

Міністерство освіти і науки України

Національна академія наук України

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

**«АКАДЕМІЧНА Й УНІВЕРСИТЕТСЬКА НАУКА:
РЕЗУЛЬТАТИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ»,
присвячена 90-річчю Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»**

Збірник наукових праць
за матеріалами

**XII Міжнародної
науково-практичної конференції**

6 грудня 2019 року

Полтава 2019

УДК 553.982.234

*Воснчук М.П. ст. викладач, Вовк М.О., асистент
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»
0000-0002-9782-4908
marunacor@ukr.net
0000-0003-1408-9010*

ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА І НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ СОЛЯНОКУПОЛЬНИХ СТРУКТУР ДНІПРОВСЬКО-ДОНЕЦЬКОЇ ЗАПАДИНИ

***Анотація.** Наведено результати вивчення регіональних особливостей будови соляних штоків Дніпровсько-Донецької западини. Описано головні проблеми вивчення соляних структур. Оцінено вплив факторів, що контролюють соляний діапїризм.*

***Ключові слова:** соляні штоки, нафта і газ, тектоніка, структура*

UDC 553.982.234

*Voenchuk M.P., Senior Lecturer, Vovk M.O., Assistan
Poltava National Polytechnic Yuri Kondratyuk University
0000-0002-9782-4908
marunacor@ukr.net
0000-0003-1408-9010*

GEOLOGY AND OIL AND GAS POTENTIAL OF SALT STRUCTURES IN THE DNIEPER-DONETS BASIN

***Abstract.** The possibility of determination outlines of salt stocks. The study of salt structures should be versatile and cover, along with geophysical, the maximum number of geological methods. The influence of factors controlling the salt diapirism is estimated.*

***Keywords:** salt stocks, oil and gas, tectonics, structure*

Вступ. Соляні структури Дніпровсько-Донецької западини досліджуються пошуково-розвідувальним бурінням і геофізичними методами вже досить довгий час.

Одними з багатьох науковців, що займалися даною тематикою були П.М. Чепель, Т.П. Ісаєва, М.М. Брягіда, Т.Л. Литвинюк, В.І. Мясников, В.П. Ляшенко, О.О. Орлов, М.І.Євдощюк та ін.

Отримані дані дали змогу багатьом фахівцям зробити висновок, що блокова будова фундаменту Дніпровського грабена (рифту) утворена регіональними субширотними і субмеридіанальними розломами, що перетинаються під прямими кутами. По цим розломам, окремі блоки фундаменту піднялися та опустилися один відносно одного, що сформували окремі водні басейни. В даних басейнах уже в кінці воронезького часу відклались строкатоколірні пірокластичні та теригенні породи, вапняки і мергелі, а згодом – теригенно-евапоритові товщі, складені ритмічним чергуванням пластів пісковиків, аргілітів, кам'яної солі, сульфатів, карбонатів. Цей процес описав Я.Г. Лазарук [4,с.40] Сформовані девонські соленосні відклади (франського і фаменського ярусів) в майбутньому стали материнськими для соляних структур ДДЗ.

Окрім того, Веін.А. у своїй роботі[1,с.695] описав мінливість мінералізації підземних вод,

яка виникає при змішуванні розсолів різного складу. На ДДЗ цей процес є головним фактором строкатості соляних товщ нижньої пермі та верхнього девону. Дана характеристика впливає на екрануючі властивості солі, швидкість її вилуговування підземними водами.

Мінливість складу соляних осадів виникає через різну взаємодію зовнішніх і внутрішніх фізико-хімічними умов системи. На цьому наголошує С. Б. Шехунова [8, с.108]

Сформовані соленосні товщі під дією тиску вищезалігаючих порід (кам'яновугільного і пермського віку) використовуючи послаблені зони (глибинні розломи) піднімалися, прориваючи осадові породи та утворюючи соляні штоки різної конфігурації. Тобто, як наголошує Черняков А.М, соляні штоки на ДДЗ генетично по'язані з розломами [7, с.27].

Під час прориву осадового чохла ДДЗ соляними штоками виникли значні тектонічні напруги, що призвели до деформування порід, які прорвані девонською сіллю та зміни їх фільтраційно-ємнісних властивостей. Це стало причиною формування в породах кам'яновугільного і пермського віку пасток вуглеводнів і великої кількості запасів (понад 0,6 трлн м³). Але, значна частина приштокових зон досі не вивчена.

Тому, головною метою даної роботи є аналіз існуючої геологічної інформації про соленосні нафтогазоперспективні структури Дніпровсько-Донецької западини. Основною задачею є виділення слабких сторін в питанні прив'язки покладів нафти і газу до різнотипних соляних структур.

Методика досліджень. Процес галокінезу Дніпровсько-Донецької западини був досить складним і нерівномірним, але він призвів до появи закономірностей розміщення тих чи інших родовищ нафти і газу.

Процеси літогенезу соленосних формацій на ДДЗ включають такі елементарні етапи [8,с.108]: аутигенне мінералоутворення (кристалізація), перекристалізація (розчинення з перевідкладення речовини, дегідратація мінеральних та органічних компонентів, механічна деформація, трансформація кристалічних ґрат, метасоматоз, дифузія, а також, напевно, дегазація органічної речовини та перебудова її молекулярної структури.

Формування порід відбувається на різних рівнях:

1. породно - шаровий рівень - цементация, децементация, перекристалізація, кристалобластез, ущільнення, утворення конкрецій, процеси мікроскладчастості, будиначу та розвиток субгоризонтальної тріщинуватості.

2. формаційний рівень - властиві елізійні, інфільтраційні, гравітаційно - розсольні, дислокаційні, метаморфогенні, а також рудо-газогенераційні процеси.

Хоча, неодноразово було наголошено, що головними факторами утворення соляного тектогенезу є гравітаційний і геотектонічний, вчені досі не дійшли спільного висновку, які з них переважають і остаточно не з'ясували послідовність їх виникнення.

Так, автором Куриленко С.С.[3,с.43] було наголошено про важливість розширеного розуміння конвекційної флюїдодинаміки і геодинаміки процесу галокінезу, які необхідно враховувати при виявленні просторово-часових закономірностей в розміщенні соляних тіл і структур осадового чохла.

Механізм галокінезу, описаний Холодовим В.Н., [6,с.322] включає три етапи:

1) при зануренні соляних відкладів в зони діагенезу і протокатагенезу відбуваються дегазація і дегідратація відкладів. Флюїди деформують шаруватість порід і в соляному пласті виникають лінзовидні підняття і "здуття" - етап соляних "подушок";

2) опускаючись нижче (зони мезо- і апокатагенезу) пласти солі втрачають шарувату текстуру і перетворюються на напіврідку в'язку масу. Утворена маса під високим тиском зламає і прориває перекриваючі відклади - етап зростання діапирів;

3) відбувається "зневоднення" соляного діапіра (відокремлення рідкої фази, відтік розсолів), формуються кепрока - конседиментаційний етап або етап деградації штоків.

Загалом, поклади вуглеводнів в Дніпровсько-Донецькій западині приурочені до локальних структур переважно блокової і солянокупольної природи. Тому, для поповнення

фонду перспективних структур необхідним є пошук нових пасток таких типів.

Характерні особливості геологічної будови солянокупольних структур наступні:

- а) рівень залягання соляних тіл на сейсмічних профілях різний;
- б) структура над соляним куполом розбита розломами;
- в) форма і конфігурація соляних тіл дуже різноманітна.

Куполи характеризуються асиметричною будовою, а в окремих ділянках ускладнені соляним карнизом (рис.1).

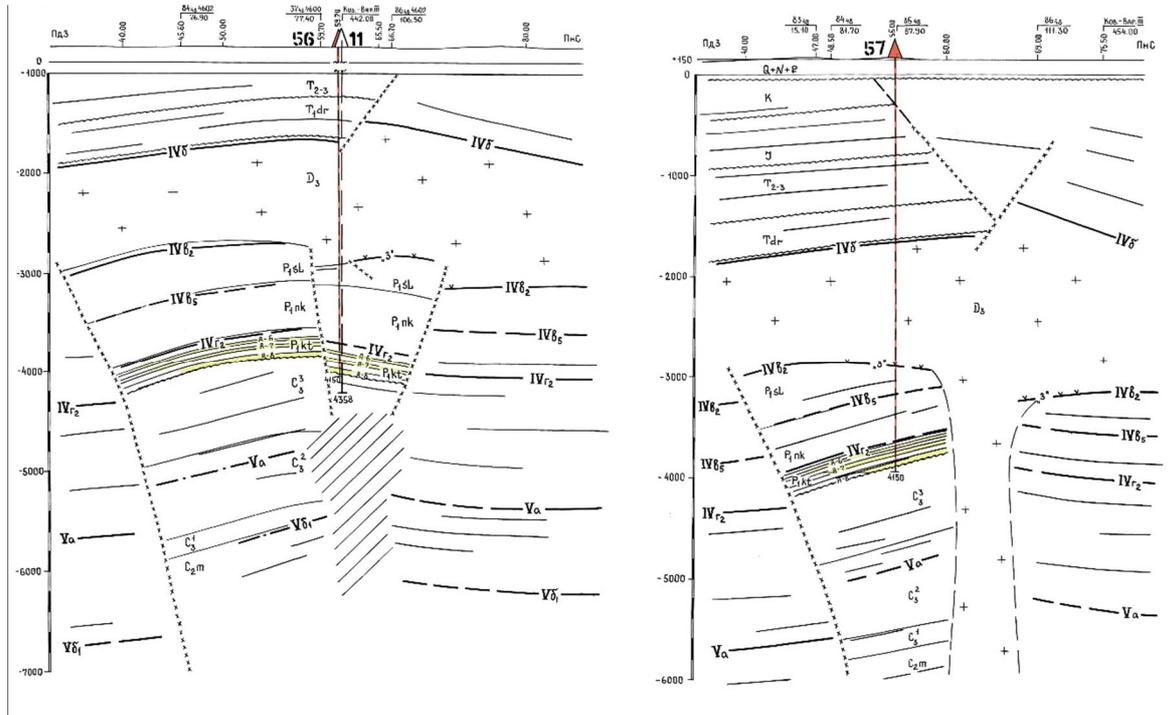


Рис. 1. Приклад нафтогазоносною солянокупольною структурою на ДДЗ (Мар'янівська площа, Харківська обл).

Родовища вуглеводнів розміщуються в структурах над куполом, або екрануються збоку (під карнизом). За типом, пастки нафти і газу на ДДЗ можуть бути різними, але найчастіше зустрічаються склепінні, приконтатні і тектонічно-екрановані.

Науковці [5,с.112], виділяють два основних варіанти прилягання шарів порід приштокових зон до соляних штоків на родовищах: субгоризонтальне та похиле.

Припливи вуглеводнів і відомі поклади в межах западини приурочені до похилих (зігнутих) шарів порід-колекторів біля штоків. Тому, на нових ділянках необхідно проводити пошук саме таких зон. Перспективними серед них є штоки південно-східної частини ДДЗ.

Для прикладу оберемо територію Машівсько-Шебелинського району, що відзначається широким розвитком соляних штоків. В цьому районі виділяються наступні мезозойські нафтогазоносні комплексів [5,с.112]

- піщані горизонти юрських та тріасових відкладів;
- хемогенні колектори слов'янської світи нижньої пермі. Мають надгідростатичні пластові тиски, через великі товщі пластів кам'яної солі, що їх перекривають;
- горизонти микитівської світи нижньої пермі (теригенні колектори);
- картамисько-верхньокам'яновугільний комплекс (масивно - пластові поклади у теригенних відкладах), що характеризується значним поверхом газоносності та аномально високими пластовими тисками.

- колектори в блоках крутопоставлених кам'яновугільних порід приштокових ділянок (піщані горизонти, які тектонічно екрануються сіллю штоків та інколи їх козирками).

- делювіальні шлейфи пермі (значні товщини та підвищена пористість).

Всі описані горизонти мають хороші фільтраційно-ємнісні властивості.

Якщо характеризувати особливості геологічної будови ДДЗ за походженням, розвитком локальних структур та розміщенням різних типів покладів нафти і газу, продуктивність комплексів гірських порід та їх кількістю всю територію западини поділено на 15 нафтогазоносних, нафтоносних, газонафтоносних, газоконденсатних та перспективних районів. При цьому велику увагу потрібно приділити районам, які знаходяться в центральній частині Дніпровського грабена, де поклади приурочені до міжкупольних похованих структур у відкладах нижньої пермі. Пластова кам'яна сіль нижньої пермі разом з діапировою франського віку утворюють грибоподібні тіла, під якими в масивно-пластових пастках сформувалися великі поклади (Чутівське нафтове родовище) [2, с.48].

Часто породи над штоком ускладнені тектонічними порушеннями, а в центральній частині (апикальній) спостерігається грабен просідання, що виникає внаслідок внутрішнього вилугування солей пластовими водами. На місці вилугування залишається слабозрочинні породи (наприклад гіпси, ангідрити), в яких утворюється пустотний простір і виникають поклади, приурочені до кепроку (гіпсо-ангидридна шапка штоку). Такого типу поклад виявлено у брекчії Роменського соляного штоку.

Отже, ми бачимо, що окрім виділення типів пасток, важливим є детальне вивчення процесу соляного діапіризму з різних позицій його прояву.

Висновки. Складність і багатоетапність формування солянокупольних структур Дніпровсько-Донецької западини вплинули на різноманіття типів нафтових і газових покладів, утворення великої кількості дрібних але значних за запасами об'єктів вуглеводнів.

Необхідно звернути увагу на їх природу, будову і особливості розміщення уже відомих покладів нафти і газу.

Необхідно провести новий детальний аналіз будови родовищ, ускладнених соляними штоками, перевірити інформативність сейсмічних методів, та провести додаткове буріння приштокових зон. Останнє є досить складним завданням, адже ділянки біля соляних структур характеризуються складністю геологічної будови, що призводить до ускладнень в процесі буріння (осипи, обвали тощо). Тому, необхідно розробити нову методику аналізу геологічної інформації.

Література

1. Bein A., Dutton A. *Origin, distribution and movement of brine in the Permian Basin (USA): A model for displacement of connate brine* // *Geological Society of American Bulletin*. 1993. Vol. 105 (6). P. 695-707
2. Горючі корисні копалини України: підручник / В.А.Михайлов та ін., Київ: КНТ. 2009. 376 с.
3. Куриленко В.С. Соляной диапиризм Днепровско-Донецкой впадины с позиций флюидодинамических представлений // *Доповіді Національної академії наук України*. 2019. № 6. - С. 43-47.
4. Лазарук Я. Г. Роль геодинаміки у просторовому розподілі традиційних та нетрадиційних покладів вуглеводневої сировини Дніпровсько-Донецької западини // *Геодинаміка*. 2014. № 2. С. 39-52.
5. Локтєв В.С. Напрямки пошуків нафтогазових родовищ у приштокових зонах південно східної частини Дніпровсько-Донецької западини / *Проблеми нафтогазової промисловості: Зб. наук. праць*. Вип. 3. Київ, 2006. С. 111-124
6. Холодов В.Н. Элизионные процессы и соляная тектоника. Сообщение 2. К проблеме формирования соляных диапиров. *Литология и полезные ископаемые*. 2013. № 4. С. 319-340
7. Черняков А.М. Соляные диапиры Днепровско-Донецкой впадины и их связь с разломами // *Бюл. МОИП, Отд. геол.* 1981. Т. 56, вып. 4. С. 26-31
8. Шехунова С.Б. Процеси літогенезу соленосних формацій // *Геол. журн*. 2009. No 2. С. 97-111