

*Міністерство освіти і науки України
Національний університет
Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка
Навчально–науковий інститут нафти і газу
Кафедра нафтогазової інженерії та технологій*

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«Аналіз нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у
межах Ковалівської площі»**

Д.Р. НГІТ.201–пНЗ.18148

Розробив студент групи 201–пНЗ
Керівник роботи

Гончаров С.О.
Вовк М.О.

Полтава 2021

Міністерство освіти і науки України
Національний університет Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка

Навчально–науковий інститут нафти і газу
Кафедра нафтогазової інженерії та технологій

До захисту
завідувач
кафедри _____

Спеціальність 103 Науки про Землю

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: Аналіз нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у межах
Ковалівської площі

Пояснювальна записка

Керівник
старший викладач Вовк М.О.
посада, наук. ступінь, ПІБ

Виконавець роботи
Гончаров Сергій Олександрович
студент, ПІБ

група 201пНЗ

підпис, дата,

підпис, дата

Консультант за 1 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 2 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 3 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 4 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Консультант за 5 розділом

посада, наук. ступінь, ПІБ, підпис

Дата захисту _____

Полтава, 2021

Національний університет Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет, Інститут Навчально-науковий інститут нафти і газу

Кафедра Нафтогазової інженерії та технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень: Бакалавр

Спеціальність 103 Науки про Землю

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я **НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Гончаров Сергій Олександрович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Аналіз нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у межах Ковалівської площі

Керівник проекту (роботи) ст.викладач Вовк М.О.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навч. закладу від 3 березня 2021 року №158-ФА

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 18 червня 2021 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) 1. Науково-технічна література, періодичні видання, патенти на винаходи, конспекти лекцій. 2. Геологічні звіти та звіти фінансової діяльності підприємств за профілем роботи. 3. Графічні додатки по площі: структурні карти, геолого-технічний наряд, сейсмо-геологічні профілі.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Вступ; спеціальна частина; технічна частина; економічна частина; охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Тема, актуальність, мета та задачі роботи; структурна карта площі, геолого технічний наряд та сейсмо-геологічні профілі по лінії, висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Геологічна частина			
Спеціальна частина			
Технічна частина			
Економічна частина			
Охорона праці			

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Етапи підготовки	Термін виконання
1	Геологічна частина	03.05–07.05
2	Спеціальна частина	10.05–14.05
3	Технічна частина	17.05–21.05
4	Економічна частина	24.05–28.05
5	Охорона праці	31.05–11.06
6	Попередні захисти робіт	14.06–18.06
7	Захист бакалаврської роботи	21.06–25.06

Студент

_____ Гончаров С.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ старший викладач Вовк М.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП

I. ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1.	Географо–економічні умови	10
1.2.	Геолого–геофізична вивченість	11
1.3.	Геологічна будова	
1.3.1.	Стратиграфія	14
1.3.2.	Тектоніка	18
1.3.3.	Нафтогазоносність	19
1.3.4.	Гідрогеологічна характеристика	23

II. СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1	Мета, задачі, методика і об'єм проєктованих робіт	26
2.1.1.	Обґрунтування постановки робіт	26
2.1.2.	Система розміщення свердловин	27
2.1.3.	Промислово–геофізичні дослідження	28
2.1.4.	Відбір керна, шламу і флюїдів	30
2.1.5.	Лабораторні дослідження	31
2.1.6.	Оцінка перспективності площі	32
2.2	Підрахунок запасів	32

III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1	Гірничо–геологічні умови буріння	34
3.2.	Обґрунтування конструкції свердловини	36
3.3.	Режими буріння	37
3.4.	Характеристика бурових розчинів	38
3.5.	Охорона надр та навколишнього середовища	40

БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ				
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>
<i>Затвердив</i>		<i>Харченко М.О.</i>		
<i>Розробив</i>		<i>Гончаров С.О.</i>		
<i>Керівник</i>		<i>Вовк М.О.</i>		
<i>Н.контроль</i>				
			Стадія	Аркуш
			4	58
НУПП ім. Ю.Кондратюка ННІНГ Кафедра НГІТ				

IV.	ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	43
4.1.	Основні техніко–економічні показники геологорозвідувальних робіт	43
4.2.	Вартість та геолого–економічна ефективність проектних робіт	43
V.	ОХОРОНА ПРАЦІ	
5.1.	Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт	46
5.2.	Розробка заходів з охорони праці	48
5.2.1.	Заходи з техніки безпеки	48
5.2.2.	Заходи з виробничої санітарії	52
5.3.	Пожежна безпека	54
	ВИСНОВКИ	57
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	59

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		5

АНОТАЦІЯ

Гончаров С.О. «Аналіз нафтогазоносності кам'яновугільних відкладів у межах Ковалівської площі».

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 103 «Науки про Землю». Національний університет «Полтавська Політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, 2021.

Мета роботи – аналіз кам'яновугільних відкладів (турнейські та візейські) для виявлення ознак нафтогазоносності порід колекторів та аналізу їх колекторських властивостей.

Пошуково-розвідувальні роботи на нафту і газ містять комплекс досліджень. Вони спрямовані на виявлення перспективних об'єктів у межах нових та вже відкритих родовищ.

Кваліфікаційна робота виконана згідно завдання і включає в себе: геологічну, спеціальну, технічну та економічну частини, а також частину з охорони праці.

Пояснювальна записка виконана на 59 сторінках з яких 48 сторінок основного тексту та 8 таблиць. Також, кваліфікаційна робота містить 3 графічні додатки, що включають у себе: структурну карту, сейсмогеологічні профілі та геолога – технічний наряд.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: КАМ'ЯНОВУГІЛЬНА СИСТЕМА, ЗАПАСИ, ГАЗ, ЛІТОЛОГІЯ, КОЛЕКТОР

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

SUMMARY

Goncharov S. «Analysis of oil and gas potential of Carboniferous deposits within Kovalivska Square».

Qualifying work Bachelor's degree 103 "Earth Sciences. National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic". Poltava. 2021

The purpose of the work is the analysis of Carboniferous deposits (Tournaisian and Viséan) to identify signs of oil and gas deposits of reservoir rocks and analysis of their reservoir properties.

Exploration for oil and gas contains a set of studies. They are aimed at identifying promising objects within new and already discovered deposits.

Qualification work is performed according to the task and includes: geological, special, technical and economic parts, and labor protection.

The explanatory note is made on 59 pages, of which 48 pages of the main text and 8 tables. Also, the qualification work contains 3 graphic applications, which include: structural map, seismogeological profiles and GTN

KEY WORDS: CARBONIFEROUS SYSTEM, STOCKS, GAS, LITHOLOGY, RESERVOIR ROCKS

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

ВСТУП

Ковалівська площа знаходиться в межах Краснокутського району Харківської області України. Тектонічно це центральна частина приосьової зони Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та відноситься до Березівсько-Котелевського валу.

Аналіз нафтогазоносності в межах цієї площі є дуже важливим і актуальним, адже приосьова зона ДДЗ є високоперспективною на поклади нафти та газу.

Мета роботи – аналіз кам'яновугільних відкладів (турнейські та візейські) для виявлення ознак нафтогазоносності порід колекторів та аналізу їх колекторських властивостей, а також для оцінки потенційних об'єктів, що можуть слугувати пастками чи покладами на нафту і газ.

Завдання: оцінити перспективність кам'яновугільних відкладів в межах Ковалівської площі, на основі аналізу літології, колекторських властивостей порід та матеріалів попередніх досліджень.

На сьогоднішній день газоносність родовища встановлена по верхньосерпуховським, верхньовізейським, нижньовізейським та турнейським відкладам, але нові матеріали геофізичних досліджень та успішність буріння свідчать про перспективність нижньовізейські і турнейські відклади та наявність недорозвіданих запасів та ресурсів ВВ.

В роботі проведено аналіз літології, буріння та геофізичних матеріалів в межах Ковалівської площі, а також на сусідніх площах і родовищах.

					INTRODUCTION БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Kovalivska Square is located within the Krasnokutsk district of the Kharkiv region of Ukraine. Tectonically, it is the central part of the axial zone of the Dnieper-Donetsk basin (DDZ). The area belongs to the Berezivsko-Kotelevsky shaft.

Analysis of oil and gas within this area is very important and relevant, because the axial zone of DDZ is highly promising for oil and gas deposits.

The purpose of the work is the analysis of Carboniferous deposits (Tournaisian and Viséan) to identify signs of oil and gas deposits of reservoir rocks and analysis of their reservoir properties, as well as to assess potential objects that could serve as traps or deposits for oil and gas.

Objective: to assess the prospects of carboniferous within Kovalivka Square, based on the analysis of lithology, reservoir properties of rocks and materials of previous research.

To date, the gas potential of the field has been established for the Upper Serpukhov, Upper Viséu, Lower Viséu and Tournai deposits. New materials of geophysical research and successful drilling testify to the prospects of Lower Viséu and Tournai deposits and the presence of unexplored reserves and resources of hydrocarbons.

The thesis analyzes the lithology, drilling and geophysical materials within Kovalivska Square, as well as in neighboring areas and deposits.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

І.ГЕОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Географо–економічні умови

Ковалівське родовище знаходиться в межах Краснокутського району Харківської області України (рис. 1.1).

Родовище знаходиться неподілік населених пунктів: смт Краснокутськ, села Костянтинівка, Любовка, Ковалівка, Березівка. Безпосередньо на площі розташовані села Колонтаїв, Зубівка, Комарівка, Рябоконево. В межах районних центрів розміщена шосейна дорога та асфальтоване шосе Колонтаїв-Коломак.

Також, порід є залізнична магістраль зі станціями Коломак і Водяна розташовані.

Ковалівське родовище геоморфологічно розташовано в межах Придніпровської низовини.

Це хвиляста пологонахилена степова рівнина. Берег р. Мерла зрізаний глибокими яругами і балками з максимальними висотними відмітками поверхні 167,5 м.

Частина родовища до пойменої і трьох надзаплавних терас р. Мерла. Найменші відмітки спостерігаються у межах заплави річки (100 м).

Гідрографія представлена річкою Мерла з лівою притокою р. Ковалівка. Річка Мерла є лівою притокою р. Ворскла. Долина річки асиметрична: правий берег крутий і високий, лівий – низький і пологий. Підземні води переважно кайнозойського віку. Використовуються для питного і технічного водопостачання.

Клімат в межах родовища помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря +7,2 °С, а кількість опадів - 476-516 мм. Осінньо-зимовий період триває 4-5 місяців. Найхолодніший місяць – січень, з середньою температурою повітря -8 °С, найтепліший місяць року – липень, з середньою температурою повітря +20-25 °С. Глибина промерзання ґрунту 0,7-0,8 м, в холодні зими досягає 1,3-1,5 м.

Ландшафт місцевості лісостеповий. Лісові масиви розташовані у північній і

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

північно-східній частинах площі.

Ковалівське родовище знаходиться в густонаселеній сільськогосподарській місцевості.

Переважає землеробство, тваринництво, дрібні підприємства. Основні корисні копалини це вуглеводні, глини, піски, суглинки, торфи, підземні води.

1.1. Геолого–геофізична вивченість

В межах ділянки починаючи з 1952 р. до сьогодні був виконаний комплекс геолого-геофізичних досліджень. Метою робіт було вивчення геологічної будови ДДЗ, пошуки антиклінальних піднять і підготовки їх до глибокого пошукового буріння на нафту і газ.

Таблиця 1.1.1.Геолого–геофізична вивченість

Рік проведення робіт, організація, виконавці	Вид робіт	Стислі результати робіт
1952 р.	Геолого-геофізичні дослідження	Пошуки антиклінальних піднять і підготовки їх до глибокого пошукового буріння на нафту і газ
1952-1953 рр	Геологічне картування	Карлівською структурно-геологічною картувальною партією ГПК тресту «Укрсхіднафтогазрозвідка» була виявлена по мергелях кївської світи Колонтаївська антиклінальна складка, що відповідає в теперішній час Котелевському, Березівському та Українському підняттям.
1957-1958 рр.	Проведені сейморозвідувальні роботи МВХ і структурно-картувальне буріння	Підтверджена наявність Колонтаївської антиклінальної складки та виявлені Колонтаївський і Карайкозівський соляні штоки
1957-1960 рр.	Структурно-пошукове буріння	Підтверджена наявність валоподібного Колонтаївського підняття

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		11

Продовження таблиці 1.1.1

1961-1962 р.р.	Переінтерпретовані і уточнені (1974 р.) сейсмічні дослідження	Пошукові роботи на нафту і газ у нижньокам'яновугільних відкладах Котелевської структури
1974 р-1976р.р	Пошукове буріння, ув'язка сейсмічних та геологічних даних, детальні сейсмічні дослідження МСГТ з метою підготовки Котелевського і Березівського піднять до глибокого пошукового буріння	Отримано з серпуховських відкладів перший промисловий приплив газу з конденсатом, що фактично відзначило відкриття Котелевського ГКР і послужило поштовхом для визначення подальшого напрямку геологорозвідувальних робіт на нафту і газ на Колонтаївській площі. вивчена будова Котелевської та Березівської площ по середньо- і нижньокам'яновугільних відкладах (відбиваючі горизонти V _{b2} (C _{2b}) і V _{b2} (C _{1v2})). При цьому було встановлено, що Колонтаївська площа по нижньокам'яновугільних відкладах являє собою протяжну з північного заходу на південний схід смугу піднять (Українське, Котелевське, Західно-Березівське, Березівське і Степове).
1978 р.	Детальна сейсморозвідка (с.п. 28/78, 34/78 СУГРЕ)	Складений проект пошуково-розвідувальних робіт. Промислові припливи газу з конденсатом отримані з горизонту С-5 верхньосерпуховських відкладів у свердловинах №№ 32, 33, прямі ознаки газоносності верхньовізейських відкладів встановлені у свердловинах №№ 32, 47, 50.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		12

1.3. Геологічна будова

1.3.1. Стратиграфія

В межах родовища розкриті палеозойські, мезозойські та кайнозойські відклади.

Кам'яновугільна система (С)

Відклади складені нижнім, середнім та верхнім відділами.

Нижній відділ (С₁)

Нижній відділ складений турнейським, візейським та серпуховським ярусами.

Турнейський ярус (С_{1t})

Турнейські відклади складені перешаруванням аргілітів, пісковиків з малопотужними прошарками вапняків.

Пісковики сірі, вапнисті, кварцові, дрібнозернисті, дуже міцні, спостерігається вертикальна тріщинуватість. В покрівлі ярусу виявлено промисловий поклад у горизонті Т-1а (потужність 116м).

Візейський ярус (С_{1v})

Відклади ярусу незгідно залягають на турнейських відкладах і представлений нижнім та верхнім під'ярусами.

Нижньовізейський під'ярус (С_{1v1}) складений потужною товщею вапняків з прошарками сірих, світло-сірих, дрібнозернистих, місцями грубозернистих, кварцових, слюдистих, міцних пісковиків мілководно-морського генезису.

У відкладах виділюються три поклади газу у горизонтах В-26а, В-26б та В-26в. Їх потужність коливається від 123 м до 158 м.

Верхньовізейський під'ярус (С_{1v2}) складений сірокольоровою товщею перешарування пісковиків, алевролітів та аргілітів з прошарками (до 1 м) вапняків, Пісковики сірі, з коричнюватим відтінком, дрібнозернисті, кварцові, дуже міцні, з включеннями глинистого матеріалу, спостерігається вертикальна тріщинуватість. Потужність пісковиків досягає 20-30 м.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		14

Шебелинська піщано-глиниста товща представлена перешаруванням строкатобарвних глин з пісковиками зеленувато-сірими, цегельно-червоними та алевролітами.

Коренівська піщана товща складена переважно пісковиками сірими, кварцовими, різнозернистими, слабозцементованими, прошарками конгломератовидними та карбонатними, глинами сірими.

Серебрянська піщано-карбонатна товща представлена частим чергуванням глин строкатобарвних з пісковиками світло-сірими, зеленуватими, дрібнозернистими, карбонатними. Товща сильно вапниста.

Протопівська глиниста товща складена строкатобарвними глинами з прошарками пісковиків світло-сірих, зеленувато-сірих, дрібнозернистих.

Товщина відкладів тріасу становить 621-930 м.

Юрська система (J)

Система представлена середнім та верхнім відділами.

Середній відділ (J₂)

Відділ в нижній складений глинами сірими, темно-сірими, блакитно-сірими, щільними, вапнистими. У верхній частині – пісковиками сірими, світло-сірими, зеленувато-сірими, кварцовими, глинистими.

Верхній відділ (J₃)

Відділ представлений пісками блакитно-сірими, вапнистими, глинами строкатобарвними з прошарками вапняків світло-сірих, алевролітів і пісковиків блакитно-сірих, щільних.

Товщина юрських відкладів змінюється від 521 до 645 м.

Крейдова система (K)

Крейдова система складена перешаруванням теригенних порід - пісків, пісковиків світло-сірих, різнозернистих, глин блакитно-сірих, піщанистих.

Верхній відділ (K₂)

Відділ складений кварцово-глауконітовими пісками і глинами, білою писальною крейдою, з прошарками крейдоподібних світло-сірих мергелів.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						17
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Товщина крейдових відкладів становить 770-895 м.

Палеогенова (P), неогенова (N) та четвертинна (Q) системи.

Складають верхній осадовий чохол і залягають незгідно на більш древніх породах крейди у вигляді суцільного покриву. Літологічний склад кайнозойських утворень представлений пісками, пісковиками, мергелями, глинами, лесовидними суглинками, ґрунтово-рослинним шаром.

Товщина кайнозою коливається від 244 до 335 м.

1.3.2. Тектоніка

В тектонічному відношенні площа робіт знаходиться в межах Західно-Березівського та Березівського підняття, що розташовані у центральній частині приосьової зони Дніпровсько-Донецької западини.

Тут досить складна тектонічна будова, що характеризується великими валоподібними підняттями та соляними штоками девонської солі.

Ділянка знаходиться у зануреній західній частині протяжного Колонтаївського виступу фундаменту, якому відповідає крило Котелевсько-Березівського валу. Південне крило валу полого, протяжне і переходить у північний схил просторого Шилівського прогину, яким він відокремлений від Солохівсько-Диканського валу. Північне крило круте і скорочене, переходить у південний схил Кубашівського та Константинівського прогинів, розділених між собою великим Колонтаївським соляним штоком. Вздовж північного крила валу простежується подовжній скид з падінням площини скидувача на північ з амплітудою 50-100 м.

У межах Котелевсько-Березівського валу виділяється Українське, Котелевське, Західно-Березівське, Східно-Березівське та Степове склепіння.

По відкладах палеозою виділяється п'ять локальних піднять, а в мезозойських відкладах проявляється лише Котелевське.

По структурній карті горизонту відбиття V3 родовище представлено Березівським та Західно-Березівським склепіннями, ускладненими низкою

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		18

тектонічних порушень. Основним на площі є скид I, що простежується на північному сході структури уздовж подовженої вісі складки. Він має падіння на північний схід, амплітуда порушення на рівні відбиваючого горизонту Vв3 становить близько 150 м, уверх по розрізу амплітуда поступово зменшується на розмивах.

Тут присутні високоамплітудні порушення I та III, що затухають у відкладах тріасу.

По відбиваючому горизонту Vв3 виділяються поперечні скиди IV, V, VI, VII амплітудою від 0 до 50 м, які поки що не підтверджені результатами буріння. Результати розробки горизонту B-266 (B-25-266) вказують на те, що порушення VI або малоамплітудне, або зовсім відсутнє.

Повздожній скид VIII ускладнює південно західне крило Березівського склепіння. Порушення IV-VIII нивілюються предверхньозізейським розмивом [11].

Відклади карбону різних рівнів повторюю форму залягання один одного. В московських відкладах середнього карбону, відкладах верхнього карбону та пермі в склепіневій частині відбувалося просідання розрізу, пов'язанне з його розтягуванням підчас формування стортки, ускладнене чисельними порушеннями.

Мезозойські та кайнозойські відклади залягають субгоризонтально.

1.3.3. Нафтогазоносність

[REDACTED]

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		19

[Redacted text block]

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		20

[Redacted text block]

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		21

[Redacted text block]

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		22

1.3.4. Гідрогеологічна характеристика

Ковалівська площа розташована в північній частині Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Водоносні горизонти приурочені до відкладів від четвертинних до нижньокам'яновугільних.

В межах ділянки виділено кілька гідрогеологічних зон. У верхній зоні основні водоносні горизонти приурочені до четвертинних алювіальних відкладів (ісків і пісковиків полтавської, харківської і бучацької свит неогену та палеогену, до сеноман-нижньокрейдяних відкладів).

Найбільш водозбагачені із них – горизонти бучацької свити і сеноман-нижньокрейдяних відкладів – експлуатуються гідрогеологічними свердловинами, дебіти їх досягають відповідно 240 і 2800 м³/добу при динамічних зниженнях рівню 30-90 м. Мінералізація підземних вод цих водоносних комплексів складає 0,7-0,9 г/л, склад вод – гідрокарбонатний натрієвий. Охарактеризовні підземні води придатні і широко використовуються для питного водопостачання, у зв'язку з чим вони підлягають ретельній охороні від забруднення при бурінні свердловин та розробці родовища.

Верхньо-середньоюрські відклади (глибин 1100-1650 м) представляють водотривку товщу, яка розділяє інфільтрогенний гідрогеологічний поверх від седиментогенного.

Седиментогенний гідрогеологічний поверх включає водоносні комплекси нижньомезозойських і палеозойських відкладів. А саме, це байоський, тріасовий, нижньопермсько-верхньокам'яновугільний, середньо-кам'яновугільний, верхньосерпуховський, верхньовізейський, нижньовізе-йсько-турнейський і девонський, розділені між собою товщами слабопроникних порід.

Байоський водоносний комплекс приурочений до базальної товщі юрських відкладів. Водовміщуючі породи базальної товщі – піски та слабозцементовані пісковики.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		23

Припливи вод, отримані на Рибальському, Більському, Солохівському родовищах, коливаються від декількох до десятків м³/добу. За хімічним складом води хлоридного натрієвого складу з мінералізацією 25-60 г/л, відношення $r_{Na/rCl} - 0,79-0,86$, вміст бромю – 40-80 мг/л, йоду – 1-3 мг/л (табл. 1.5).

Глибше, під товщею строкатокольорових глин (регіонально витриманим водоупором) верхнього тріасу, залягає тріасовий водоносний комплекс, потужність якого досягає 340 м. Він є найбільш висоководозбагаченим і виділяється в інтервалі глибин 2000-2275 м. Води цього горизонту вивчені по пробам підземних вод, піднятим із свердловин 1 Степового родовища і свердловин 1, 2 Колонтаївської площі.

Водовміщуючі породи представлені пластами різнозернистих пісковиків з вапняковими стяжіннями і домішкою гравійного і галечного матеріалу.

Пористість пісковиків змінюється у широких від декількох % до 27 %, проникність – від одиниць до 1200х10⁻¹⁵ м². Водозбагаченість горизонту висока, дебіти вод досягають 100-150 м³/добу, статичні рівні встановлюються на глибинах 100-140 м від устя.

Мінералізація підземних вод складає 150-161 г/л, води хлоридного натрієвого складу, вміщують 1,5 мг/л йоду, 1-52 мг/л бромю, 5,02 мг/л бору, 61 мг/л амонію, відношення $r_{Na/rCl}$ дорівнює 0,84-0,86.

Надійна ізоляція цього комплексу від водоносних горизонтів верхньої зони активного водообміну і високі петрофізичні дані дозволять використовувати тріасовий водоносний комплекс для захоронення супутніх вод покладів нафти і газу на Глинсько-Розбишівському і Качанівському родовищах. Приймальність свердловин цього комплексу 500-1000 м³/добу при депресіях 0,2-8 МПа.

Пермський регіональний флюїдоупор представлений у розрізі родовища глинами, а також хемогенною товщею ангідритів, доломітів, кам'яної солі.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Під цією товщею залягає водоносний комплекс, до якого входять водоносні пласти картамиської світи нижньої пермі, верхнього та середнього карбону, приурочені до пластів пісковиків потужністю від 3-14 м до 30 м. Із цих пластів у свердловинах 4, 9 Колонтаївської площі були отримані припливи пластової води від 0,2 до 143 м³/добу при статичних рівнях 61-280 м. Води представляють собою розсоли з мінералізацією 227-246 г/л. Хімічний склад вод – хлоридний кальцієво-натрієвий.

Верхньосерпуховський і верхньовізейський комплекси розділені глинисто-аргілітовою водотривкою товщею нижньосерпуховського під'ярусу.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Вибій свердловини розміщується на відстані 575 м на південний захід від св. 200 та у 1175 м південний схід від св. 71. Відхід вибою від устя - в південно-західному напрямку в географічному азимуті 2000.

Буріння розвідувальної свердловини № 207 залежна від свердловини № 206. Глибина 6200 м, проектний горизонт - Т-1а, також вивчить поклади горизонту В-21-22б запроектована у блоці св. 150.

Розвідувальна свердловина № 208 - незалежна, проектною глибиною 6100 м та проектним горизонтом В-26б, запроектована в районі св. 204 закладається на відстані 410 м на південний схід від св. 204.

За результатами буріння св № 206-208 можливо виникне необхідність додаткового розвідувального буріння, в зв'язку з чим передбачаються резервні свердловини №№ 209-211.

2.1.3 Промислово–геофізичні дослідження

Промислово-геофізичні дослідження спроектовані в залежності від характеру розрізу і виконується для наступних задач:

- 1 стратиграфічного розчленування та кореляції розрізів свердловин та визначення літологічного складу і потужності горизонтів;
- 2 виділення в розрізах свердловин колекторів та визначення характеру їх насиченості;
- 3 визначення фільтраційно-ємнісних та інших підрахункових параметрів продуктивних горизонтів;
- 4 контроль за бурінням та технічним станом стовбура свердловин.

Для розрізу передбачається повний комплекс промислово-геофізичних досліджень (табл.2.1.3.1).

Непродуктивна частина розрізу досліджується через 200-300 м. В межах мезозойських та кайнозойських відкладів інтервал до 500 м. В продуктивній зоні через кожні 100-200 м.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		28

2.1.4 Відбір керна, шламу і флюїдів

Для деталізації вивчення Ковалівської площі обов'язковим є вивчення фізичних властивостей порід-колекторів (продуктивних горизонтів). Цей процес супроводжується відбором керну та аналізом ГДС.

Керн відбирається в межах запроєктовани інтервалів для того, щоб виявити прямі ознаки наявності нафти чи газу, вивчення властивостей порід-колекторів (ємкісні властивості, газо-водонасиченість порід, промислово-геофізичні параметри), уточнення літології розрізу. Ідбір керну планується по 145 м (св. 206-208), а загальний метраж відбору керну - 435 м, горизонти В-21-22, В-26 та Т-1а.

Таблиця 2.1.4.1 – Проектні інтервали відбору керну

№ керну	[Redacted]		[Redacted]
	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
1	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
2	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
3	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
4	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]			[Redacted]

Інтервали відбору керна уточнюються в процесі буріння свердловин.

Відбір шламу проводиться впродовж всього циклу буріння, до глибини 4620 м, а в інтервалі від 4620 м до вибою - через 5 м.

Окрім того, проводиться відбір проб газу, конденсату і пластової води на хіманаліз.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		30

2.1.5 Лабораторні дослідження

Лабораторні дослідження включають:

- детальне вивчення керна матеріалу (зразки порід, шліфи тощо);
- аналіз та інтерпретацію даних промислово-геофізичних досліджень;
- аналіз ґрунтових вод та ін.

Гірські породи, що відібрані в процесі буріння досліджуються під мікроскопом та описуються при макро-аналізі. При цьому з'ясовуються їх фізико-літологічні характеристики, наявність палеонтологічних включень, залишків бітуму; визначення об'ємної ваги, пористості, проникності, гранулометричного складу, залишкової водонасиченості, літолого-петрографічного вивчення, характер породи, колір, структура, нахил прошарків, текстура, літологічний склад породи, цементу і різноманітних включень.

Окрім того, вапняки та доломіти досліджуються на пористість, проникність і тріщинуватість. У глинистих породах визначається об'ємна вага, пористість, проникність та карбонатність.

Для уточнення стратиграфії та визначення віку порід виконуються мікрофауністичні та споро-пилковий аналізи.

Додатково, проводяться геохімічні дослідження (люмінісцентно-бітумінологічний аналіз).

При відборі проб флюїдів та керну передбачено наступний об'єм досліджень: літолого-петрографічний опис – 100% зразків; вивчення фізичних властивостей порід із розрахунку 4 зразка з 1 м піднятого керна; люмінісцентно-бітумінологічний аналіз – 20% зр.; визначення залишкової водонасиченості – 40% зр.; хімічний аналіз порід – 20% зр.; аналіз газу - 40 проб; аналіз конденсату - 40 пр.; аналіз пластової води - 40 пр.

Під час дослідження газу визначаються його питома вага, склад (вміст метану, етану, пропану, бутанів, пентанів, гексанів), неорганічних вуглеводнів, азоту, гелію, аргону, водню, двоокису вуглецю, сірководню та кисню.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Для визначення фракційного, групового складу і вмісту сірки досліджується конденсат.

Пластові води досліджуються питома вага, рН, сухий залишок, вміст йоду, бром, амонію, бору та ін. компонентів, а також виконується шестикомпонентний аналіз.

2.1.6 Оцінка перспективності площі

Аналіз колекторських властивостей порід-колекторів, наявність балансових покладів газу у межах розрізу, присутність типових літологічно і тектонічно екранованих і обмежених пасток та прямих ознак нафтогазоносності свідчить про перспективність Ковалівської площі. Нарощування запасів газу пов'язане з відкладами візейського та турнейського віку (горизонти В-21-22б, В-26б, В-26в та Т-1а).

Для переоцінки запасів і перспективних ресурсів було уточнено кореляцію та структурно-тектонічну модель родовища по горизонтах (В-21-22б (В-21), В-22-23, В-26б (В-25-26), В-26в(В-25-26в) та Т-1а).

Для підрахунку обсягів газу були використані підрахункові параметри (пористість, газонасиченість, ефективна товщина), які вказані в насукупному розділі роботи.

2.2 Підрахунок запасів

Нарощування запасів газу в межах Ковалівської площі проводиться на етапі розвідувальних робіт.

Підрахунок виконувався об'ємним методом. Підрахункові параметри враховані після аналізу структурних карт по окремим покладам кожного пласта. Результати і вихідні дані студент може подати у вигляді таблиці. Зразок подано нижче (табл. 2.2.1).

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

III. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Гірничо–геологічні умови буріння

У межах Ковалівської площі передбачається розвідувальне буріння.

Кількість свердловин: 3.

Номери свердловин: 206-208.

Призначення свердловин: для дорозвідки покладів газу у відкладах турнейського і візейського ярусу.

Профіль свердловин: вертикальний.

Проектний вибій: породи турнейського ярусу.

Проектні глибини: св. 206, 208 – 6100м; св. 207 – 6200м.

Спосіб закінчення: спуск експлуатаційної колони, її цементування з наступною перфорацією для випробування продуктивних об'єктів і їх можливої експлуатації.

На ГТН позначено проектний геологічний розріз, газоносність, градієнти пластових тисків, пластові температури, можливі ускладнення, стратиграфія, бурові розчини тощо.

Нижче наведені конструкції деяких свердловин:

св. 200: 426-307х324-3098х245-4650х194хв.- 5480х168/140/127-5860;

св.205: 426-320х324-3100х245-4800х194хв.-5590х168/140/127-5993.

Буріння - роторним, турбінним способами, їх комбінацією. При бурінні під кондуктор - буровий розчин густиною 1120-1140кг/м³; під першу технічну колону – 1140-1240кг/м³; під другу технічну - 1180-1480 кг/м³; під хвостовик – 1240-1520 кг/м³; під експлуатаційну колону – 1490-1950 кг/м³.

Серед ускладнень - поглинання і газопрояви з продуктивного розрізу.

Після аналізу геологічної будови у межах свердловини на Ковалівській площі виділяються чотири інтервали:

- перший - водоносні відклади мезокайнозою і сольові нижньопермські (0-3100м);

- другий – породи верхнього і середнього карбону (3100-4700м);

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- третій – газonosні горизонти;
- четвертий – продуктивні відклади візейського і турнейського ярусів нижнього карбону.

На глибині 3540м очікується покрівля газоносності (М-4).

Основні гірничо-геологічні параметри наведені на ГТН.

Глибини 0-330м - переважно м'які за буримістю кайнозойські породи (грунтово-рослинний шар, суглинки, мергелі, пісок, глина.

Нижчезалягаючі 330-3100м - представлені породами крейди, юри, тріасу і сіль нижньої пермі. Мезозойський комплекс складений пісками, пісковиками, часто пухкими, мергелями, писальною крейдою, глинами з прошарками алевролітів, вапняків.

2 –й інтервал - піщано-глинисті породи з рідкими прошарками вапняків і газоносні породи серпухівського ярусу.

За буримістю породи відносяться до групи середньої твердості (глини), твердих (піщані) і міцних (карбонатні). Тут можливі газопрояви, осипання, каверноутворення, викривлення стволу.

3-й інтервал включає ущільнені газонасичені горизонти і дренаваний продуктивний горизонт В-16.

4-й інтервал представлений продуктивними горизонтами і дренаваними газоносними горизонтами візейського і турнейського ярусів нижнього карбону. За буримістю породи третього і четвертого інтервалів відносяться до груп твердих з прошарками середніх і міцних.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		35

3.2. Обґрунтування конструкції свердловини

Для свердловин 206, 207, 208 обрані найбільш оптимальні конструкції, що відповідають гірничо-геологічним умовам, вимогам чинного законодавства щодо охорони питних вод, надр, навколишнього середовища:

св. 206, 208: 426-330x324-3100x245-4700x194хв-(4600-5540)x168/140-6100;

св. 207: 426-330x324-3100x245-4700x194хв.-(4600-5540)x168/140-6200

Кондуктор діаметром 426 мм - до глинистої підшови палеогену (глибина 330 м) Встановлюється для охорони питних вод від забруднення, попередження поглинань та обвалів верхніх пластів.

Перша проміжна колона діаметром 324мм спускається в глинисту покрівлю верхнього карбону на глибину 3100м для перекриття водоносного розрізу мезокайнозою і нижньопермського сольового розрізу і безпечного розкриття відкладів карбону.

Друга проміжна колона діаметром 245мм спускається нижче дренажного газоносного горизонту С-5 на глибину 4700м для перекриття водоносних відкладів верхнього і середнього карбону і газоносних серпухівських з дренажним горизонтом С-5 і безпечного розкриття нижчезалягаючої зони АВПТ.

Хвостовик діаметром 194мм встановлюється в інтервалі 4600-5540м; у для перекриття першого ступеню зони АВПТ і безпечного розкриття нижчезалягаючих газоносних порід другого ступеню зони АВПТ і дренажних продуктивних відкладів візейського і турнейського ярусів нижнього карбону.

Експлуатаційна колона діаметром 168/140 мм спускається до проектної глибини для закріплення продуктивного розрізу, його випробування і експлуатації. У зв'язку з наявністю в розрізі високих та знижених пластових тисків і роботою підземного обладнання в агресивному середовищі обсадні колони компонується з міцних труб, що мають високогерметичні різьбові з'єднання. Підйом цементного розчину передбачається за усіма колонами до устя.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						36
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

В щільних і міцних породах встановлюються башмаки обсадних (коли градієнт тиску гідророзриву яких не менше 0,020-0,024 МПа/м).

Геологічні дані, конструкція свердловини, компоновка обсадних труб, типи, густина цементного і бурового розчинів та інші параметри наведені на ГТН.

3.3. Режими буріння

Різні інтервали буріння потребують підбору окремих режимів, так як вони є важливими параметрами при проектуванні бурових робіт.

Ефективність руйнування породи долотом залежить від: осьового навантаження на долото, частоти обертання долота, параметрів промивної рідини, конструкції долота, властивостей породи та інших факторів.

Тобто, режими буріння це сукупність факторів, які впливають на ефективність руйнування породи і швидкість зношення інструменту (долота). Саме, ці фактори називають режими буріння.

В цьому інтервалі число обертів ротора становить 0-300, осьове навантаження на долото до 100 (10) тс (кН). Кількість насосів 1 насос $d_b=180$ мм. КНБК - долото 490 мм, ОБТ 203 мм, бурильні труби ТБВК 140*11Д. Планується проробити ствол свердловини роторним способом з швидкістю 25м/год. Оснастка талей 200.

В інтервалах 300 - 3100 м - долото Ш 393,7 М-ГВ, С-ГВ. Число обертів ротора становить 80-90, осьове навантаження на долото до 150-180 тс.

Кількість насосів 1 насос $d_b=180$ мм.

КНБК - долото 393,7 мм, ОБТ 229 мм, ОБТ 203 мм, КЛС 267, бурильні труби ТБВК 140*11Д, ТБВК 140*10Д. Планується проробити ствол свердловини роторним способом з швидкістю 25м/год. Оснастка талей 200.

В інтервалах 3100-4700 Ш 295,3 С-ГНУ,СЗ-ГНУ, МСГАУ. В цьому інтервалі число обертів ротора становить 60-80, осьове навантаження на долото до 250-300 тс (кН). Кількість насосів - 1 насос $d_b=170$ мм, $Q=35$ л/с, $n=66$

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

пдв.ход/хв., $P=10,5$ МПа (105 кг/см²). КНБК - Долото 295,3 мм, ОБТ 229 мм, КЛС

267, бурильні труби ТБВК 140*11Д, ТБВК 140*10Е, ТБВК 140*11Л. В цьому інтервалі планується проробити ствол свердловини в інтервалі 1400-3350 м роторним способом з швидкістю 25м/год.

Найглибні інтервали 4700-6100 м III 215,9 С-ГНУ,Т-3-ГНУ, СЗГАУ,при відборі керну К-212,7/80 СЗ. В цьому інтервалі число обертів ротора становить 60, осьове навантаження на долото до 118-220 (18-22) тс (кН). Кількість насосів - 1 насос $d_v=150$ мм. КНБК - Долото 215,9 мм, ОБТ 178 мм, КЛС 208, бурильні труби ТБПВ 127*10Д, ТБВП 127*9, 19Д, ТБВП 127*9, ТБВК 140*10.

3.4. Характеристика бурових розчинів

Буровий розчин підбирається в різних інтервалах буріння та його склад залежить від гірських порід, які очікуються в розрізі.

Інтервал 0-320 м - глинистий буровий розчин. Склад: глина бентонітова, мастильні домішки (графіт), стабілізатор (натрій карбоксиметилцелюлози (СМС-LV)), сода кальцинована (зв'язувач іонів кальцію). Рецептатура і параметри наведені у ГТН.

Інтервал 320-2620 м - гуматноакриловий буровий розчин, який складається з глини бентонітової (структуроутворювач), мастильні домішки (графіт), антифрикційні домішки (СМЖ), понижувач фільтрації (гіпанол), понижувач водовіддачі (К1-МД), стабілізатор (натрій карбоксиметилцелюлози (СМС-NV)), натрій гідроксид (сода каустична) є регулятором рН, для обважнення – Крейда. Інтервал 2500-3100 м використовують мінералізований буровий розчин, який складається з глини бентонітової - структуроутворювача, мастильної домішки – графту та антифрикційної домішки - СМЖ, понижувача фільтрації – КССБ-МТ, понижувача водовіддачі - крохмалю, та стабілізатору – Poly-sal, мінералізатору - натрію хлорид (NaCl), піногасник – Erol, Криста 1000 – бактерицид, проти

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		38

поглинання додають целюлозний наповнювач, в якості регулятора рН додають - натрію гідроксид (сода каустична), кальцію гідрат оксид (Вапно) - інгібітор, asphosol supprime – органічний інгібітор, при бурінні додають соду кальциновану - зв'язувач іонів кальцію. Рецептатура і параметри наведені у ГТН.

Інтервал 3100-4750 м - гуматнобіополімерний буровий розчин, який складається з DUO-VIS - структуроутворювача, понижувача липкості кірки – нафти, мастильної домішки – графіту та антифрикційної домішки - СМЖ, понижувачів фільтрації – ПАГ-КМ, флокулянту - Seurvey D1, понижувачів водовіддачі - POLYPAC R, POLYPAC UL, інгібіторів – калію хлорид (KCl), проти поглинання додають целюлозний наповнювач, піногасник – Erol, кальцію гідрат оксид (Вапно) – зв'язувач CO₂, для обважнення – Крейда, регулятор рН – натрію гідроксид (сода каустична), КССБ-МТ - стабілізатор, Кристал 1000 – бактерицид, Asphosol supprime – органічний інгібітор, з гл. 4000 м Resinex II – знижувач високотемпературної фільтрації та ХР-20 – високотемпературний розріджувач, при бурінні і при розбурюванні цементного стакана додають – соду кальциновану зв'язувач іонів кальцію.

Інтервал 4750-5380 м - гуматноакрилокалієвий буровий розчин, який складається з глини бентонітової, нафти, графіту, СМЖ, ПАГ-КМ, Seurvey D1, POLYPAC R, POLYPAC UL, калію хлорид (KCl), целюлозний наповнювач, піногасник, кальцію гідрат оксид (Вапно), для обважнення – Крейда та Барію Сульфат (Барит) регулятор рН – натрію гідроксид (сода каустична), КССБ-МТ - стабілізатор, Asphosol supprime – органічний інгібітор, Resinex II – знижувач високотемпературної фільтрації та ХР-20 – високотемпературний розріджувач, при бурінні і при розбурюванні цементного стакана додають – сода кальцинована зв'язувач іонів кальцію.

Інтервал 5540-6100 м - гуматноакрилокалієвий буровий розчин, який складається з глини бентонітової, нафти, графіту, СМЖ, ПАГ-КМ, понижувачів водовіддачі - POLYPAC R, POLYPAC UL, калію хлорид (KCl), піногасник – Erol, кальцію гідрат оксид (Вапно) – зв'язувач CO₂, для обважнення – Крейда та

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		39

Барію Сульфат (Барит), регулятор рН – натрію гідроксид (сода каустична), КССБ-МТ - стабілізатор, Asphosol supprime – органічний інгібітор, Resinex II – знижувач високотемпературної фільтрації та ХР-20 – високотемпературний розріджувач, при бурінні і при розбурюванні цементного стакана додають – соду кальциновану зв’язувач іонів кальцію.

3.5. Охорона надр та навколишнього середовища

На навколишнє середовище впливає виробничий процес при бурінні та видобуванні корисних копалин.

Дані роботи впливають на надра, підземну та наземну гідросферу, атмосферу. При цьому виникають шкідливі викиди: газоподібні вуглеводні, окис вуглецю, азоту.

А також, сильному впливу піддаються надра і їх цілісність, умови проводки свердловин, робота дизелів, електроустаткування, використання важкого автотранспорту, тощо.

Саме тому, розвідка родовищ повинна проводитися із застосуванням природоохоронних заходів.

Конкретні технічні рішення розробляються безпосередньо у проектах на будівництво кожної проектної свердловини у відповідності з керівними нормативними документами.

Також, важливим є охорона повітря, водного басейнів та надр.

Атмосферне повітря забруднюється за рахунок викидів вуглеводнів при бурінні свердловин, викидів окису вуглецю, азоту, окислів сірки.

Для охорони повітряного басейну необхідно застосувати противикидне обладнання, та має відповідально працювати служба стеження та ліквідації загазованості. Має герметично та надійно працювати фонтанна арматура викидних ліній.

При виникненні аварій та викидах у атмосферу, підприємство зобов'язане повідомити відповідні органи, що здійснюють контроль за охороною атмосфери.

Охорона водного середовища передбачає:

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

- дотримання основ водного законодавства та нормативних документів у галузі використання та охорони водних резервів;
- здійснення заходів по запобіганню та ліквідації витоку стічних вод та забруднюючих речовин на поверхні та ґрунтові води, а також горизонти підземних вод;
- суворе дотримання вимог по будівництву та експлуатації водозаборів підземних вод;
- здійснення систематичного контролю за станом водного середовища.

При відкритті прісноводних горизонтів їх повинні перекрити обсадною колоною з подальшим цементуванням її високоміцним цементом до гирла.

У економічному відношенні район робіт є сільськогосподарським. Ґрунти являють собою середньогумусовий (структурний) чорнозем. Водяне живлення ґрунту здійснюється за рахунок атмосферних опадів. Зрошення та осушення земель не проводиться. Особисто охоронні зони відсутні.

Окрім того, необхідно бережно ставитися до родючого шару ґрунту. Збереження родючого шару ґрунту здійснюється шляхом зняття 0,5-0,7 м шару та складування його у бурти в межах виділеної під бурову площини.

Для того, щоб ґрунт не руйнувався при атмосферному впливі проводиться посів трави.

Основні речовини, що забруднюють ґрунт та руйнують його структуру є: газовий конденсат, буровий шлам, хімреагенти, буровий розчин.

Після завершення будівництва свердловини та демонтажу проводиться рекультивация та ділянка повертається власнику у стані, придатному для проведення сільськогосподарських робіт.

Також, при бурінні свердловин велика увага повинна приділятися надійності конструкції свердловини. Саме вона забезпечує надійну ізоляцію всіх розкритих продуктивних шарів, запобігає виникненню міжпластових перетоків.

Після розкриття прісноводні горизонти перекриваються обсадною колоною та цементуються до устя, а нижче, до гирла опускається експлуатаційна колона.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Буріння свердловини передбачено з застосуванням бурових розчинів, виключаючих шкідливий вплив на надра або дуже його обмежуючий.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						42
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дат</i>		

V. ОХОРОНА ПРАЦІ

5.1. Аналіз умов праці при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт

Комплекс геологорозвідувальних робіт при розвідуванні нафтових і газових родовищ включає в себе цілий ряд етапів і операцій, кожна з яких має свої особливості як з точки зору змісту та об'єму робіт, так із точки зору умов і безпеки праці.

Небезпечні та шкідливі фактори, які можуть виникати при проведенні комплексу геологорозвідувальних робіт приведені в таблиці 5.1.1.

Таблиця 5.1.1.

Небезпечні та шкідливі фактори

Види робіт	Небезпечні і шкідливі фактори
Відбір проб кернавого матеріалу	Розлітання кусків породи при розколюванні керну за допомогою кернонасосів
Комплекс лабораторних досліджень	Опіки їдкими хімічними речовинами, отруєння ядовитими газами і ядами. Ураження при вибухах, забруднення шкідливими для здоров'я людей випарами, пилом, газами Іонізуюче випромінювання
Геофізичні дослідження свердловин	Ураження електричним струмом. Травмування геофізичним кабелем при його русі. Травмування рухомими частинками геофізичного підйомника
Прострілювальні роботи у свердловині	Вибухи через порушення «Єдиних правил безпеки під час підривання робіт» та «Інструкції під час проведення промислово геофізичних робіт»
Випробування свердловин в процесі буріння	Можливі високі тиски на гирлі свердловини. Небезпека виникнення відкритого фонтану. Можлива загазованість території

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		46

Кріплення свердловин	<p>Правопорушення при затягуванні труб у бурову; високі тиски при цементуванні;</p> <p>Отруєння хімічними реагентами, що застосовуються як сповільнювачі та прискорювачі тужавіння цементного розчину;</p> <p>шум, що виникає при роботі цементувальної техніки</p>
Випробування і дослідження свердловин	<p>Високі остьові тиски їдкими речовинами, що застосовуються для інтенсифікації припливу з пласта.</p> <p>Шум при роботі компресора і цементувальних агрегатів.</p> <p>Небезпека відкритого фонтанування</p>
Приготування та хімічна обробка бурового розчину	<p>Хімічні опіки та отруєння їдкими токсичними хімічними реагентами.</p> <p>Рухомі частинки механізмів для приготування та очистки бурового розчину</p>

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		47

5.2. Розробка заходів з охорони праці

5.2.1. Заходи з техніки безпеки

Усі працівники геологорозвідувальних організацій повинні вчасно проходити навчання, інструкції і перевірку знань з питань охорони праці.

До виконання робіт з підвищеною небезпекою допускаються особи віком не менше 18 років, які пройшли спеціальні навчання і отримали відповідне посвідчення.

Роботодавець повинен забезпечити працівника всіма необхідними інструкціями з техніки безпеки. Працівники, при виконанні робіт, повинні суворо дотримуватись вимог інструкції.

При відборі проб кернавого матеріалу за допомогою керноколів необхідно забезпечити його подальше кріплення.

Пробовідбірники під час роботи повинні користуватись захисними окулярами, щоб виключити можливість ураження очей шматочками керна, який розколюють. Особлива увага повинна приділятися укладці кернавих ящиків: вони укладаються на вирівняну площадку, причому висота штабелів не повинна перевищувати 5-6 ящиків.

При проведенні комплексу лабораторних робіт для попередження хімічних опіків необхідно дотримуватись правил безпеки при розливанні кислот, лугів, розчинів аміаку та інших речовин. Для попередження хімічних опіків необхідно дотримуватись правил безпеки при розливанні і перенесенні реактивів.

При проведенні сейсмозвідувальних, електророзвідувальних, магніторозвідувальних і деяких інших видів робіт виконується значний об'єм робіт по підготовці профілів та місцевості. Найбільш безпечним є механізований спосіб прокладання профілів з використанням спеціальної техніки – бульдозерів, кущорізів та інших.

Експлуатація геофізичної апаратури, в якій використовується електричний струм небезпечних напруг, повинна проводитись з дотриманням мір, які виключали б ураження електричним струмом як обслуговуючого персоналу так і

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		48

місцевого населення. Персонал, що обслуговує електророзвідувальну апаратуру, повинен мати кваліфікаційну групу по техніці безпеки.

Геофізичні дослідження в свердловині слід проводити згідно технічним умовам, тільки після відповідної підготовки, яка повинна забезпечити безперешкодний і безаварійний спуск, знаряддя або прикладів до забою та підйом їх на поверхню.

Персонал каротажної партії при роботі на буровій установці повинен використовувати захисні каски з підшоломниками, запобіжні пояси при роботі на висоті більше 3-х метрів.

При роботі у темний час доби устя свердловини, простір між устям свердловини та підйомника, а також вся площадка розміщення каротажного кабелю освітлюється.

Газокаротажну станцію необхідно встановлювати на відстані яка перевищує висоту вилки не менше 5 м, і розмішувати таким чином, щоб при проведенні робіт необхідності могла вільно виїхати з території, що охоплює зону навколо бурової свердловини.

Між каротажною станцією і устям свердловини не повинні знаходитись предмети які перешкоджають руху кабеля, а підлога бурової повинна бути очищена від промивальної рідини та бруду.

Під час спуско-підйомних операцій в свердловині забороняється:

- Нахилитися над кабелем, проходити через нього, а також братися за кабель руками, що рухається, на барабан підйомника кабель повинен укладатися кабелеукладником;
- Проводити поправку або установку міток відкручувати дроти, що стирчать і заправляти їх у кінці, а також очищати кабель від бруду, бурового розчину тощо.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		49

Кімната, де зберігається зарядка, розрядка, зберігання зарядженої апаратури і вибухових матеріалів, повинні мати стінки товщиною не менше 25 см, підлога повинна бути покрита лінолеумом або гумовими матрацами, тощо.

Забороняється виконання робіт у свердловинах:

- В яких зустрічаються перешкоди для спуску снаряду або торпеди;
- При температурі на вибої, яка перевищує межі допустимих температур для вибухових речовин, що застосовується, і засобів підривання тощо.
- Небезпечним по обвалам і перехопленням прострілю вальних апаратів.

Перед спуском колони обсадних труб буровий майстер зобов'язаний перевіряти справність вишки, обладнання, талевої системи, інструмента і стан фундаментів. Знайдені неполадки повинні бути усунені до початку робіт

В процесі спуску і підйому обсадних труб забороняється:

- Допускати вільне розкачування секції колони обсадних труб;
- Утримувати від розкачування труби безпосередньо руками;
- Піднімати, опускати, підтягувати труби шляхом обхвату їх канатом.

Забороняється при калібровці обсадних труб перед підйомом над устям свердловини стояти в напрямку можливого падіння калібру.

До початку робіт по цементуванню повинна бути перевірена справність запобіжних клапанів і манометрів, а вся установка спрямована на максимальний тиск, передбачений технічним паспортом насоса.

Заливочна головка повинна бути обладнана запірним вентилем і манометром.

При приготуванні цементного розчину робітники повинні працювати в распіраторах і захисних окулярах.

Перед випробуванням устя свердловини повинно бути обладнано викидним трубопроводом для відводу продукції яка забезпечує пожежну безпеку.

Перед спуском в свердловину випробувача пласта необхідно перевіряти справність його клапанних вузлів і сальникових ущільнень. Спускати випробувач слід повільно.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		

Забороняється випробування на продуктивність при відсутності цементу за колоною навпроти намічених інтервалів випробування.

Перфораційні режими слід проводити тільки вдень, у виключних випадках, для завершення розпочатих робіт, дозволяється проведення їх з настанням темряви при достатній освітленості робочих місць прожекторами.

Забороняється проводити перфорацію під час хуртовини, грози чи сильного туману. Присутність бурового майстра при перфорації обов'язкова.

Після перфорації до свердловини дозволяється підходити тільки керівнику геофізичної партії і робітнику який управляє засувами. Інші працівники можуть підходити до свердловини тільки після команди керівника вибухових робіт.

Під час роботи агрегатів, для запобігання нещасних випадків, забороняється ремонтувати або кріпити обв'язки устя свердловини. Для цього необхідно зупинити агрегати, зменшити тиск в системі нагнітання до початку проводки свердловини забезпечується достатньою кількістю глинопорошку та хімреагентів.

При розвантаженні глин, глинопорошку, обважнювача і реагентів необхідно користуватись захисними окулярами.

Якщо глиномішалка встановлена високо над рівнем землі, то необхідно застосувати механічний підйомник для подачі глини та інших необхідних матеріалів в завантажувальний люк. Для зручності обслуговування глиномішалки навколо неї повинен бути встановлений настил з трапом шириною не менше 1,5 м з перилами.

Робочі місця і проходки біля глиномішалки повинні бути вільними від сторонніх предметів і триматися у чистоті.

При роботі глиномішалки забороняється проштовхування комкової глини і хімреагентів в завантажувальний люк лопатами та різного роду обладнанням.

Для надання буровому розчину необхідних якостей їх обробляють хімічними реагентами. Всі реагенти повинні зберігатися у щільно закритій тарі: скляних банках, бідонах, фанерних барабанах.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		51

При підготовці хімреагентів робітники бурової бригади повинні дотримуватись заходів безпеки, для попередження шкідливого впливу хімреагентів на організм.

При приготуванні хімреагентів для обробки бурового розчину робітники повинні обов'язково працювати в гумових чоботах, фартусі, рукавицях і захисних окулярах або спец масках і окулярах.

Завантажувати глиномішалку рідкими хімреагентами слід через труби і загнутими всередину мішалки кінцями. Під час завантаження глиномішалку слід зупинити.

Приготовані реагенти слід добавляти в жолобну систему при виході розчина з ротора.

На деяких бурових для приготування і обважнення бурового розчину застосовують гідро змішувачі.

Один чи два змішувачі встановлюють під спеціальною металевою площадкою з обважнювачем, що полегшує роботу бурової бригади.

5.2.2. Заходи з виробничої санітарії

Проектування на будівництво виробничих, адміністративних і побутових приміщень і споруд повинні здійснюватися у відповідності з діючими будівельними нормами і правилами.

Заміри рівнів виробничих шкідливих факторів на робочих об'єктах повинні проводитись санітарно-епідеміологічними станціями або санітарно-промисловими лабораторіями, пиловентиляційними і радіометричними станціями.

Виробничі, адміністративні і побутові приміщення геологорозвідувальних підприємств, а також обладнання та інвентар, які в них знаходяться повинні утримуватися у відповідності з вимогами інструкції по санітарному утриманню приміщень і обладнання виробничих підприємств.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		52

Промислові приміщення, робочі місця, проходи і підходи до обладнання, механізмів і допоміжних приладів повинні утримуватись в чистоті. Підлога повинна мати не слизьку поверхню і легко очищатися.

Освітлення постійних робочих повинне забезпечуватися стаціонарними джерелами загального освітлення.

При недостатньому загальному освітленні робочі повинні бути забезпечені місцевим освітленням, на випадок відключення стаціонарного освітлення. Освітлення на бурових установках повинно проводитись у відповідності з нормами.

Рівні вібрації, шуму, іонізуючого випромінювання не повинні перевищувати рівнів, встановлених діючими нормами, контроль проводиться у відповідності з діючими станціями.

У всіх виробничих приміщеннях повинна бути передбачена вентиляція, яка відповідає вимогам будівельних норм і правил. Для приміщень, де проводяться роботи з шкідливими речовинами 1 і 2 класів небезпеки, вентиляційна система повинна бути окремою, не пов'язаною з вентиляцією інших приміщень. Концентрація шкідливих речовин і аерозолів у повітрі робочої зони не повинна перевищувати гранично допустимих концентрацій, встановлених діючими нормами. При знаходженні в повітряному середовищі приміщення ядовитих газів чи парів, концентрації яких можуть впливати на здоров'я людини, роботи в цих місцях повинні бути зупинені, а робітники переведені у безпечне місце.

Температура повітря у робочій зоні виробничих приміщень повинна бути в межах від + 17 до + 22° С при легкій роботі від +13 до + 18 С при важкій роботі.

При проведенні робіт на відкритому повітрі або не опалювальних приміщеннях на кожній ділянці повинні бути обладнані укриття від несприятливих погодних умов і приміщення для обігрівання працівників.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		53

5.3. Пожежна безпека

Протипожежний захист виробничих приміщень і споруд передбачається ще при їх проектуванні і полягає у певних рішеннях планування, підборі вогнестійких будівельних конструкцій, спорудженні протипожежних перешкод, планування шляхів евакуації і протипожежного водопостачання, виборі систем пожежогасіння.

На будь якій виробничій території і приміщенні завжди повинна підтримуватись чистота і порядок.

Підлога, стелажі, верстати повинні систематично очищуватися від пролитих, легкозаймистих і горючих рідин, замаслені підлоги митись спеціальними розчинами, що змивають масло. Місця розливу нафтопродуктів необхідно зачищати і засипати піском.

Під'їзди і підходи до споруд, водо джерел, місць розміщення протипожежного інвентаря і обладнання повинні завжди бути вільними, у нічний час освітлятися, а взимку очищатися від снігу. Забороняється використовувати протипожежні розриви між спорудами для складування матеріалів, обладнання, стоянки автотранспорту.

Проходи, виходи, коридори, тамбури, сходи не дозволяється нагромаджувати різними предметами і обладнанням. Забороняється використовувати у робочих цілях горища.

Вони повинні бути постійно закриті на замок, а ключі повинні зберігатися у певному місці.

Площадки для зберігання палива і горючо-мастильних матеріалів повинні розташовуватись не ближче 50 м від території виробничих об'єктів, на них обов'язково встановлюється плакат «Вогненебезпечно! Не палити!».

На виробничій території забороняється розводити багаття. Куріння допускається лише у спеціально відведених місцях, обладнаних урнами, ємкостями з водою позначених написом «Місце для куріння».

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		54

Недопустиме використання відкритого вогню і куріння в вогненебезпечних місцях – сховища легкозаймистих і горючих рідин, горючих матеріалів, складах, лабораторіях, сейсмостанціях.

Після закінчення роботи всі виробничі приміщення повинні бути оглянуті особою, відповідальною за пожежну безпеку, і у разі виявлення недоліків, що можуть призвести до виникнення пожежі, останні слід одразу ліквідувати.

Для попередження небезпеки загорання територію навколо бурової установки необхідно очистити від сухої трави, кущів і дерев у радіусі 50 метрів.

Не можна забруднювати територію горючими рідинами.

Забороняється на буровій розводити відкритий вогонь, застосовувати факели для освітлення, зберігати запас палива більше добової необхідності, розміщувати електропроводку у місцях її можливого пошкодження. Розведення багаття допускається не менше 15 м від бурової установки.

Трансформаторні камери, ремонтні майстерні, інструментальні складові, найбільш небезпечні у пожежному відношенні місця, забезпечуються засобами пожежогасіння, які повинні зберігатися поблизу в спеціальних камерах або нішах. Шланги і пожежні рукава зі стволами розміщуються в опломбованих ящиках біля камер.

Проведення лабораторних робіт нерідко пов'язане з використанням чи виділенням пожеж вибухонебезпечних парів, газів, горючих рідин і речовин. Тому всі роботи повинні проводитись при суворому дотриманні правил техніки безпеки.

У приміщеннях лабораторій не можна користуватися електроплитками з відкритою спіраллю чи іншими обігрівачами з відкритим вогнем.

Інший запас легкозаймистих речовин зберігається в лабораторії в залізних ящиках чи шкафчиках. Недопустимо сумісне зберігання горючих самозаймистих речовин здатних при своїй взаємодії утворювати полум'я.

На весь посуд з вогненебезпечними і самозаймистими речовинами наклеюється етикетка «Вогненебезпечно». Після закінчення роботи в лабораторії

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		55

необхідно перевірити газові крани і відімкнути електроенергію на загальному рубильнику.

Небезпечними факторами пожежі і вибуху, які можуть призвести до травми, отруєння, загибелі або матеріальних збитків є відкритий вогонь, іскри, підвищена температура, токсичні продукти горіння, дим, низький вміст кисню, обвалення будинків і споруд. За стан пожежної безпеки на підприємстві відповідають її керівники, начальники цехів, майстри та інші керівники.

Вибухи та їх наслідки – пожежі, виникають на об'єктах, які виробляють вибухонебезпечні та хімічні речовини. При горінні багатьох матеріалів утворюються високотоксичні речовини, від дії яких люди гинуть частіше, ніж від вогню. Раніше при пожежах виділявся переважно чадний газ. Але в останні десятиріччя горить багато речовин штучного походження: полістирол, поліуретан, вініл, нейлон, поролон. Це призводить до виділення в повітря синильної, соляної й мурашиної кислот, метанолу, формальдегіду та інших високотоксичних речовин.

Найбільш вибухо та пожежонебезпечні суміші з повітрям утворюються при витоку газоподібних та зріджених вуглеводневих продуктів метану, пропану, бутану, етилену, пропилену тощо.

В останнє десятиріччя від третини до половини всіх аварій на виробництві пов'язано з вибухами технологічних систем та обладнання:

реактори, ємкості, трубопроводи тощо. Пожежі на підприємствах можуть виникати також внаслідок ушкодження електропроводки та машин, які перебувають під напругою, опалювальних систем.

Певний інтерес (щодо причин виникнення) можуть становити дані офіційної статистики, які базуються на проведених у США дослідженнях 25 тисяч пожеж та вибухів.

Найчастіше пожежі з фатальними наслідками виникають при порушенні правил безпеки і від необережного поводження з вогнем.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат

БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ

Арк.

56

ВИСНОВКИ

Ковалівська площа відноситься до приосьової частини ДДЗ, та є перспективною, адже наявна підтверджена газоносність на сусідніх з нею родовищах (Котелевське, Степове, Карайкозівське та інші), що знаходиться в межах Харківської області України.

Перспективи площі Ковалівська пов'язані з кам'яновугільними відкладами, а саме з горизонтами В-21-22б, В-26б, В-26в та Т-1а.

Аналізуючи матеріали по площі можна зробити висновок що:

- породи-колектори представлені пісковиками потужністю від 0,6 до 4,4 м;
- породи-колектори мають різні фільтраційно-ємнісні показники: пористість пісковиків декількох % до 27 %, проникність – від одиниць до 1200x10-15 м²;
- типи пасток: літологічно і тектонічно екрановані, обмежені пастки
- пропонується здійснити бурінням двох незалежних свердловин, та однієї залежної;
- очікуваний приріст запасів газу може скласти 1110 млн м³.

Площа є перспективною, за умови, що всі показники будуть підтвержені або навіть покращені у процесі буріння запроектованих свердловин.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		57

CONCLUSIONS

Kovalivska Square is located within the DDZ and is promising. Neighboring fields Kotelevskoe, Stepovoe, Karaykozivskoe, located within the Kharkiv region of Ukraine are gas-bearing

The prospects of Kovalivska Square are connected with Carboniferous deposits, namely with horizons B-21-22b, B-26b, B-26v and T-1a.

Analyzing the materials by area, we can conclude that:

- reservoir rocks are represented by sandstones with a thickness of 0.6 to 4.4 m;
- reservoir rocks have different indicators of filtration capacity: porosity of sandstones from several to 27%, permeability - from units to $1200 \times 10^{-15} \text{ m}^2$;
- types of traps: lithologically and tectonically shielded, limited traps
- it is proposed to drill two independent wells and one dependent one;
- the expected increase in gas reserves may amount to 1,110 million m³.

The area is promising, provided that all indicators are confirmed or even improved in the process of drilling the designed wells.

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		58

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Атлас родовищ нафти і газу України : у 6 т./ гол. ред. М. М. Іванюта. Львів: Центр Європи, 1998.
2. Геолого-економічна оцінка газу і конденсату візейських (В-21-26) та турнейських (Т-1) відкладів Березівського ГКР Харківської області/ Н.В. Овчаренко та ін. Полтава :ТОВ «ГЕО-СФЕРА», 2012. 1121 с.
3. Гірничий енциклопедичний словник : у 3 т. /за ред. В. С. Білецького. Д. : Східний видавничий дім, 2004. Т. 3. 752 с.
4. Державний баланс запасів корисних копалин України (природний газ, конденсат, нафта)/ Київ 2004 р.
5. Інструкція із застосування класифікації запасів і ресурсів корисних копалин державного фонду надр до геолого-економічного вивчення ресурсів перспективних ділянок та запасів родовищ нафти і газу. Київ, 1997.
6. Євдошук М.І. Ресурсне забезпечення видобутку вуглеводнів України за рахунок малорозмірних родовищ/ М.І. Євдошук. К.: Наукова думка, 1997. – 278 с.
7. Закон України «Про охорону праці».
8. Колодій В.В., Колодій І.В., Маєвський Б.Й. Нафтогазова гідрогеологія . Івано-Франківськ: Факел , 2009. 184 С.
9. Мончак Л.С., Омельченко В.Г. Основи геології нафти і газу. Івано-Франківськ: Факел, 2004. 276 с
10. Нетрадиційним шляхом нафтогазорозвідки/ М.І.Євдошук, та ін. Мінеральні ресурси. 2001. №4. С. 34-36.
11. Проект дорозвідки нижньовізейсько-турнейських відкладів Березівського ГКР/Лизанець А.В., Міносян О.С., Латишев С.Є та ін./ Харків:ПАТ «Укргазвидобування», 2015. 117 с.
12. Суярко В.Г. Структурно-геохімічні критерії прогнозування скупчень вуглеводнів (на прикладі Західно-Донецького грабену)/ В.Г. Суярко, В.М. Загнітко, Г.В, Лисиченко. К.: Салютіс, 2010. 83 с .

					БР.НГІТ.2пНЗ.19148.ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дат		59