* 0,5-1 мм у випадку природно-гідрофобних неметалічних к.к. з невеликою *густиною* (*сірка, вугілля, тальк*) і до 0,1-0,2 мм для руд *металів*. Для створення і посилення різниці в гідратованості *мінералів*, які розділяють і надання *піні* достатньої стійкості до *пульпи* додаються *флотаційні реагенти*. Потім *пульпа* надходить до *флотаційних машин.* Утворення флотаційних *аґреґатів* (частинок і бульбашок *повітря*) – аерофлокул відбувається при зіткненні *мінералів* з бульбашками, які вводяться до *пульпи*. Вдосконалення процесу Ф. іде по шляху синтезу нових видів *флотаційних реагентів*, конструювання *флотаційних машин*, заміни повітря інш. газами (*кисень, азот*), а також впровадження систем управління параметрами рідкої фази флотаційної *пульпи*.

ФЛОТАЦІЯ МАСЛЯНА, -ії, -ої, *ж.* *** р.** *флотация масляная,* **а.** *oil floatation,* **н.** *Ölflotation* f – полягає у вибірковому прилипанні *гідрофобних* матеріалів до крапель *масла*, яке подають у *пульпу.* Комплекси “мінерал-масло”, які при цьому утворюються, спливають на поверхню *пульпи*. Не змочувані *маслами* матеріали залишаються у *пульпі* у завислому стані (камерний продукт). Ф.м. має дуже обмежене застосування. Найближчий її аналог – *масляна аґреґація*. Першими модифікаціями Ф.м. були процеси *збагачення* сульфідних руд В.Хайнса (Великобританія, 1860 р.), Еверсона (Чикаго, 1885), Робсона (Великобританія, 1894). В Україні масляна Ф. була використана для *збагачення* графітової руди (м. Маріуполь, 1904 р.). Процес масляної флотації не знайшов широкого застосування в практиці *збагачення* через значні витрати дорогого масла. В подальшому на основі Ф.м. розвинулася *масляна аґломерація (ґрануляція),* а також *флотація* гідрофобних *мінералів*, зокрема *вугілля*. *В.С.Білецький.*

ФЛОТАЦІЯ ПІННА, -ії, -ої, *ж.* *** р.** *флотация пенная,* **а.** *foam (froth) floatation,* **н.** *Schaumflotation* f – найбільш поширений різновид *флотації*. Основана на здатності погано змочуваних водою *мінералів* прилипати до бульбашок *повітря*, які виникають при аерації *пульпи* та спливати разом з ними на поверхню, утворюючи пінний продукт. Змочувані водою *мінерали* залишаються завислими у *пульпі* і утворюють камерний продукт. Для підсилення різниці в змочуваності мінеральних частинок пульпа обробляється спеціальними флотаційними реагентами. Аналогом Ф.п. є *пінна сепарація,* при якій флотований гідрофобний матеріал при потраплянні на пінний шар утримується на ньому за рахунок сил прилипання до повітряних бульбашок, а нефлотований гідрофільний – проходить крізь нього. *В.О.Смирнов, В.С.Білецький.*

ФЛОТАЦІЯ ПЛІВКОВА, -ії, -ої, *ж.* *** р.** *флотация пленочная,* **а.** *film floatation, skin floatation,* **н.** *Filmflotation* f – процес розділення *мінералів* на поверхні води в залежності від змочуваності тонкоподрібнених частинок, що обережно подаються на поверхню води. Тонка плівка, утворена на поверхні води за допомогою *флотаційних реагентів*, утримує природно гідрофобні частинки, а гідрофільні – тонуть. Самостійного значення процес плівкової флотації не має, він застосовується рідко, в основному в процесі флотогравітаційної доводки олов’яних і вольфрамових *концентратів*. *В.О.Смирнов, В.С.Білецький.*

ФЛУКТУАЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *флуктуация,* **а.** *fluctuation,* **н.** *Fluktuation* f – випадкове відхилення якоїсь величини від її середнього значення.

ФЛУОРЕСЦЕНЦІЯ, ФЛЮОРЕСЦЕНЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *флуоресценция, флюоресценция,* **а.** *fluorescence,*

н. *Fluoreszenz* f – короткочасне свічення (10^{-8}–10^{-9} *с*) деяких речовин після припинення освітлювання їх, один з різновидів *люмінесценції.* Від назви *мінерал*у *флюориту*. Див. також *фосфоресценція*.

ФЛУОРЕСЦЕНЦІЯ (ФЛЮОРЕСЦЕНЦІЯ) МІНЕРАЛІВ – здатність деяких *мінералів* світитися при опромінюванні їх ультрафіолетовим чи рентгенівським (пулюєвим) промінням. При припиненні опромінювання свічення припиняється. Ф. – один з видів *люмінесценції.* Має велике діагностичне і пошукове значення для деяких *мінералів* (напр., *шеєліту, флюориту* та ін.). Зумовлюється наявністю в *кристалічній ґратці* мінералів елементів чи *радикалів*, так званих, активаторів (Mn, Cr, Ag, Cd, UO_2, WO_4 та ін.), які спричиняють явище *люмінесценції.* Від лат. fluor – течія, текуча рідина.

ФЛЮЇД, -у, *ч.* *** р.** *флюид,* **а.** *fluid;* **н.** *Fluid* n, *Fluidum* m – будь-яка *речовина*, поведінка якої при *деформації* може бути описана законами механіки рідин. Ф. – *рідина*; *газ*; те, що витікає. Термін "Ф." був введений у XVII ст. для позначення гіпотетичних рідин, з допомогою яких пояснювали деякі фіз. явища і утворення г.п. З розвитком *науки* зміст поняття Ф. змінився. У геол. процесах, тривалість яких нерідко вимірюється мільйонами років, як Ф. можуть виступати не тільки *гази*, водні *розчини*, *нафта*, *мули*, *магма*, але і *глини*, *солі*, *ґіпс*, *ангідриди*, *вапняки* та ін. "тверді" *речовини*. Термін Ф. часто використовується для означення мінералотвірних ендогенних *розчинів*, які беруть участь у тепломасопереносі. Див. *флюїд пластовий, флюїд рудний.*

ФЛЮЇД ПЛАСТОВИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *флюид пластовый*; **а.** *formation fluid*; **н.** *Schichtfluid* n – *газ, нафта, пластова вода* або їх суміші, якими насичено *гірські породи*.

ФЛЮЇД РУДНИЙ, -у, -ого, *ч.* * **р.** *флюид рудный*; **а.** *ore fluid*; **н.** *Erzfluid* n – рідинні або газоподібні сполуки, які виділяються з магматичного вогнища, що охолоджується, і дають початок *пневматолітовим* і *гідротермальним родовищам.*

ФОНОМЕТР, -а, *ч.* *** р.** *фонометр,* **а.** *phonometer,* **н.** *Phonometer* n – *прилад* для визначення рівня шуму. Працює на принципі порівняння гучності шуму з гучністю стандартного звуку, що подається приладом. Випускаються *фонометри* з рівнем гучності 90…120 дБ та різною інтенсивністю падіння сили звуку.

ФОРСУНКА, -и, *ж.* *** р.** *форсунка,* **а.** *sprayer, (atomizing) burner, atomizer;* **н.** *Düse* f, *Zerstäuber* m – 1) *Пристрій* з одним або кількома отворами для розпилювання *рідини*. Використовується у гірничій практиці, зокрема в установках пилоподавлення. 2) *Пристрій*, яким розпилюють рідке *паливо* (в топках печей, котлів, у камерах згоряння двигунів) або воду (у вентиляційних установках).

ФОСИЛІЗАЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *фоссилизация,* **а.** *fossilisation,* **н.** *Fossilisation* f – процес переходу похованих решток організмів у викопний стан. Процес заміщення органічних речовин у похованих рештках тварин і рослин мінеральними речовинами, в результаті чого ці
залишки з часом перетворюються на *скам'янілості*. Ф. – це перетворення компонентів *біосфери* у компоненти *літосфери.* Має місце при утворенні *вугілля*, *нафти*, ряду *руд*. Син. – *скам'яніння*.

ФОТОЕЛЕМЕНТ, -а, *ч.* *** р.** *фотоэлемент,* **а.** *photocell,* **н.** *Photoelement* n*, Photozelle* f – *прилад*, в якому під дією світла виникає ЕРС (*фотоерс*). Розрізняють Ф, електровакуумні та напівпровідникові. Використовують в автоматичній контрольній та вимірювальній апаратурі.

ФОТОЕФЕКТ, -у, *ч.* *** р.** *фотоэффект,* **а.** *photoeffect,* **н.** *Photoeffekt* m – повне або часткове вивільнення *електронів* від зв'язків з ядрами *атомів* речовини внаслідок дії на неї електромагнітного проміння (світла, *рентгенівського* чи *гамма-проміння*). Розрізняють: - зовнішній Ф. – випромінювання *електронів* під дією світла (фотоелектронна емісія), гамма-випромінювання та ін.; - внутрішній Ф. – збільшення електропровідності напівпровідників або діелектриків під дією світла (фотопровідність); - вентильний Ф. – збудження світлом ЕРС на межі між металом і напівпровідником або між різнорідними напівпровідниками (p-n перехід). Застосовується в ряді аналізаторів *речовини.*

ФОТОКАТОД, -а, *ч.* *** р.** *фотокатод,* **а.** *photocathode,* **н.** *Photokathode* f – *катод* фотоелемента, що випромінює електрони під дією світла. Виготовляється з лужних металів. Часто застосовують калієві та цезієві Ф.

ФОТОЛІЗ, -у, *ч.* *** р.** *фотолиз,* **а.** *photolysis,* **н.** *Photolyse* f – перетворення і розклад хімічних сполук внаслідок дії на них світла. При Ф. відбувається розщеплення ковалентних зв'язків квантами світла, енергія яких сумірна з енергією цих зв'язків. Це приводить до валентних перегрупувань в *молекулі* або її розкладу. Ф. імпульсний – Ф., який відбувається під дією сильного і нетривалого світлового імпульсу.

ФОТОМЕТРІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *фотометрия,* **а.** *photometry,* **н.** *Photometrie* f – 1) Комплекс методів *вимірювання* інтенсивності випромінювання у видимій, УФ- або ІЧ-області спектру. 2) Розділ прикладної оптики, в якому вивчаються методика і техніка *вимірювання* параметрів джерел світла, світлових пучків та освітлених поверхонь. Основними фотометричними величинами є світловий потік Ф, сила світла J, освітленість E, світність R та яскравість джерела B. За основну фотометричну величину в системі CI взято силу світла J. Фотометричні величини визначають *фотометрами* (потік), *люксметрами* (освітленість).

ФОТОННО-НЕЙТРОННИЙ АНАЛІЗ, -…-ого, -у, *ч.* *** р.** *фотонно-нейтронный анализ,* **а.** *photon-neutron analysis;* **н.** *Photoneutronenanalyse* f – *вимірювання* нейтронного випромінювання, яке виникає внаслідок взаємодії γ-випромінювання від зовніш. джерела з ядрами *атомів* елементів, які

визначаються. Ф.-н.а. широко застосовується для визначення *берилію* в г.п., *рудах* і продуктах їх переробки. Крім того, використовується для визначення дейтерію.

ФОТОРЕЛЕ, -*…, с.* *** р.** *фотореле,* **а.** *photorelay,* **н.** *Photorelais* n*, Photowächter* m – *прилад*, який під дією світла здійснює замикання чи розмикання керованої ними мережі. На *шахтах* використовується для контролю місцезнаходження *вагонетки*, в пристроях автоматизації процесу відкатки та навантаження *вугілля* в залізничні *вагони*, визначення рівня завантаження *бункерів* тощо.

ФОТОХІМІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *фотохимия,* **а.** *photochemistry,* **н.** *Photochemie* f – розділ *хімії*, в якому вивчають хімічні процеси в *речовині* під впливом світла. До процесів, які розглядаються Ф., належать фотосинтез *органічних речовин* у рослинах, перетворення *кисню* на *озон* під дією УФ-радіації Сонця тощо.

ФРАКЦІЙНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *фракционный анализ,* **а.** *fractional analysis,* **н.** *Fraktionsanalyse* f*, Wichteanalyse* f – дослідження *фракційного складу* к.к. шляхом послідовного розділення матеріалу на *фракції* різної *густини* або *магнітної сприйнятливості.* Ф.а. проводять при розробці технол. схеми гравітац. збагачення *вугілля*, вольфрамових, рідкіснометалічних, *олов'яних руд*. Ф.а. здійснюють за стандартною методикою, якою зумовлені кількість та *густина* розчинів *рідини*, порядок вилучення спливаючих та осілих продуктів, визначення їх виходу (у % відносно маси вихідної *проби*). Для Ф.а. пробу крупністю -25 мм розділяють на *класи крупності*. Класи до +3 мм розділяють на *фракції* у *важких середовищах* (рідинах) або розбирають вручну і потім визначають *густину* кожного шматка з точністю до 0,1-0,02 г/см^3. *Класи* -3 мм +20 мкм розподіляють на *фракції* за *густиною* у важких рідинах із застосуванням *центрифуги*. Як важкі *рідини* використовують *розчини* хлориду *цинку*, рідину Сущина-Рорбаха, бромоформ, тетраброметан і інш. Результати розділення *вугілля* або *руди* по *фракціях* служать *еталоном* для порівняння пром. *проб* гравітаційного *збагачення*. Результати Ф.а. використовують для побудови *кривих збагачуваності* к.к., визначення теоретично можливих якісно-кількісних показників *гравітаційного збагачення корисних копалин*, а також визначення категорії збагачуваності *вугілля*.

ФРАКЦІОНУВАННЯ, -…, *с.* *** р.** *фракционирование,* **а.** *fractionation,* **н.** *Fraktionierung* f – фракційна перегонка *рідин* — розділення суміші *рідин* на *фракції*, кожна з яких кипить у вузькому інтервалі т-тур. Застосовують Ф. у *нафтовій промисловості* для одержання бензину, гасу та інших продуктів.

ФРАКЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *фракция,* **а.** *fraction,* **н.** *Fraktion* f – частина речовини виділена за якою-небудь ознакою з сумішей: зернистих матеріалів, *рідин*, зокрема *розчинів* тощо. Напр., частина зернистого матеріалу приблизно однакової *густини*, магнітних або ін. властивостей (фракція *густини*, магнітна *фракція*). Термін Ф. крупності вживається як син. поняття *клас крупності.* Ф. – компонент рідини, що має певні властивості, складник. Частина суміші рідин, що відокремлюється фракційною перегонкою і відрізняється т-рою кипіння (Ф. перегонки рідини).

ФРЕЗЕР ТОРФОВИЙ, -а, -ого, *ч.* *** р.** *фрезер торфяной,* **а.** *peat miller,* **н.** *Frästorf-Gewinnungsmaschine* f – *машина* для поверхнево-пошарового *подрібнення торфового покладу*. Використовується при *фрезерному способі видобутку торфу*. Працює в причепі з трактором або торфозбиральною машиною. Складається з декількох (3-7) шарнірно сполучених секцій (центральної, внутрішньої і крайньої); пружинно-важільного механізму (амортизаторів), встановленого над центр. секцією; розвантажувальних пружин, розміщених над з'єднаннями секцій; опорних катків; задньої опори; причепа і механізму трансмісії. Продуктивність вітчизняних Ф.т. та їх закордонних *аналогів* 5-6 га/год, робоча ширина захоплення 4,1-9,5 м, макс. глибина *фрезерування* 30 мм, число *фрез* 3-7.

ФРЕЗЕРНИЙ ТОРФ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *фрезерный торф,* **а.** *milled peat, tilled peat;* **н.** *Frästorf* m – торфова крихта, що отримується при *фрезерному способі видобутку торфу.* Середній діаметр частинок Ф.т. варіює від 5-6 до 25-60 мм. Осн. характеристики Ф.т.: тип (верховий, низинний) і ступінь розкладання шару *покладу*; вміст *вологи*, яка в процесі *сушки* меншає від початкової (78-82%) до кінцевої (40-60%); *зольність* (до 15-25%); пит. *теплота згоряння* робочого палива (11 кДж/кг при *вологості* 40%); засміченість деревиною, шматками очісу і інш. сторонніми включеннями (до 8-10%), насипна *щільність* (не менше за 200 кг/м^3 для *брикетів*); вміст дрібної *фракції* до 1 мм (не повинен перевищувати 5-10%) і інш. Характеристики Ф.т. регламентовані стандартами.

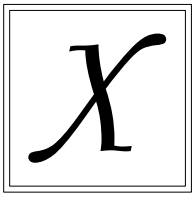
ФРОНТ ГОРІННЯ, -у, -…, *ч.* *** р.** *фронт горения;* **а.** *combustion (flame) front;* **н.** *Verbrennungsfront* f*, Flammenfront* f – частина об'єму *пласта продуктивного* де проходить процес *горіння* залишкового *палива*.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *функциональный анализ,* **а.** *functional analysis,* **н.** *Funktionalanalysis* – 1) У *математиці* – розділ *математики*, в якому вивчають *функції*, *функціонали*, *оператори* та ін. відображення множин на нескінченновимірних векторних просторах. 2) У *хімії* функційний аналіз, функціональний аналіз – сукупність хім. і фіз. методів аналізу, що ними якісно й кількісно визначають в органічних сполуках реакційно здатні *атоми* або групи *атомів*, які називаються функційними (функціональними) групами. Такими групами є гідроксильна – ОН, карбоксильна – СООН, аміногрупа – NH_2, нітрогрупа NO_2 та ін. Ф.а. застосовують для встановлення структури невідомих сполук і контролю процесів виробництва хім. продуктів.

ФУНКЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *функция,* **а.** *function,* **н.** *Funktion* f – в математиці – правило *f* (закон), яке кожному елементу *x* (арґументу або незалежній змінній) з деякої множини *X* (області визначення) ставить у відповідність один і тільки один елемент *y = f(x)* з деякої іншої множини *Y* (області значень). Еквівалентний зміст мають терміни "відображення", "оператор".

ФУТЕРОВКА, -и, *ж.* *** р.** *футеровка,* **а.** *lining,* **н.** *Futter* n – захисне покриття робочої поверхні устаткування: від абразивного або гідроабразивного зносу (футерування збагачувального устаткування базальтом, ґумою, шлакоситалом, карбідом кремнію та ін.); від агресивних хімічних середовищ – кисле і лужне (кам'яне литво, спеціальні сплави); від високотемпературного впливу (цегляна, шамотна, динасова викладка); від динамічного руйнування дробильних поверхонь *млинів* (спеціальні високоміцні сплави).

ФЮЗЕН, -у, *ч.* *** р.** *фюзен,* **а.** *fusain,* **н.** *Füsen* m*, Fusain* m – петрографічний *інґредієнт*, сажистий *літотип* гумусового *вугілля*, складений *мацералами* групи *інертиніту*, зцементованого невеликою кількістю *вітриніту*. Утворився з рослинних залишків внаслідок їх дегідратації та обвуглення. Звичайно утворює у вугільних *пластах* лінзи (рідше – *гнізда*) і примазки по площинах нашарування потужністю 0,4-1 мм, рідко до 1 см, але на деяких родов. складає шари значної *потужності. Колір* чорний або сіро-чорний, будова однорідна, часто волокниста речовина, *блиск* шовковистий. Пористий, м'який і крихкий, нагадує *вугілля деревне*. Характерний підвищений вміст *вуглецю*, знижений вихід *летких речовин*. Не спікається, знижує *коксівність вугілля.*



ХАРАКТЕРИСТИКА, -и, *ж.* *** р.** *характеристика,* **а.** *characteristic, perfomance, (characteristic) curve;* **н.** *Charakteristik* f – опис, *аналіз*, оцінка певних явищ, відмітних особливостей когось або чогось. Сукупність специфічних ознак, властивостей, відомостей, позитивних чи негативних рис явища, предмета тощо. В *техніці*, зокрема гірничій, прикладами Х. є технічна Х. *машин* і *механізмів*, міцнісна Х. (*гірських порід, мінералів* тощо). Див. *характеристика вентилятора, характеристика витрата-тиск, характеристика збагачуваності вугілля, характеристика крупності сипкого матеріалу, характеристика сепараційна, характеристика трубопроводу.*

ХВОСТИ (ВІДХОДИ), -ів, (-ів), *мн.* *** р.** *хвосты (отходы),* **а.** *tailings, mill tailings, rejects;* **н.** *Berge* m pl*, Aufbereitungsabgänge* m pl – продукт, отриманий внаслідок *збагачення*, в якому вміст цінного компонента нижчий, ніж у вихідному матеріалі та в інших продуктах тих самих операцій переробки. Х. – це *порода*, з якої за існуючого рівня технології практично неможливо видобути *концентрат* к.к. *Крупність* Х. коливається, як правило, в межах від 3-6 мм до часток мкм. В Х. рудних *збагачувальних фабрик* вміст металу складає соті частки %. Х. вуглезбагачувальних фабрик характеризуються *зольністю* 70-80% і більше. Відвальні Х. використовують для закладання *виробленого простору*, намивання дамб *хвостосховищ*, як матеріал-наповнювач при виробництві бетонних виробів тощо. Х. – поняття умовне. Зі створенням нової *техніки*, розробкою нових *технологій*, поліпшенням комплексності вилучення *мінералів* з *руд* Х. в майбутньому стануть важливою сировинною базою для перезбагачення к.к. Термін Х. не входить до стандартизованої термінології.

ХВОСТОСХОВИЩЕ, -а, *с.* *** р.** *хвостохранилище,* **а.** *tailing dump, tailing pond;* **н.** *Bergeteich* m*, Schlammteich* m*, Absetzanlage* f – комплекс гідротехнічних споруд для приймання та зберігання відвальних *хвостів*. Складається з *дамби* і *пристроїв* для її нарощування, магістрального та розподільчого пульпопроводів, водоприймальних колодязів та водоспускного колектора, спеціальних пристроїв для очищення *стічних вод*. Для будівництва Х. використовують яри, балки, заплави річок, *вироблений простір* кар'єрів та ін. В Х. дрібні часточки твердої фази *пульпи* осідають на дно водойми. Прояснена вода крізь *колодязь*, *колектор* та дренажні труби *насосною станцією* перекачується для подальшого використання. Див. також *мулонакопичувач.*

ХЕМІЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ, ХЕМОЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *хемилюминесценция,* **а.** *chemiluminescence,* **н.** *Chemoluminеszenz* f – свічення тіл, що виникає внаслідок хімічних реакцій (напр., свічення *фосфору* при повільному *окисненні*). Фізична сутність Х. полягає в емісії *квантів* світла *молекулами*, які збуджуються *енергією*, яка вивільнюється в результаті екзотермічних хімічних реакцій.

ХЕМІЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ МІНЕРАЛІВ, -ії, -…, *ж.* – явище свічення *мінералів*, що виникає внаслідок звільнення *енергії* при хім. реакції, напр., при окисненні *фосфору*.

ХЕМІЛЮМІНЕСЦЕНЦІЯ СЕНСИБІЛІЗОВАНА, -ії, -ої, *ж.* – емісія *квантів* світла *молекулами*, які збуджуються *енергією*, яка вивільнюється в результаті переходу енергії від інших *молекул*, які попередньо перейшли у збуджений стан в хімічній реакції.

ХЕМОСОРБЦІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *хемосорбция,* **а.** *chemisorption,* **н.** *Chemisorption* f – різновид *сорбції*, за якої частинки *сорбенту* і сорбованої речовини хімічно взаємодіють. Див. *сорбенти.*

ХІМІЗМ, ХЕМІЗМ, -у, -у, *ч.* *** р.** *химизм;* **а.** *chemistry, (chemical) behaviour, chemical activity;* **н.** *Chemismus* m – хімічна природа якої-небудь *речовини*, певного *явища*, *процесу*, напр. соляно-кислотної обробки.

ХІМІЧНА АКТИВНІСТЬ, -ої, -і, *ж.* *** р.** *химическая активность,* **а.** *chemical activity,* **н.** *chemische Aktivität* f – природна властивість *вугілля*, *сульфідних руд* та вуглекислих *порід*, яка є відносним показником їх схильності до *займання*. За Х.а. *вугілля* поділяється на високоактивне (буре), помірно активне (кам'яне) та малоактивне (*антрацит*).

ХІМІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ, -ої, -ії, *ж.* *** р.** *химическая технология,* **а.** *chemical engineering,* **н.** *chemische Technologie* f – *наука* про методи і засоби раціональної хімічної переробки сировини, напівфабрикатів і промислових відходів. Неорганічна Х.т. включає переробку *мінеральної сировини* (*хімічне збагачення*), одержання кислот, лугів, мінеральних добрив; органічна *технологія* – переробку *нафти, вугілля*, природного *газу* тощо, одержання синтетичних полімерів, барвників, лікарських засобів тощо.

ХІМІЧНЕ РОЗЧИНЕННЯ ВУГІЛЛЯ, -ого, -…, *с.* *** р.** *химическое растворение угля,* **а.** *chemical dissolution of coal,* **н.** *chemisches Kohlensdissolvieren* n – спосіб видобутку, що полягає у попередньому руйнуванні *пласта* підривним та іншими способами, *бурінні* нагнітальних і видобувних *свердловин*, подачі розчинника в *пласт*. Коефіцієнт використання *покладу* не перевищує 30 %. З підвищенням температури розчинника цей показник підвищується. Недолік – висока вартість розчинника. Х.р.в. – різновид *хімічного розчинення корисних копалин*.

джуються (напр., гравіметричний і титриметричний аналіз). Фіз.-хім. методи Х.а. основані на *вимірюванні* фіз. величин, зміна яких обумовлена хім. реакціями (потенціометрія, амперометричне *титрування*). Фіз. методи забезпечують *вимірювання* фіз. характеристик, обумовлених хім. індивідуальністю *речовин* (напр., *спектральний аналіз, активаційний аналіз*).

ХІМІЧНИЙ АНАЛІЗ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *химический анализ,* **а.** *chemical analysis,* **н.** *chemische Analyse* f – сукупність операцій, за допомогою яких встановлюють якісний та (або) кількісний склад речовини. В Х.а. використовують методи, основані на хім. реакціях *речовин*, які досліджуються (напр., гравіметричний і титриметричний аналіз). Фіз.-хім. методи Х.а. основані на *вимірюванні* фіз. величин, зміна яких обумовлена хім. реакціями (потенціометрія, амперометричне *титрування*). Фіз. методи забезпечують *вимірювання* фіз. характеристик, обумовлених хім. індивідуальністю *речовин* (напр., *спектральний аналіз, активаційний аналіз*).

ХІМІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК, -ого, -у, *ч.* *** р.** *химическая связь,* **а.** *chemical bond;* **н.** *chemische Bindung* f – взаємодія між *атомами*, яка приводить до утворення стійкої багатоатомної системи (*молекули*, *радикали, кристали* тощо). Виникає внаслідок притягання між ядрами і електронними хмарками різних *атомів*. В результаті Х.з. відбувається перерозподіл електронної хмари між зв'язуваними *атомами*. Розрізняють такі основні типи Х.з. – *йонний* (гетерополярний, електровалентний), *ковалентний* (гомеополярний, атомний). Важливий різновид *ковалентного* Х.з. – координаційний або донорно-акцепторний.

ХІМІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ, -ого, -у, *ч.* *** р.** *химический потенциал,* **а.** *chemical potential;* **н.** *chemisches Potential* n – *функція* стану μ_i застосовувана для опису *термодинамічної системи* із змінним числом частинок. Визначається як частинна похідна $(\partial G/\partial n_i)_{T,\,p,\,mj}$, де G – енергія Ґіббса, n_i – число молей i-того компонента, T – *абсолютна температура*, p – тиск, m_j – числа молей всіх інших компонентів ($j \neq i$). Є парціальною мольною енергією Ґіббса. При термодинамічній рівновазі значення Х.п. для кожного компонента однакові у всіх фазах. Для будь-якої хім. реакції сума добутків Х.п. всіх *речовин*, які беруть участь у реакції, на їх стехіометрич. коеф. дорівнює нулю (умова хім. рівноваги). У рівноважній гомогенній системі Х.п. будь-якого з її компонентів у всіх точках однакові. Х.п. вимірюється в Дж/моль. Поняття Х.п. запровадив у 1875 Дж.У.Ґіббс.

ХІМІЧНИЙ СКЛАД НАФТИ, -ого, -у, -…, *ч.* *** р.** *химический состав нефти;* **а.** *chemical composition of oil;* **н.** *chemische Erdölzusammensetzung* f – хімічні сполуки й *елементи*, які входять до складу *нафти*: *вуглеводні* метанові, нафтенові, рідше ароматичні, невеликі кількості кисневих, сірчистих, азотистих органічних сполук (нафтових кислот, *асфальтенів*, *смол* і ін.); мінеральні *речовини* – при елементарному складі – *вуглець* (в середньому 86%), *водень* (в середньому 13%), *сірка*, *азот*, *кисень*, *зола* з великим переліком мікрокомпонентів.

ХІМІЯ (ХЕМІЯ), -ії (-ії), *ж.* *** р.** *химия,* **а.** *chemistry,* **н.** *Chemie* f – *наука*, що вивчає склад, будову, перетворення та властивості *речовин*, розробляє методи їх *синтезу* та дослідження. Об'єктами хім. досліджень є *елементи хімічні* та їх комбінації, тобто *молекули*, *йони*, йон-радикали, *радикали вільні*, а також асоціати, *кластери*, *сольвати*, клатрати тощо. Окремі розділи Х.: неорганічна, органічна, аналітична, фізична, колоїдна, Х., радіохімія, *геохімія*, геокосмохімія, біохімія, фотохімія, *механохімія*, кріохімія, плазмохімія, Х. *полімерів* тощо. *Хімічні технології* широко застосовуються в *гірничій справі,* зокрема при видобутку ряду к.к., *збагаченні* (див., напр., *вилуговування*) тощо. Х. є базисною *наукою* при вивченні *вугілля викопного*, тісно пов'язана з *мінералогією, кристалографією*.

ХІМІЯ ТВЕРДОГО ТІЛА, - ії, -..., *ж.* – розділ фізичної *хімії*, який вивчає будову, властивості і методи одержання тв. *речовин*. Х.т.т. пов'язана з фізикою тв. тіла, *кристалографією*, *мінералогією*, фіз.-хім. *механікою*, *механохімією*, радіаційною *хімією*.

ХОЛОДИЛЬНИЙ АҐРЕҐАТ, -ого, -а, *ч.* *** р.** *холодильный агрегат*; **а.** *cooling plant*, *refrigerator*; **н.** *Kälteanlage* f, *Kühlanlage* f – конструктивно об'єднані в один блок основні елементи холодильної

машини і пов'язані з ними допоміжні *пристрої*. Х.а. призначений для роботи в складі систем охолодження технологічних потоків газів та рідин, для заморожування *ґрунтів* і т.п. Випускаються Х.а. в основному для вироблення холоду на температурних рівнях до -90 ^{0}С, рідше до -153 ^{0}С. Застосовують Х.а. парокомпресорного, ежекторного, абсорбційного, детандерного, вихрового і термоелектричного типів. За конструктивним виконанням Х.а. розділяють на рамні (обладнання монтується на одній рамі) та безрамні конструкції (об'єднуючим елементом служить один з теплообмінних апаратів). За об'ємом і видом обладнання, включеного в склад Х.а., розрізняють компресорні агрегати, компресорно-конденсатні *аґреґати*, компресорно-випаровувальні *аґреґати*.

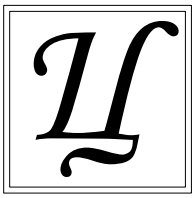
Компресорні Х.а. складаються з *компресора, привода, арматури, приладів*. Як *привод*, здебільше, застосовують електродвигуни, рідко – газові чи парові *турбіни*. Максимальна одинична потужність компресорних Х.а. 10000 кВт. *Компресори* виконуються поршневими, гвинтовими чи відцентровими.

Компресорно-конденсаторні Х.а. комплектуються водяними чи повітряними конденсаторами холодоагента, арматурою, приладами контролю, комунікаціями холодоагента. Використовуються у випадках, коли випаровувальна частина холодильного устаткування не може бути об'єднана в одному агрегаті з решто обладнання.

Компресорно-випаровувальні Х.а. використовуються, в основному, у великих водоохолоджувальних устаткуваннях при повітряній конденсації холодоагента, коли конденсатори через великі габарити не можуть бути включені в один блок холодильної *машини*.

Апаратні Х.а. можуть включати в себе різноманітні апарати холодильних машин, напр., *конденсатор* та випаровувач, випаровувач з регулюючою арматурою та *ресивер*.

ХРОМАТОГРАФІЯ, -ії, *ж.* *** р.** *хроматография,* **а.** *chromatography,* **н.** *Chromatographie* f – метод розділення, *аналізу* і дослідження сумішей *речовин*, що ґрунтується на різному розподілі *речовин* в динамічних умовах між рухомою і нерухомою *фазами* (на різній *сорбції* складових частин яким-небудь *адсорбентом*). Розрізняють Х.: за середовищем, в якому відбувається розділення (газова і рідинна Х.); за механізмом розділення (молекулярна, йонообмінна, осадова і розподільча Х.); за *технікою* проведення розділення (колонкова, капілярна, тонкошарова і Х. на папері). Х. широко використовують при *аналізі* к.к., г.п. і *мінералів* у технол. процесах для очищення і опріснення *води*, для отримання *речовин* високої чистоти. Інша назва — х р о м а т о г р а ф і ч н и й а н а л і з.





ЦЕЛЮЛОЗА, -и, *ж.* *** р.** *целлюлоза,* **а.** *cellulose,* **н.** *Zellulose* f – високомолекулярний *вуглеводень* $(C_6H_{10}O_5)_n$ (полісахарид); головна складова частина оболонок рослинних клітин. Хім. обробкою Ц. отримують *ефіри*, які використовуються для виробництва волокна, плівок, лаків, пластмас, бездимного пороху тощо. Інша назва Ц. – к л і т к о в и н а.

ЦЕНТРИФУГА, -и, *ж.* *** р.** *центрифуга,* **а.** *centrifuge, centrifual mashine;* **н.** *Schleuder* f, *Zentrifuge* f – *машина* до розділення *гідросумішей* (*пульп, суспензій*) на тверду та рідку фази під дією відцентрової сили. Призначена для отримання зневодненого продукту (*осаду*) та рідкої фази (*фугату*). Ц. використовуються у *гірничій промисловості* при *збагаченні корисних копалин* для *збезводнення* продуктів *збагачення*, г.ч. дрібних *класів* (*шламів*, продуктів *флотації*, *концентратів*, *промпродуктів* та ін.) або розділенні частинок за *крупністю*. За характером процесів, що протікають при центрифугуванні, Ц. розподіляють на фільтруючі та осаджувальні; за видом вивантаження *осаду* – на Ц. з вібраційним, шнековим та відцентровим розвантаженням.

Ц. оснащені перфорованими роторами конічної (переважно у фільтруючих Ц.) або циліндричної (в осаджуючих Ц.) конфігурації, розташованими горизонтально або вертикально. У процесі *фільтрування* на Ц. виділяють три періоди: утворення *осаду* (власне *фільтрування*), його ущільнення та механічної сушки. *Осад* вивантажується під дією вібрації ротора або за допомогою *шнека*. У шнековій осаджувальній (відсаджувальній) Ц. після осадження частинок осад транспортується *шнеком* по *ротору* і одночасно збезводнюється. *Фугат* стікає вздовж спірального шнекового каналу у зону осадження. У Ц. із шнековим розвантаженням осьова швидкість переміщення *осаду* визначається відносною частотою обертання *шнека*, середнім діаметром *ротора*, довжиною *шнека*. У Ц. з вібраційним розвантаженням середня швидкість руху *осаду* у *роторі* залежить від частоти та амплітуди його коливання, діаметра, кута нахилу твірної до осі обертання, частоти обертання, а також *густини* та коефіцієнта зовнішнього тертя вихідного та зневодненого продуктів. Розмір граничного зерна при роботі Ц. на вугільних *шламах* 0,04–0,08 мм, а на рудних гідросумішах – 0,005–0,03 мм.

В країнах СНД осаджуючі Ц. виготовляються з роторами, що мають горизонтальну вісь обертання. У практиці *збагачування корисних копалин* найбільше розповсюдження мають вертикальні фільтруючі Ц. з вібраційним та шнековим розвантаженням, а також осаджувальні Ц. Основним виготовлювачем Ц. В Україні є завод ім. О.Пархоменко (м. Луганськ).

ЦЕНТРУВАННЯ, -*…, с.* *** р.** *центрирование,* **а.** *centring, alignment;* **н.** *Zentieren* n*, Zentrierung* f – дія,

установлення центрів яких-небудь тіл на одну спільну вісь; надання центру інструмента, деталі *машини* потрібного положення. Напр., Ц. маркшейдерсько-геодезичного *приладу* – суміщення вертикальної осі цього *приладу* з прямовисною лінією, яка проходить через задану точку.

ЦИКЛ ВІДСАДКИ (ВІДСАДЖУВАННЯ), -у, -…(-…), *ч.* *** р.** *цикл отсадки,* **а.** *cycle of jig bed pulsation,* **н.** *Pulsationszyklus* m *der Setzung* – 1) Повний період одного коливання системи "повітря-вода-робоча постіль" від початку до повного припинення руху води. 2) Закінчена послідовність впуску стисненого повітря, паузи, випуску повітря в атмосферу і паузи – повітряний цикл. 3) Характер зміни швидкості вертикального переміщення води в робочому (решітному) відділенні *відсаджувальної машини* протягом одного коливання. Характеризується тривалістю впуску, випуску *повітря* та паузи між ними, тиском *повітря* у повітрозбірнику та частотою коливань. У поршневих *відсаджувальних машинах* Ц.в. має симетричний характер (синусоїда), у машинах з повітряними пульсаторами характер Ц.в. залежить від співвідношення періодів впуску, випуску повітря та пауз між ними. Максимальний розмах коливань та критерій розпушеності *відсаджувальної постелі* досягають при циклах 50-0-50 та 45-10-45. Існує точка зору відносно переваг асиметричного Ц.в. з короткочасним інтенсивним висхідним ходом та уповільненим, більш тривалим низхідним (напр., т.зв. "цикл Майєра"), коли створюються сприятливі умови для більш упорядкованого осідання та ущільнення постелі без всмоктування легких дрібнозернистих частинок.

ЦИКЛОН, -а, *ч.* *** р.** *циклон,* **а.** *cyclone,* **н.** *Zyklonentstauber* m*, Entstaubungszyklon* m – циліндро-конічний *апарат* для очищення *повітря* або *газу* від завислих твердих частинок, *пиловловлювач*, в якому тверда *фаза* відділяється від *газу* під впливом відцентрових сил, які виникають при тангенціальній подачі вихідного *газу* під тиском і осьовому розвантажуванні продуктів розділення. Використовується в системах пиловловлювання та очищення повітря (димових газів). Для підвищення ефективності очищення повітря або газу в потужних потоках використовують батарейні *циклони*, тобто сполучення декількох Ц. з спільним підводом живлення. За аналогічним принципом влаштовані і діють Ц. для очищення *рідини* або *збагачення* мінеральної маси у водному середовищі (*гідроциклони*), а також в *суспензіях* (*важкосередовищні гідроциклони*).

ЦИКЛО́ННИЙ СЕПАРАТОР (циклон), -ого, -а, *ч.* (-а, *ч.*) *** р.** *циклонный сепаратор;* **а.** *cyclone separator;* **н.** *Zyklonseparator* m*, Zyklonscheider* m – *сепаратор*, дія якого ґрунтується на використанні відцентрової (вихрової) сили для очищення газу від завислих у ньому твердих частинок (*пилу*) (див. *циклон*).

ЦИРКУЛЯЦІЯ[1], -ії, *ж.* *** р.** *циркуляция,* **а.** *circulation,* **н.** *Zurkulation* f, *Kreislauf* m – операція при *збагаченні корисних копалин,* в результаті якої весь продукт з процесу або його частина повертається в живлення для наступної (повторної) обробки. Використовується в тих випадках, коли неможливо або невигідно застосовувати додаткову операцію для доведення даного продукту до кондиційної якості.

ЦИРКУЛЯЦІЯ[2], -ії, *ж.* *** р.** *циркуляция*; **а.** *circulation*; **н***. Zurkulation* f, *Umlauf* m, *Kreislauf* m – здійснення руху по колу. Ц. – при *бурінні* – один із методів очищення *вибою* (промивання) *свердловини* коли *буровий розчин* рухається від приймального чана через *насос, бурильну колону, долото,* кільцевий простір і знову до приймального чана.

ЦИСТЕРНА, -и, *ж.* *** р.** *цистерна,* **а.** *tank;* **н.** *Tankwagen* m*, Kesselwagen* m*, Zisterne* f*, Behälter* m*, Tank* m – *ємкість*, великий *резервуар* (перев. циліндричної форми) для зберігання або транспортування (закріплена в горизонтальному положенні на автомобілі або на залізничній платформі) рідин, скраплених газів, сипучих тіл. Розрізнюють стаціонарні і нестаціонарні Ц. Стаціонарні Ц. виготовляють з бетону, залізобетону, сталі, алюмінієвих сплавів і інш. матеріалів; Ц. можуть бути підземними, заглибленими і наземними. Ц., як правило, обладнуються приладами для контролю за станом продукту, *пристроями* заповнення і зливу. Нестаціонарні Ц. призначені для транспортування вантажів. Ц. для перевезення вуглеводневої сировини розрізняються: за видом транспорту – залізничні цистерни, цистерни автомобільні, цистерни-контейнери (можуть перевозитися всіма видами транспорту); за призначенням – для світлих (бензинів, дизельних пальних, гасу), темних (нафт, масел, мазутів, бітумів), нафтопродуктів, скраплених вуглеводневих газів та скраплених природних газів. У свою чергу, автомобільні Ц. класифікуються: за транспортною базою – на базовому шасі автомобілів звичайної та підвищеної прохідності, причепів та напівпричепів з різними седальними тягачами; за місткістю резервуару – малої (до 5 м3), середньої (від 5 до 15 м3) та великої (понад 15 м3); за технологічним призначенням – транспортні (тільки для перевезення) та заправні, які можуть використовуватися і як транспортні.

Резервуарна автомобільна Ц. для нафтопродуктів виготовляється зі сталі чи кольорових металів з поперечним перерізом прямокутної, круглої чи овальної форми, з плоскими, конічними чи сферичними днищами. Зверху в середній частині обичайки вварені горловина з герметичною покришкою та наливним і оглядовим люком, всередині встановлюються хвилегасники та кільця жорсткості. Автомобільна Ц. обладнана зливно-наливними патрубками, "дихальним" клапаном, покажчиком рівня наливу, швидкодіючими запірними пристроями. Ц.-заправники додатково обладнуються насосами, лічильниками, фільтрами. Ц. автомобільні для темних нафтопродуктів (мазутобітумовози, гудронатори) мають автономні підігрівальні пристрої. Заповнення автомобільних Ц. нафтопродуктом проводиться звичайно через наливний люк (верхне наливання), а спорожнення – через нижні зливні патрубки (нижне зливання). Експлуатаційна місткість вітчизняних автомобільних Ц. від 4,2 до 10 м^3, Ц.-причепів до 6,7 м^3, Ц.-напівпричепів до 26 м^3. За кордоном експлуатуються автомобільні Ц. до 36 м^3.

Автомобільні Ц. для скраплених вуглеводневих газів являють собою сталеву горизонтальну циліндричну

ємність зварної конструкції з еліптичними днищами, у заднє днище вварено люк з приладами. Зливоналивна арматура змонтована в нижній частині ємності. Для захисту від прямої дії сонячних променів Ц. захищається тіньовим кожухом та покривається фарбами світлих тонів, які знижують нагрівання продукту від сонячних променів і втрати його від випаровування. Робочий тиск Ц. 1,6 чи 1,8 МПа, робоча температура від -40 до +50 ^{0}С, експлуатаційна місткість при коефіцієнті заповнення 0,85 від 4 м^3 до 29,8 м^3. Роздавальні автомобільні Ц. додатково обладнуються насосом та пристроєм для наповнення балона. Серійні автомобільні Ц. для скраплених вуглеводневих газів у більшості безрамної конструкції.

Цистерни-контейнери (металеві ємності прямокутної, еліптичної чи циліндричної форми, розміщені в рамний каркас та обладнані пристроями для зливання та наливання) служать для перевезення та зберігання *нафтопродуктів*, а також використовуються як змінні ємності на автозаправних станціях. Геометрична ємність цистерн-контейнерів від 2 до 5 м^3. Для централізованого групового постачання споживачів скрапленим вуглеводневим газом застосовуються цистерни-контейнери (напівпересувні *резервуари*) геометричною ємністю 0,6; 1,0 та 1,6 м^3. 2. *Чан; бак; сховище; резервуар; ємність*.

Ч

ЧАДНИЙ ГАЗ (оксид вуглецю), -ого, -у, *ч.* ***** **р.** *угарный газ (оксид углерода),* **а.** *carbon monoxide;* **н.** *Kohlenoxy(i)d* n*, Kohlenmonoxy(i)d* n – CO, хім. сполука *вуглецю* з *киснем* з групи *оксидів*; природний *газ* без кольору і запаху. *Густина* 1,25 кг/м^3, розчиняється у *спирті*, *бензолі*, погано у *воді*; характеризується відновлювальними властивостями і схильністю до реакцій приєднання. Реаґує при високих т-рах з *хлором* (*фосген*), *сіркою, воднем*, деякими *металами* і *лугами*. Присутній в атмосфері у невеликих кількостях, у вигляді включень у *пластах* кам. *вугілля*. Утворюється внаслідок згоряння *вуглецю* і його сполук при нестачі повітря, в значних кількостях присутній у топкових газах, газах двигунів внутр. згоряння, продуктах *детонації*. Токсичний, при роботі в *шахтах* ведеться постійний контроль його вмісту в повітрі, трансп. і вантажні *машини* при підземних і відкритих *гірничих роботах* обладнуються *пристроями* для очищення вихлопних газів. У пром-сті Ч.г. отримують при взаємодії розжареного *вугілля* з вуглекислим газом або водяною парою (ґенераторний і водяний гази). Застосовується в хім. пром-сті для органічного синтезу; висококалорійне *паливо*.

ЧАН, -а(-у), ч. ***** **р.** *чан;* **а.** *vat, tank, tub;* **н.** *Kübel* m*, Bottich* m*, Bütte* f*, Zuber* m – посудина, що формою нагадує великий *бак* або діжку. Широко застосовується у ряді галузей промисловості, у різноманітних апаратах. Напр., Ч. є складовою частиною *колонного аґреґату*. У *збагаченні корисних копалин* використовують *контактний чан.* Див. *також чан для бурового розчину приймальний*.

ЧАС РЕЛАКСАЦІЇ, -у, -ії, ч. ***** **р.** *время релаксации;* **а.** *relaxation time;* **н.** *Relaxationszeit* f – час, що характеризує повернення збудженої системи до стаціонарного стану.

ЧАС ТВЕРДНЕННЯ, ЧАС ЗАТВЕРДІННЯ, (тиксотропного перетворення), -у, -…, ч. ***** **р.** *время затвердевания (тиксотропного преобразования);* **а.** *time of solidification (of thixotropic recovery);* **н.** *Verhärtungszeit* f – в *полімерах* – час досягнення певної *в'язкості* або напруги після припинення *зсуву*. Залежить від величини *в'язкості* чи напруги, вибраних експериментатором. Син. – час тужавіння, час твердіння.

ЧАСТИНКА, -и, *ж.* ***** **р.** *частица,* **а.** *particle, grain;* **н.** *Teilchen* n*, Partikel* f – в гірництві – окреме зерно к.к., або будь-якого її компонента, яке підпорядковується закономірностям поведінки йому подібних зерен і в процесі розділення (*збагачення*) намагається зайняти належне йому місце за *крупністю*, *густиною* та формою. Ч. – це також елементарна складова частина системи мінеральних зерен, *шару* однорідного матеріалу або продукту розділення.

Ш

ШАБЛО́Н, -а^{1,3,4,5}(-у^{2,6}), *ч.* ***** **р.** *шаблон;* **а.** *gauge, template, templet, form;* **н.** *Schablone* f*, Modell* n, *Lehre* f*, Kaliber* n – 1) *Пристрій* для перевірки прохідності труб у *свердловині* по їх діаметру; калібр. 2) Зразок, за яким виготовляють однорідні вироби або перевіряють форму готових виробів (напр. діаметр експлуатаційної колони). 3) *Пристрій* (пластинка з заокругленням або зубцями на кінці),

яким перевіряють профіль складних виробів. 4) *Пристрій* для надання конструктивному елементу (напр., карнизу будинку) певної форми. 5) Кресленик архітектурної або іншої деталі в натуральну величину. 6) Переносно – взірець, штамп, що його наслідують сліпо, некритично.

ШАРНІР, -а, *ч.* *** р.** *шарнир;* **а.** *hinge;* **н.** *Scharnier* n*, Gelenk* n – 1) В *техніці* – з'єднувальний *пристрій* механізму чи будівельної конструкції, що допускає взаємні повороти або обертання їхніх частин. У *гірничій справі* використовується, напр., в *кріпленні шарнірному*, шарнірному *верхняку*, шарнірних *муфтах* інш. шарнірних *механізмах*. 2) В *геології* – лінія, яка з'єднує точки максимального вигину *шарів* г.п. Див. *шарнір складки.*

ШАРОВИЙ (ПОШАРОВИЙ) СПОСІБ ВИДОБУТКУ ТОРФУ, -ого (-ого), -у, -…, *ч.* *** р.** *слоевой (послойный) способ добычи торфа,* **а.** *slice extraction of peat,* **н.** *Torfabbau* m *in Schichten, Torfschichtenabbau* m – механізований спосіб видобутку кускового *торфу* з пошаровим *фрезеруванням покладу*. Призначений для розробки невеликих *торфових родовищ* на *паливо*. Витіснив старий різний спосіб видобутку *торфу*. За цим способом спеціальною машиною виконують операції: *екскавації торфового покладу*, переробки торфової маси, формування торфових цеглин-брикетів, вистилання їх для просушування. Машина знімає шар *торфового покладу* шириною бл. 400 мм і товщиною бл. 200 мм. Сезонна продуктивність однієї машини складає бл. 4 тис. т. готового *торфу*.

ШВИДКІСТЬ ДІЙСНА (ФІЗИЧНА), -ості, -ої (-ої), *ж.* *** р.** *скорость действительная (физическая);* **а.** *actual (physical) velocity;* **н.** *tatsächliche (physikalische) Geschwindigkeit* f – відношення об'ємної витрати *рідини* чи *газу Q* до площі просвітів (проходів) $F_п$: $\omega = Q : F_п$. Ш.д.(ф.) пов'язана із *фільтрації швидкістю u* формулою: $\omega = u / m$, де *m - пористість*. Оскільки $m < 1$, то $\omega > u$.

ШВИДКІСТЬ ПОГЛИНАННЯ, -ості, -…, *ж.* *** р.** *скорость поглощения [расхода];* **а.** *rate of consumption;* **н.** *Absorptionsgeschwindigkeit* f – 1) Швидкість витрати реактанта, що подається в систему в газовій фазі (напр., *кисню* з газової фази розчином). 2) Швидкість поглинання речовин *адсорбентом* чи *абсорбентом*.

ШВИДКІСТЬ ФІЛЬТРАЦІЇ, -ості, ..., *ж.* *** р.** *скорость фильтрации;* **а.** *rate of filtrate flow, seepage velocity;* **н.** *Filtrationsgeschwindigkeit* f – уявна середня швидкість для *живого перерізу* фільтраційного потоку, яка дорівнює відношенню об'ємної витрати рідини *Q* до площі перетину пористого середовища, до якої входить і площа перетину пористого простору $S_{пор}$ і площа перетину скелета пористого тіла $S_{скел}$:

$$\vartheta = \frac{Q}{S_{пор} + S_{скел}} .$$

Оперуючи поняттям швидкості *фільтрації*, уявляють собі, що *рідина* рухається не тільки в *порах*, а й через тверду фазу пористого тіла; при цьому замість пористого тіла отримують його *модель* у вигляді суцільного рухомого середовища, яке характеризується наявністю об'ємних сил опору. Якщо швидкість *u* належить до точки простору, зайнятого суцільним середовищем, а не до деякого *живого перерізу* потоку, швидкість *u* вважають *вектором*. У випадку турбулентної *фільтрації* під швидкістю треба розуміти усереднену повздовжню швидкість.

ШВИДКІСТЬ ФЛОТАЦІЇ, -ості, ..., *ж.* *** р.** *скорость флотации,* **а.** *floatation speed,* **н.** *Flotationsgeschwindigkeit* f – похідна за часом від кількості цінного компонента, що перейшов у *концентрат*, яка характеризує інтенсивність процесу у різні періоди часу, його *кінетику.* На практиці Ш.ф. можна регулювати зміною витрат *реагентів*, швидкістю знімання піни, *густини пульпи* тощо.

ШИБЕР, -а, *ч.* *** р.** *шибер,* **а.** *gate, slide valve, damper; barrier,* **н.** *Schieber, Flachschieber, Klappe* f – *заслінка, засувка* (дослівно – відсікач) – плоский робочий орган для повного або часткового перекриття потоку сипучого або рідкого матеріалу, а також для регулювання величини отвору чи щілини у розвантажувальних *пристроях* збагачувальних *апаратів*, *живильниках* та інш.

ШИБЕРНИЙ ЗАТВОР, -ого, -а, *ч.* *** р.** *шиберный затвор,* **а.** *slide gate,* **н.** *Wehrschieber* m – *пристрій* для повного перекривання потоку за допомогою Ш., який приводиться в рух механізмом (ручним важелем, пневмоприводом, рейковим *пристроєм* з електроприводом).

ШИРОКА ФРАКЦІЯ ЛЕГКИХ ВУГЛЕВОДНІВ, -ої, -ї, -ів, *мн.* *** р.** *широкая фракция легких углеводородов;* **а.** *wide fraction of light hydrocarbons;* **н.** *breite Fraktion* f *der leichten Kohlenwasserstoffe* – скраплена деетанізована газова суміш *вуглеводнів*.

ШИХТА, -и, *ж.* *** р.** *шихта,* **а.** *fusion mixture, charge, blend, burden;* **н.** *Beschickungsgut* n*, Einsatz* m*, Möller* m*, Charge* f*, Gicht* f – суміш вихідних матеріалів у заданому кількісному співвідношенні, призначена для переробки в металургійних, хімічних та інших *технологічних процесах.* Напр., кам'яновугільна Ш. – суміш *вугілля* різного складу та якості для спільного *збагачення* або *коксування*. Металургійна Ш. – суміш *руди, коксу, флюсів* для виплавки металу.

ШИХТУВАННЯ, -…, *с.* *** р.** *шихтование,* **а.** *fusion mixture preparation, blending, mixing, burdering;* **н.** *Möllern* n*, Möllerung* f*, Gattieren* n*, Gattierung* f*, Möllerberechnung* f*, Beschickung* f – 1) Процес змішування викопної сировини різних сортів чи з різним вмістом цінного компонента з метою

одержання однорідної суміші з заданими технологічними властивостями. На відміну від *усереднення шихтування* передбачає змішування окремих компонентів в строго регламентованій пропорції з метою одержання суміші (*шихти*) заданої якості. При зміні якості окремих компонентів їх частинна участь може змінюватись так, щоб визначальний показник в *шихті* залишався на рівні заданого, який не повинен перевищувати допустимих меж коливань. 2) Змішування у певному співвідношенні різних компонентів для їх одночасної переробки у *технологічному процесі* (*коксуванні*, *аґломерації*, виплавці металу та ін.). Див. *усереднення*.

ШКАЛА, -и, *ж.* *** р.** *шкала,* **а.** *scale,* **н.** *Skale, Masseinteilung* f*, Gradeinteilung* f*, Massstab* m*, Skala* f – 1) Частина *приладу* у вигляді впорядкованої сукупності позначок разом із пов'язаною з нею певною послідовністю чисел. 2) Система чисел, змінних величин, прийнятих для *вимірювання*, оцінки або визначення чогось. Див. *сейсмічна шкала, шкала Мооса, шкала грохочення, шкали гідрогеохімічні.*

ШКАЛА ГРОХОЧЕННЯ (КЛАСИФІКАЦІЇ), -и, ..., *ж.* *** р.** *шкала грохочения,* **а.** *mash, sieve scale;* **н.** *Siebskala* f – послідовний ряд розмірів отворів сит (від більших до менших), які застосовуються при *класифікації* (*грохоченні*) к.к. Напр., Ш.г.(к.) для *вугілля*: 100; 50; 25; 13; 6; 3; 1; 0,5; 0,25; 0,125; 0.063 мм.

здатний дряпати попередній *мінерал*, але не дряпає наступного за ним, більш твердого. Якщо, напр., *ґіпс* не залишає подряпини на поверхні *мінералу*, що досліджується, а *кальцит* залишає, то його *твердість* вважають рівною 2,5. Ш.М. використовують для швидкої діагностики *мінералів*. Визначення *твердості* за *шкалою Мооса* зручне в польових умовах. Ш.М. запропонована нім. мінералогом Ф.Моосом (F.Mohs, 1773-1839) у 1811 р.

ШКАЛА МООСА, -и, -…, *ж.* *** р.** *шкала Мооса,* **а.** *Mohs scale, mineralogical scale of hardness*; **н.** *Mohs-Skala* f*, Mohssche Skala* f*, Mohshärte* f*, Skala* f *für Mineralhärte* f *(Härteskala* f*)* – десятибальна *шкала* твердості *мінералів*, за якою розрізняють десять ступенів *твердості*. Відносна *твердість* мінералів за Ш.М. визначається шляхом дряпання *мінералу*, який досліджується, гострими краями еталонних *мінералів* (пасивна твердість) або дряпання еталонних *мінералів* досліджуваним зразком (активна твердість). Еталонами є: 1 – *тальк*, 2 – *ґіпс*, 3 – *кальцит*, 4 – *флюорит*, 5 – *апатит*, 6 – *ортоклаз*, 7 – *кварц*, 8 – *топаз*, 9 – *корунд*, 10 – *алмаз*. *Мінерал* з більшою *твердістю* дряпає *мінерал* з меншою *твердістю*, тобто кожний наступний *мінерал* цього ряду здатний дряпати попередній *мінерал*, але не дряпає наступного за ним, більш твердого. Якщо, напр., *ґіпс* не залишає подряпини на поверхні *мінералу*, що досліджується, а *кальцит* залишає, то його *твердість* вважають рівною 2,5. Ш.М. використовують для швидкої діагностики *мінералів*. Визначення *твердості* за *шкалою Мооса* зручне в польових умовах. Ш.М. запропонована нім. мінералогом Ф.Моосом (F.Mohs, 1773-1839) у 1811 р.

ШЛАК, -у, *ч.* *** р**. *шлак;* **а**. *slag*; **н**. *Schlacke* f – 1. Розтоплена або затверділа маса різних *домішок*, *золи* і *флюсів*, що є побічним продуктом металургійних процесів і використовується для виготовлення в'яжучих матеріалів (шлакоцемент). За хімічним складом наближаються до портландцементного клінкеру з дещо меншим вмістом CaO. 2. Зола *кам'яного вугілля*, яка сплавилася в *топці*.

ШЛАМ, -у, *ч.* *** р.** *шлам,* **а.** *slime, sludge, slurry, mud, pulp;* **н.** *Schlamm* m – 1) Подрібнена *руда* з цінними металами, що мають бути видобуті. Ш. відрізняється від решти к.к. високим ступенем *розкриття* і *відкриття зростків* та *вкраплень,* підвищеною питомою поверхнею, одночасно є більш трудомістким та енергомістким об'єктом для *збагачення* та *зневоднення.* 2) Вуглевмісні продукти *крупністю* менше 0,5-1 мм. Див. *шлам вугільний.* 3) Малорозчинні сполуки або дрібні тверді частинки, що випадають в *осад* при очищенні рідин. Напр., малорозчинний осад густої консистенції, що утворюється дрібними твердими частинками, *нафтою*, водою і сполуками в процесі очищення *нафти відстоюванням, фільтруванням* і т.ін. Здебільшого осідає на дно *резервуарів* або очисних систем. 4) Порошкоподібна проміжна речовина металургійного виробництва, яка містить *домішки* благородних металів, що їх потім видобувають. 5) Уламки розбурюваних *гірських порід,* які виносяться з *свердловини* в процесі її *буріння* на поверхню висхідним потоком *промивної рідини*, які відбираються для визначення *літології* розрізів *свердловин* і їх кореляції. При *бурінні* пошукових та розвідувальних *свердловин* відбирається через 3-5 м проходки. Це дає відомості про літологічний склад розкритих *порід* по всьому розрізу *свердловини*. *Шлам* необхідно прив'язувати до тієї глибини, на якій він був розкритий *свердловиною*. Для цього необхідно зробити розрахунки за рівнянням, яке враховує відставання піднімання *шламу* на поверхню рідиною в процесі буріння свердловини. Глибина, з якої відібрано *керн* $h_1 = h_2 V_1 / V_2$, де h_2 – глибина, на яку поглиблено свердловину протягом часу піднімання шламу з *вибою* на поверхню; V_1 – швидкість піднімання *промивної рідини* з урахуванням продуктивності насосів; V_2 – механічна швидкість *буріння свердловини*.

ШЛАМ БУРОВИЙ, -у, -ого, *ч.* *** р.** *шлам буровой*; **а.** *cuttings, drilling cuttings, drilling returns*; **н.** *Bohrschlamm* m – дрібні частинки *гірської породи,* утворені при її руйнуванні в процесі *буріння*.

ШЛАМ ВУГІЛЬНИЙ, -у, -ого, *ч.* *** р.** *шлам угольный*; **а.** *coal slime,* **н.** *Kohlenschlamm* m – розрізняють

зернисті (>45 мкм) та тонкі (<45 мкм) вугільні шлами. За місцем утворення *шлами* поділяють на первинні (надходять на *фабрику* з рядовим *вугіллям*) та вторинні (утворюються в процесі *збагачення*). На вуглезбагачувальних фабриках *шлам* знаходиться в незбагаченому вигляді (рядовий), у збагаченому (концентрат *флотації*, *гідроциклонів*, концентраційних машин, шламових *відсаджувальних машин, ґвинтових сепараторів* тощо), у вигляді відходів (*флотації, гідроциклонів, концентраційних столів* тощо). Вугільний Ш. може бути товарним продуктом. *Шлам* шламових відстійників використовується як низькосортне *паливо*.

Зольність вугільного шламу деяких вітчизняних вуглезбагачувальних фабрик

Збагачувальна фабрика	Зольність шламу, %
“Вузлівська”	47,38
“Червоноармійська”	52,31
“Добропільська”	48,90
“Павлоградська”	58,5
“Україна”	56,5
“Слов’яносербська”	40,16
“Сердитянська”	52,2
“Постниковська”	55,1
“Комендантська”	43,7
“Дзержинська”	57,8
“Курахівська”	57,24
Авдіївського КХЗ	39,70

Шлами різко змінюють властивості *суспензії* і утруднюють *збагачення, осадження, згущення, зневоднення*. На вітчизняних вуглефабриках *збагачення* вугільного матеріалу шламової крупності частіше за все здійснюється *флотацією*. При цьому особливу трудність викликає *флотація* вугільних зерен мікронних *фракцій* (тонких шламів). Перспективною є попередня (перед флотацією) *селективна аґреґація* (*флокуляція*) шламів. Крім того, застосовують (особливо при перезбагаченні) гравітаційні методи.

Вміст у рядовому вугіллі класів – 1 мм (первинних шламів) досягає сьогодні близько 20%. Додатковим джерелом переподрібнювання (шламоутворення) є операції по транспортуванню та збагаченню вугілля. Вихід вторинних шламів тільки в процесі збагачення вугілля може досягнути 8-17%. Зокрема, вихід вторинних шламів при збагаченні вугілля марки Г коливається в межах 2,5-8%, антрацитів – 3-4%, неміцного вугілля марок ПС, Ж, К – 9-17%. В результаті сумарний вихід вугільних шламів на деяких вуглезбагачувальних фабриках складає 25-30%. Вміст важкозбагачуваних тонкодиспесних класів (-0,063 мм) у незбагаченому шламі вугілля коксівного може складати 31,2-79,5%; в антрацитовому шламі – 6-61,7%; у флотаційному концентраті – 25,5-72,4%; у відходах флотації до 67-90%. За таких умов наявність в технологічній схемі ефективної технології переробки шламів стає вирішальною умовою стабільної та якісної роботи фабрик.

Особливий інтерес являють собою шлами-відходи, які можуть бути об’єктом повторного збагачення з метою вилучення додаткової кількості *вугілля*.

Шлами, які скидаються в очисні споруди *збагачувальних фабрик*, як правило, вловлюються в дві стадії. Крупні *шлами*, які мають меншу *зольність*, вловлюються на першій стадії прояснення оборотної води. На більшості *фабрик* на першій стадії вловлюються шлами *зольністю* 30,0…40,0% (в шламових відстійниках), а на другій стадії – більш тонкі і високозольні класи крупності *зольністю* 40,0…60,0% (в *мулонакопичувачах*). При вуглезбагачувальних фабриках України знаходиться 35 мулонакопичувачів загальним об’ємом 129 млн.м^3, які займають площу 180 га і містять 114 млн. т. *шламів*, переважно відходів *флотації* зольністю від 45 до 75%.

За даними інституту “Дондіпрошахт” в 2005 році на підприємствах по переробці *вугілля* в Україні запаси високозольних забалансових *шламів* складуть 4,86 млн. т.; відходів *флотації* зольністю до 70% - 43,11 млн. т. Динаміка зміни кількості забалансових шламів та відходів флотації в період 1985-2005 рр. позитивна. Їх пересічна зольність A^d= 50-60%; масова частка загальної сірки 2,3%; теплота згоряння 13,2 МДж/кг.

ШЛАМОУТВОРЕННЯ, -*…, с.* *** р.** *шламообразование,* **а.** *sliming, sludging, slurrying;* **н.** *Schlammbildung* f – спонтанне (супутнє) подрібнення *вугілля* та розкисання породних *домішок* у процесі мокрого *збагачення*. Супроводжується збільшенням виходу частинок крупності менше 0,5 мм. В залежності від марки *вугілля*, літологічних особливостей *порід* та схеми *збагачення* коефіцієнт *шламоутворення* становить: для *фабрик* зі *збагаченням* усіх *класів крупності* (до глибини 0 мм) *вугілля* – 1,9-2,5; *антрациту* – 1,2-1,6.

ШЛІФ, -а, *ч.* *** р.** *шлиф,* **а.** *thin section; microsection; polished specimen; thin-section, metallographic specimen, micro-section, metallographic specimen;* **н.** *Schliff* m*, Dünnschliff* m – тонкий (0,02-0,03 мм і

тонше) зріз *гірської породи* або *мінералу*, призначений для вивчення його під *мікроскопом* у променях проникаючого, часто поляризованого, світла.

Більшість *мінералів* в Ш. стає прозорими, і їх оптичні властивості (форма *кристалів*, *забарвлення* і його зміна у поляризованому світлі, особливості *спайності*, геом. співвідношення між кристалографіч. і оптич. елементами) допомагають розпізнати *мінерал*, а в ряді випадків визначити його приблизний *склад*. Вивчення г.п. і *мінералів* в Ш. широко застосовується у *петрографії* і *мінералогії*. Ш. виготовляються шляхом попередньої підшліфовки однієї з поверхонь невеликого *штуфу*, наклейки її на предметне скло і подальшого сточування на механічному диску всього надлишку товщини шматочка до отримання тонкої пластинки, на яку потім наклеюють покривне скло (клеєм слугує канадський бальзам або ін. *смоли*). Для вивчення непрозорих в проникному світлі *мінералів* виготовляються *аншліфи* – зрізи, пришліфовані і відполіровані тільки з одного боку. У таких препаратах *мінерали* вивчаються під *мікроскопом* у відбитому світлі.

ШНЕК, -а, *ч.* *** р.** *шнек,* **а.** *worm, auger; screw (worm) conveyer;* **н.** *Schnecke* f*, Schneckengestänge* n – 1. Вал з гвинтоподібними виступами. 2. У *гірництві* – транспортний механізм з ґвинтовим робочим органом, що переміщує сипку масу або обводнений продукт при своєму обертанні навколо поздовжньої осі. Використовується для переміщення чи змішування сипких, рідких, тістоподібних і т.ін. матеріалів, напр., для подавання *піску* в піскозмішувачі, як буровий інструмент.

У вуглезбагаченні Ш. як конструкційний елемент присутній у *конвеєрах шнекових, живильниках,* вивантажувачах, змішувачах.

ШОРСТКІСТЬ, -і, *ж.* *** р.** *шероховатость;* **а.** *roughness;* **н.** *Unebenheit* f*, Rauheit* f – наявність нерівної, шкарубкої поверхні; шершавість; шерехатість; шорстке місце якоїсь поверхні.

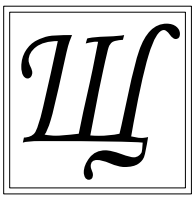
ШПАЛЬТОВЕ СИТО, -ого, -а, *с.* *** р.** *шпальтовое сито,* **а.** *wedge wire sieve,* **н.** *Spaltensieb* n – *сито* з щілястими отворами, які утворені паралельними дротинами з нержавіючого металу з трапецієподібним поперечним перетином, з'єднаними між собою жорсткими поперечними стержнями. Використовуються Ш.с. як робоча поверхня зневоднювальних та знешламлювальних *грохотів, дугових сит, центрифуг фільтруючих.*

ШТАМПОВАНЕ СИТО, -ого, -а, *с.* *** р.** *штампованное сито,* **а.** *stamped sieve,* **н.** *Siebboden* m *mit gestanzten Sieböffnungen, Sieb* n *aus gelochtem Blech, Lochsieb* n – *просіююча поверхня* для *грохотів,* у вигляді металевого листа з штампованими отворами квадратної, круглої або продовгуватої форми. Має перевагу як жорстка і зносостійка конструкція. Але поступається плетеним та тканим дротяним ситам за величиною живого перетину отворів та матеріалоємкістю.

ШТУЧНИЙ ХОЛОД, -ого, -у, *ч.* *** р.** *искусственный холод;* **а.** *refrigeration;* **н.** *künstliche Kälte* f – низька температура середовища, тіла або речовини, що створюється завдяки забиранню від них певної кількості *теплоти*.

ШУМОМІР, -а, *ч.* *** р.** *шумомер;* **а.** *sound level meter;* **н.** *Geräuschmesser* m*, Schallpegelmesser* m – *прилад* для *вимірювання* рівня шуму. ДСТУ 2325-93. Ш. складається з мікрофона, який приймає звук, підсилювачів, коректувальних *фільтрів*, детектора та стрілкового індикатора, що показує рівень шуму в децибелах (дБ). Схема Ш. вибирається так, щоб його властивості наближалися до властивостей людського вуха. У Ш. є три комплекти *фільтрів*, які забезпечують потрібну форму частотної характеристики на трьох рівнях гучності. Шкала А відповідає характеристиці малої гучності ≈ 40 фон (застосовується в діапазоні 20-55 фон), В – середня гучність ≈ 70 фон (застосовується в діапазоні 55-85 фон) і С – великої гучності (85-140 фон). З допомогою Ш. вимірюється рівень шуму на виробництві, в побутових приміщеннях тощо. Він не повинен перевищувати певної (безпечної для здоров'я) величини. Допустима межа шуму – 110 дБ.

ШУНГІТ, -у, *ч.* *** р.** *шунгит,* **а.** *schungite;* **н.** *Schungit* m*, Tschirwinskit* m – 1) *Метаморфічна порода* (*сланці*, *алевроліти*), яка містить прихованокристалічний *вуглець*. Ш. – природний аналог скловуглецю. Являє собою чорну блискучу речовину, яка складається з *вуглецю* та сильно диспергованого *графіту*. Ш. – продукт впливу *інтрузивних порід* на бітумінозні осади. *Колір* чорний. Блискучий. Тв. 4-5. *Густина* 1,84-1,98. Ш. використовується як заповнювач легкого бетону. За генезисом і формою утворення Ш. поділяють на: хемогенно-осадові і хемогенні. За деякими даними має цілющі властивості. 2) *Мінерал* з групи *антраксолітів*, проміжний продукт між аморфним *вуглецем* та *графітом*. За назвою селища Шунга (Шуньга), Карелія.



ЩІЛЬНІСТЬ, -і, *ж.* *** р.** *плотность,* **а.** *density,* **н.** *Dichte* f – властивість будь-якої множини, яка характеризує кількість елементів, що припадає на одиницю довжини, площі, об'єму. Напр., Щ.

дислокацій, Щ. розподілу *міцності*, Щ. з'єднання, Щ. спектральна, Щ. насипного матеріалу тощо. На відміну від *густини* – властивості *речовини* та *поля фізичного*.

ЩУП, -а, *ч.* *** р.** *щуп,* **а.** *probe,* **н.** *Sonde* f, *Taster* m, *Sondiernadel* f, *Prüfstab* m, *Fühllehre* f, *Fühler* m – назва різних *приладів* (перев. у вигляді стержнів), інструментів, за допомогою яких виявляють, зондують що-небудь. У *збагаченні* к.к. – спрощений *пристрій* для оперативного контролю розпушення та ущільнення робочої постелі *відсаджувальної машини.* Являє собою дерев'яну жердину, що використовується як лот, занурюваний у постіль. Користування Щ. є однією з необхідних професійних навичок оператора *відсаджувальних машин*.

Ю

ЮСТУВАННЯ ПРИЛАДУ, -…, *с.* *** р.** *юстировка прибора,* **а.** *adjustment, alignment;* **н.** *Justieren* n *des Gerätes* – сукупність операцій по приведенню вимірювального *приладу* в робочий стан, який забезпечує необхідну його точність, правильність і надійність роботи.

Я

ЯВИЩЕ, -а, *с.* *** р.** *явление,* **а.** *phenomena,* **н.** *Erscheinung* f, *Effekt* m, *Phänomen* n – будь-який вияв змін, реакцій, перетворень і т.ін., що відбуваються в навколишньому середовищі. Я. природні – ознаки, зміни, зумовлені, спричинені явищами природи. Розрізняють екзогенні, ендогенні, електрокінетичні, капілярні, електрокапілярні, магнітні, електричні, фото- та термоелектричні, термомагнітні та ін. Я. У *мінералогії* розрізняють Я. контактові – всі зовнішні та внутрішні Я., які спостерігаються на межі двох мінералів чи мінеральних комплексів (C.Naumann, 1849).

ЯМА ПРИВІЗНОГО ВУГІЛЛЯ, -и, -…, *ж.* *** р.** *яма привозных углей,* **а.** *bunker for delivered (imported) coal,* **н.** *Fremdkohlebunker* m – *бункер*, що розташований під *залізничною колією* і призначений для прийому *вугілля*, яке вивантажується з залізничних напіввагонів через відкидні донні люки (без застосування *вагоноперекидача*). Поздовжні щілини над *бункером* перекриті решіткою, а нижні випускні отвори обладнані *живильниками* для розвантаження *вугілля* з *бункера* на *конвеєр.* Я.п.в. може бути розрахована на одночасне розвантаження одного або декількох напіввагонів. Існують також різновиди Я.п.в. для прийому *гірської маси*, яка доставляється автомобільним, ін. видами транспорту.

ЯДЕРНИЙ МАГНІТНИЙ РЕЗОНАНС (ЯМР), -ого, -ого, -у, *ч.* *** р.** *ядерный магнитный резонанс (ЯМР),* **а.** *nuclear magnetic resonance (NMR),* **н.** *magnetische (paramagnetische) Kernresonanz* f, *Kernspinresonanz* f, *NMR (Hochfrequenzspektroskopie* f) – явище селективного поглинання енергії змінного електромагнітного поля певної частоти речовиною, що перебуває у сильному сталому *магнітному полі*. Зумовлений квантовими переходами атомних ядер між енергетичними станами з різними орієнтаціями спіну ядра. ЯМР – один з методів радіоспектроскопії, використовується для досліджень ядер, *атомів*, *молекул*, контролю протікання *хімічних реакцій* тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. Саранчук В Л, Айруни А.Т., Ковалев К.Е. Надмолекулярная организация, структура и свойства углей.– К.: Наукова думка.
2. Саранчук В.И., Бутузова Л.Ф., Минкова В.Н. Термохимическая деструкция, бурых углей,– К.: Наукова думка, 1984.
3. Нестеренко Л.Л., Бирюков Ю.В., Лебедев В.А. Основы химии и физики горючих ископаемых.– К.: Вища шк., 1987.–359с.
4. Бухаркина Т.В., Дигуров Н.Г. Химия природных энергоносителей и углеродных материалов.–Москва, РХТУ им. Д.И. Менделеева, – 1999. –195с.
5. Агроскин А. А., Глейбмаи В, Б. Теплофизика твердого топлива.– М. Недра 1980.– 256 с.
6. Глущенко И. М. Теоретические основы технологий твердых горючих ископаемых.– К.: Вища шк. Головное изд–во, 1980. – 255 с.
7. Еремин И. В,, Лебедев В. В., Цикарев Д. А. Петрография и физические свойства углей. – М.: Недра, 1980. – 266 с.
8. Касаточкин В. И,, Ларина Н. К. Строение и свойства природных углей.– М: Недра, 1975. – 159 с.
9. Раковский В. Е.э Пигулееская Л. В. Химия и генезис торфа.–М. : Недра, 1978.–231 с.
10. Саранчук В. И. Окисление и самовозгорание угля.– К. : Наук, думка, 1982.–166 с.
11. Стрептихеев А. А., Деревицкая В. А. Основы химии высокомолекулярных соединений. – 3–е изд., перераб, и доп. – М.: Химия, 1976.– 436 с.
12. Лейбович Р. Б., Яковлева Е. И, Филатов А. Б. Технология коксохимического производства.–М.: Металлургия, 1982.–340 с.
13. Берлин М. А., Гореченков В, Г., Волков Н. П. Переработка нефтяных и природных газов.–М.: Химия, 1981.–472 с.
14. Мениович Б. И., Пинтюк С. И., Дюкалов А. Г. Повышение эффективности процесса слоевого коксования.– К.: Техника, 1985,– 230 с.
15. Святец И. Е. Технологическое использование бурых углей.– М.: Недра, 1985–208 с.
16. Эйдельман Б. Я. Основы технологии коксования углей.–К.; Донецк: Вища шк. Головное изд–во, 1985,– 191с.
17. Химическая технология твердых горючих ископаемых/Под ред. Г. Н.Макарова и Г. Д. Харламповича – М–.: Химия, 1986.– 493 с.
18. Грязнов Н.С. Пиролиз углей в процессе коксования.– Металлургия, 1983–183 с.
19. Бирюков Ю. В. Термическая деструкция спекающихся углей.– М.: Металлургия, 1980.– 120 с.
20. Скляр МХ. Физико–химические основы спекания углей.– М.: Металлургия, 1984 – 200 с.
21. Лазорин С. Н., Скрипник Е. А. Каменноугольная смола. – М.: Металлургия, 1985 – 120 с.201
22. Скляр М. Г., Тютюнников Ю. Б. Химия твердых горючих ископаемых: Лабораторный практикум.– 2–е изд. перераб. и доп.– К.: Вища шк. Головное изд–во, 1985.–247 с.

23. Тайц Е. М., Андреева И. П. Методы анализа и испытания углей.– М.:Недра, 1983 – 300 с.
24. Привалов В. Е., Степаненко М. А, Каменноугольный пек.– М.: Металлургия, 1981.– 208 с.
25. Зашквара В. Г., Дюканов А. Г. Подготовка углей к коксованию.– М.:Металлургия, 1981.–60 с.
26. Соколов В. З., Харлампович Г. Д. Производство и использование ароматических углеводородов.– М.: Химия, 1980.–336 с.
27. Зыков Д. Д., Пак Б. М. Коксохимический нафталин.–М.: Металлургия,1981– 224 с.
28. Химические вещества из угля /Под ред. Ю. Фальбе; Пер. с нем. Под ред. И. В. Калечица.–М.: Химия, 1980.– 611 с.
29. Чалых Е. Ф. Обжиг электродов,–М,: Металлургия, 1981.–116 с.
30. Фиалков А.С. Углерод, межслоевые соединения и композиты на его основе. М.: Аспект Пресс, 1997. 718 с.
31. Костиков В.И., Шинков Н.Н., Калашников ЯЛ. и др. Графитация и алмазообразование. М.: Металлургия, 1991. 223 с.
32. Камнева А.И., Платонов В.В, Теоретические основы химической технологии горючих ископаемых. М.: Химия, 1990. 228 с.
33. Химия нефти /Под ред. З.И. Сюняева М.: Химия, 1984. 360 с.
34. Штох Э., Маковски М.–Т., Гейхмюллер М. И др. Петрология углей.– М: Мир.– 1978.– 650с.
35. Шендрик Т.Г., Саранчук В.И. Соленые угли. – Донецьк, Східний видавничий дім, 2003. – 299 с.
36. Клер В.Р., Изучение и геолого–экономичеекая оценка качества углей при геологоразведочных работах.– М.: Недра, 1999. – 317 с.
37. Войткевич Г.В., Кении А.В., Мирошников А.Е., \ Прохоров В.Г. Справочник по геохимии. – Москва.: Недра, 1999. – 124 с.
38. Камьянов В. Ф., Аксенов В. С.; Титов В. И. Гетероатомные компоненты нефтей. Новосибирск: Наука. –1983.–238 с.
39. Гагарин С.Г., Кричко А.А. Концепция самоассоциированного мультимера в строении угля //ХТТ. – 1984. – №4. – С.3–8.
40. Бодоев Н.В. Сапропелитовые угли. Новосибирск– Наука^Са–і^ЬіаОс. І/Ш.
41. Малолетнев А.С., Кричко А.А., Гаркуша А А. Получене синтетического жидкого топлива гидрогенизацией углей. М.: Недра. – 1992, – 128 с.
42. Marzec A. New Structural Concept for Carbonized Coals // Energy & Fuel. –1997.–№I. – P.837 –84.2.
43. Королева Н.В. Физйко–химические методы исследования углей и продуктов их переработки. М: Изд–во МХТИ. – 1984.–48 с.
44. Камьянов В. Ф., Аксенов В. С, Титов В. И. Гетероатомные компоненты нефтей. Новосибирск: Наука, 1983. – 238 с.
45. Лебедев В. В., Рубан А. Н., Шпирт М. Я. Комплексное использование углей. – М.: Недра. 1980. – 210 с.
46. Химия и переработка угля / Под. ред. Липовича В.Г., Калабина Г.А., Калечица И.В. и др.– М: Химия.– 1989.– 336 с.

47. Білецький В.С., Сергеев СВ., Папушин Ю.Л. Теорія і практика селективної масляної агрегації вугілля. Донецьк. –1996. – 264 с.
48. Кинле Х., Бадер Э. Активные угли и их промышленное применение. – Л.: Химия.– 1984.–216 с.
49. Юдович Я. З. Грамм дороже тонны. Редкие элементы в углях. М.: Наука. – 1989. – 160 с.
50. Русьянова Н.Д. Углехимия. – М.: Наука, 2008. – 316 с.
51. Русанова О.Д. Аронскинд В.П., Кошевая Л.А. Петрология углей. – М.: Недра, 1987. – 180 с.
52. Лазаров Л., Анипова Г. Структура и реакции углей. – София: Из–во Болг. акад. наук, 1990. – 231 с.
53. Грязнов Н.С. Пиролиз углей в процессе коксования. – М.: Металлургия, 1983. – 183 с.
54. Грязнов Н.С. Основы теории коксования. – М.: Металлургия, 1976. – 303 с.
55. Русанова О.Д. Петрография ископаемых углеей. – М.: Недра, 1987. – 180 с.
56. Раковский В.Е., Пигулевская Л.В. Химия и генезис торфа. – . Недра, 1978. – 230 с.
57. Окисление и самовозгорание твердого топлива / Саранчук В.И., Русичев Д., Семененко В.К., Галушко Л.Я,, Маркова К., Пащенко Л.В., Темервоа Г.П. – Киев: Наукова думка, 1994. – 264 с.
58. Саранчук В.И., Аровин И.А., Галушко Л.Я. Флотирование углей реагентами из продуктов коксохимии. – Донецк: Східний видавничий дім, Кальміус, 2006. – 192 с.
59. Саранчук В.И., Ошовский В.В., Власов Г.А. Физико–химические основы переработки горючих ископаемых. – Донецк: Східний видавничий дім, 2001. – 304 с.
60. Саранчук В.И., Ильяшов М.А., Ошовский В.В., Саранчук Е.В. Углерод: неизвестное об известном. – Донецк: УК Центр, 2006. – 400 с.
61. Саранчук В.И., Ошовский В.В., Власов Г.О. Хімія і фізика горючих копалин. – Донецьк: Східний видавничий дім, 2003. – 204 с.
62. Братичак М.М.,Гринишин О.Б. Технологія нафти і газу. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2002. – 180 с.
63. Власов Г.А., Саранчук В.И., Чуищев В.М., Ошовский В.В. Системный анализ коксохимического производства. – Донецк: Східний видавничий дім, 2002. – 296 с.
64. Гірничий енциклопедичний словник. т.І. (за редакцією В. С. Білецького). — Донецьк: Східний видавничий дім. — 2001. — 514 с.
65. Гірничий енциклопедичний словник. т.ІІ. (за редакцією В. С. Білецького). — Донецьк: Східний видавничий дім. — 2002. — 632 с.
66. Гірничий енциклопедичний словник. т.ІІІ. (за редакцією В. С. Білецького). — Донецьк: Східний видавничий дім. — 2004. — 752 с.
67. Мала гірнича енциклопедія. т. І. (за редакцією В. С. Білецького). — Донецьк: Донбас, 2004. — 640 с. http://www.Teberia.pl
68. Мала гірнича енциклопедія. т. ІІ. (за редакцією В. С. Білецького). — Донецьк: Донбас, 2007. — 652 с. http://www.experts.in.ua

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Саранчук Віктор Іванович,
Ільяшов Михайло Олександрович,
Ошовський Володимир Володимирович,
Білецький Володимир Стефанович

Основи хімії і фізики горючих копалин

(Підручник)

Редактор	В. С. Білецький
Коректор	О. В. Кузьменко
Комп'ютерна верстка	І. А. Венгренюк
Обкладинка	І. А. Венгренюк

Підп. до друку 12.09.2008. Формат 270х190. Папір офсетний.
Друк трафаретний. Гарнітура Sylfaen. Ум. друк. арк. 60,2.
Обл. вид. арк. 37,08. Зам. 3-091208. Наклад 300 пр.

Видавниче підприємство "Східний видавничий дім"
(Державна свідоцтво № ДК 697 від 30.11.2001.)
83086, м. Донецьк, вул. Артема, 45
тел./факс (062) 338-06-97, 337-04-80

УДК 662.73+662.74

Саранчук В.І., Ільяшов М.О., Ошовський В.В., Білецький В.С.
О 75 Основи хімії і фізики горючих копалин. - Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. – с. 640.

ISBN 978-966-317-024-4

У книзі розглядаються фізико-хімічні властивості природних і синтетичних форм вуглецю, а також палив, їх походження, класифікація, склад, фізичні і хімічні властивості, молекулярна структура твердих горючих копалин, нафти, природних газів, викладені принципи переробки горючих копалин і сучасні уявлення про сутність і механізм їхнього перетворення в різних умовах, дана характеристика продуктів, що утворюються.

У додатках подано енциклопедичний словник "Тверді горючі копалини", який містить понад 1700 статей.

Для студентів, магістрантів і аспірантів вузів, що навчаються за напрямом «Хімічна технологія та інженерія», науковців, співробітників проектних організацій та інженерно-технічних працівників заводів.

Табл. 57. Рис. 44. Бібліогр.: 68 назв.

ISBN 978-966-317-024-4