

ГЕОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

УДК [553.981/553.982+550.4.01] (477.8)

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.48172

ВІДНОВЛЕННЯ ПОКЛАДІВ ВУГЛЕВОДНІВ ТА ВИЯВЛЕННЯ ЛІКВІДОВАНИХ СВЕРДЛОВИН З ПРОПУЩЕНИМИ ПРОДУКТИВНИМИ ГОРИЗОНТАМИ (НА ПРИКЛАДІ ЗАХІДНОГО НГР)

© Ю. З. Крупський, В. П. Марусяк

Розглянуто можливості відновлення покладів вуглеводнів виходячи з аналізу їхнього походження. Відновлення покладів може відбуватися на протязі тривалого часу при процесах нафтогазоутворення, як із захороненої органіки та неорганічним шляхом із порід мантії. Рекомендовано використовувати газогеохімічні дослідження на площадках перед початком буріння та біля гирл ліквідованих свердловин для встановлення їх продуктивності

Ключові слова: поклади вуглеводнів, відновлення покладів, Західний НГР, походження вуглеводнів, ліквідовані свердловини

Genetic analysis of hydrocarbon deposit suggests the possibility of their recovering that have been examined. That process was taken many years ago. Deposit recovery is formed as a result of flatulence and may occur in two ways: directly from the organic phase and by the inorganic way from the mantle rocks. To improve performance it is recommended using the special gas-geochemical method on the base before start of the drilling and near inflow of the liquidated wells

Keywords: hydrocarbon deposits, deposit recovering, West oil-gas bearing region, hydrocarbons origin, liquidated wells

1. Вступ

Питання відновлення покладів вуглеводнів періодично дискутується, як в наукових, так і, в меншій мірі, у виробничих організаціях. Приводяться різні докази можливості відновлення покладів вуглеводнів. В Україні, як класичний приводиться приклад Шебелинського родовища, де запаси, які за підрахунками давно вже мали б вичерпатись, навпаки збільшуються. Є роботи, де за термобарогеохімічними показниками рівноваги, поклади вуглеводнів формуються на великих глибинах і в подальшому мігрують до поверхні Землі. Є, особливо в теперішній час, вагомі дослідження утворення покладів вуглеводнів в результаті перетворення органічної речовини в осадках в вуглеводні під дією тисків і температури. Де ж істина?

Мета дослідження є двояка: перша – це визначення походження вуглеводнів в Західному НГР, і друга – показати можливість виявлення продуктивних горизонтів в розрізах пробурених і ліквідованих свердловин.

Об'єктом дослідження є Західний нафтогазоносний регіон (НГР), для якого характерна велика різноманітність знаходження вуглеводнів (ВВ) в флішових, моласових і платформових формаціях і різна характеристика цих ВВ (нафта, газ, конденсат).

2. Огляд літератури

Проблема походження вуглеводнів є надзвичайно цікава і важлива, як з наукової, так і з практичної точки зору.

Це важливо для визначення найбільш сприятливих районів і глибин пошуків вуглеводнів, та вибору найефективнішого використання витрат для їх видобутку, а з іншої сторони важливо тому, що поки-що, не знайдено ефективних альтернативних заміників цих корисних копалин, як в промисловості, так і в побуті.

Як відомо, в теперішній час є багато гіпотез походження нафти, однак їх можна об'єднати у дві великі групи: органічні і неорганічні. Приблизно така ж ситуація з походженням вільних вуглеводневих газів. Однак тут однозначно признається як органічне походження газу метану (болотний газ, газ метан вугільних пластів) так і неорганічне походження (газ метан в складі т.зв. магматичних газів, які супроводжують викиди і виливи магми з кратерів вулканів). Для Західного НГР детально вивчалися як органічна так і неорганічна гіпотеза походження вуглеводнів.

Е. Чекалюк теоретично і практично довів можливість утворення та існування нафтових вуглеводнів за надвисоких тисків і температур в умовах верхньої мантії Землі [1].

Г. Доленко вважав, що нафта і газ утворювались в астеносфері мантії Землі та із цих астеносферних джерел мігрували до земної кори на оротгенних етапах їх розвитку [2].

П. Гожик, В. Кроюшкін та ін. вважають, що нафта це високотемпературна субстанція, яка має глибинне неорганічне походження. Різна кількість і різні співвідношення вуглеводневих радикалів визначають величезну гаму нафтових вуглеводнів [3].

Вважається майже однотайно, всіма дослідниками, що міграція нафт мантійного походження до поверхні в Західному НГР відбувається по зонах глибинних розломів.

За температурними замірами складені графіки зміни геотермічних градієнтів майже для всіх відомих покладів у палеогені Перед карпатського прогину і визначені температури структур на зрізі мінус 2000 м і на основі цього встановлено підвищення геотермічного градієнта і середніх значень температур у нафтогазоносних структурах від нижнього покриву до верхнього, що також підтверджує вертикальну міграцію флюїдів [4]. Дослідженнями змін відношень між етилбензолом і метаксилолом, а також між мета – і параксилолом у нафтах і конденсатах південно-східної частини зони насунутих структур з моласами і флішем показано, що найінтенсивніша міграція вуглеводнів пов'язана зі Свіцьким, Турянським, Лімницьким, Бабченським і Бистрицько-Надвірнянським розломами [5].

Вивчаючи термодинаміку глибинних вуглеводнів у прогнозуванні регіональної нафтогазоносності для Західного і Східного НГР України. Ю. В. Хоха приходить до висновку, що теорія генезису природних вуглеводнів в умовах високих тисків і температур, пояснює їхню міграцію з глибини їх утворення до місця залягання [6].

Детально для Західного НГР розроблялись гіпотези органічного походження вуглеводнів. В останні роки в зв'язку з проблемами пошуків сланцевих вуглеводнів детально вивчалися чорні сланці Волино-Поділля [7]. Передкарпатського прогину та Карпат [8]. На основі багатьох аналізів виконаних за методикою «Рок-Еваль» [8]. встановлено, що менілітова світа Передкарпатського прогину з кількістю органічного вуглецю від 4 до 20 % є типовою нафтоматеринською породою, яка до глибин 6000 м, генерує нафтові вуглеводні, а генерація вуглеводневих газів можлива нижче цієї глибини. Це підтверджено і практикою. Приплив нафти отримано з глибини 6200 м в свердловині

1–Пів. Заводівська із відкладів менілітової світи в перед карпатському прогині.

3. Нафтогазоносність Західного НГР

В західній частині України нафту вперше почали видобувати в 1771 р. із колодязів. В подальшому із колодязів нафту видобували в Бориславі, а буріння свердловин тут розпочалося в 1886 р. і Борислав став одним із світових центрів нафтогазовидобутку, з унікально високими дебітами свердловин (до 3000 т.добу свердловина «Ойл-сіті» 1908 р). В Бориславі досі продовжують видобувати нафту. На даний час в НГР відомі: Передкарпатська нафтогазоносна область (105 родовищ), НГО Складчастих Карпат (5 родовищ) і Волино-Подільська НГО (3 родовища). Тут відкриті родовища нафти, газу, газоконденсату, у відкладах девону, юри, крейди, палеогену, міоцену. У свій час пробурена свердловина 1-Шевченкова глибиною 7525 м. ряд свердловин глибиною більше 6000 м.

Все це дало багатий фактичний матеріал для аналізу і розуміння геології регіону, та його нафтогазоносності.

4. Результати досліджень

На рис. 1 показано формування і розріз найбільшого в Західному НГР – Битків-Бабченського нафтогазоконденсатного родовища.

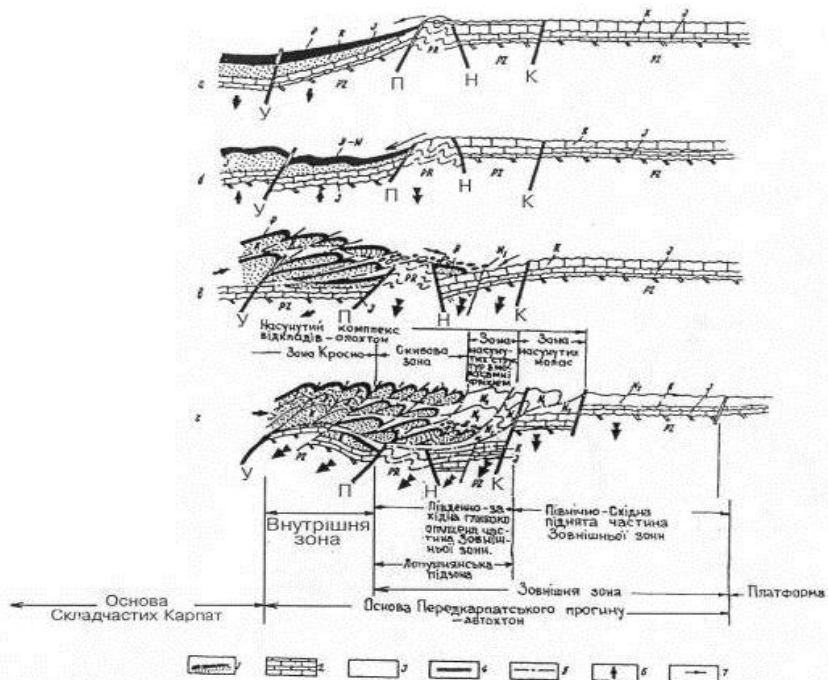


Рис. 1. Приклад можливості підтоку вуглеводнів в поклади Битків-Бабчинського нафтогазоконденсатного родовища із нафтоматеринських порід менілітової світи: а – початок олігоцену; б – кінець олігоцену; в – егенбург; г – післясарматський час; 1 – флішові відклади з чорними сланцями менілітової світи; 2 – платформові відклади; 3 – відклади молас; 4 – розломи; 5 – насуди; 6 – напрям тектонічних рухів; 7 – насуди

Наявність тут відкладів менілітової світи – класичних нафтоматеринських порід говорить про можливість підтоку ВВ з нижніх ярусів у верхні, що доказано за даними ряду досліджень. Це відбувається по зонах розломів і зонах перетинів цих розломів.

На рис. 2 показано геологічний розріз через платформу від В. Мостівського до Локачинського родовищ.

Тепер по даних вивчення чорних сланців, також однозначно можна говорити про можливі підто-

ки в поклади в середньому девоні цих родовищ, газу із нижчезалегаючих чорних сланців силуру, можливо нижнього девону, або валдаю.

На рис. 3 показано геологічний розріз через Р. Комарівське родовище в Закарпатті [9].

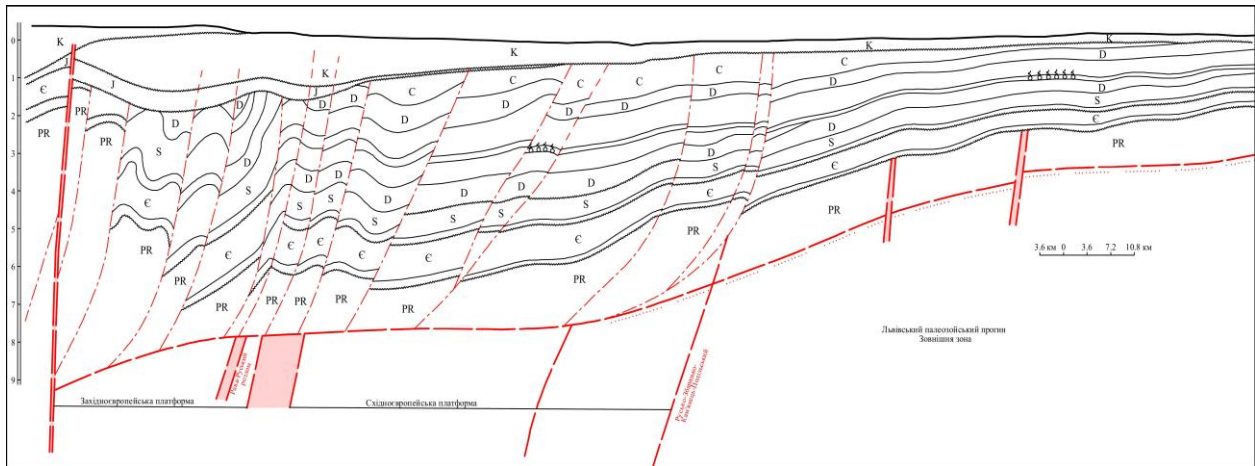


Рис. 2. Геологічний профіль по лінії Рава-Руська-Великі Мости-Локачі-Семеринка

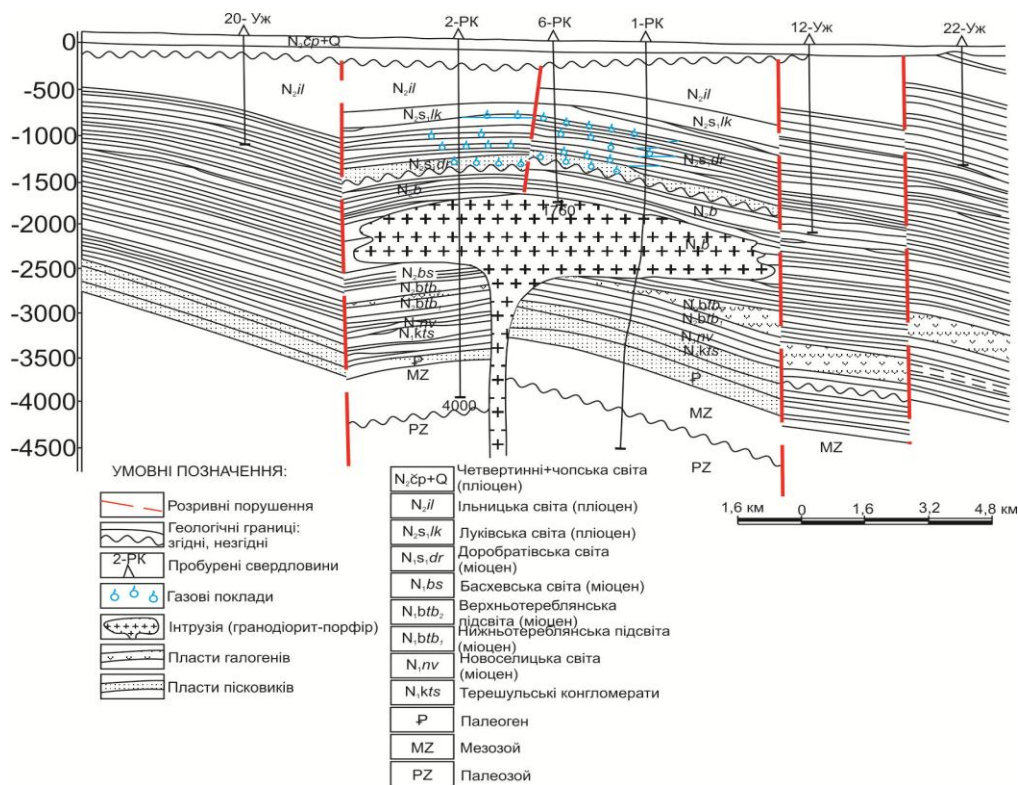


Рис. 3. Русько-Комарівське газове родовище. Геологічний розріз

З цього розрізу, а також із складу газу в якому до 30 % присутній азот, а в інших родовищах Закарпаття присутній окрім азоту і вуглекислий газ (до 98 % на Мартівському родовищі) однозначно визначається, що газ цього родовища-це газ магматичного походження і можливі його підтоки в поклади, що підтверджується довготривалим видобутком газу у св. № 2-Р. Комарівська.

На рис. 4 показана геологічна будова Рудківського родовища де в найбільшій поклад у відкладах юри можливий підток вуглеводнів із відкладів сармату, в яких для генерації газів є достатньо органіки, або можливі підтоки газу із нижчезалегаючих чорносланцевих порід коханівської світи юри.

Надзвичайно цікавим є геологічна будова Лопушнянського родовища- першого в піднасуві Карпат (рис. 5) [9].

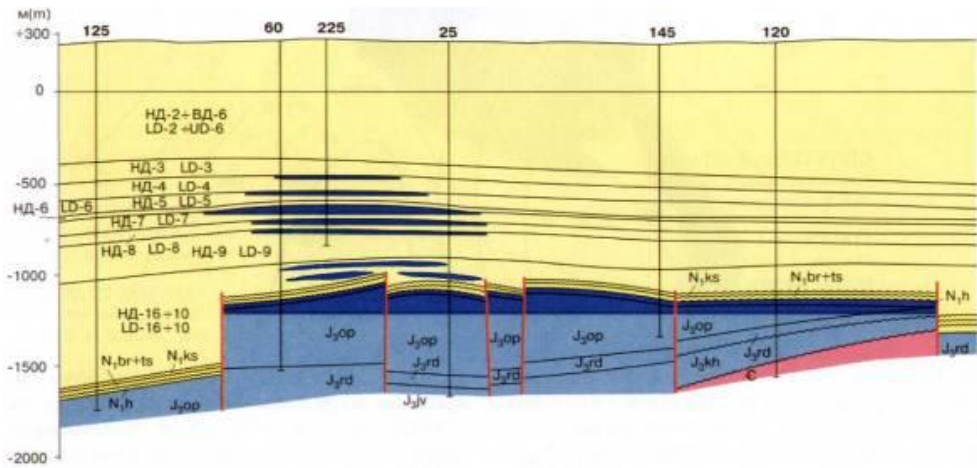


Рис. 4. Рудківське родовище. Геологічний розріз

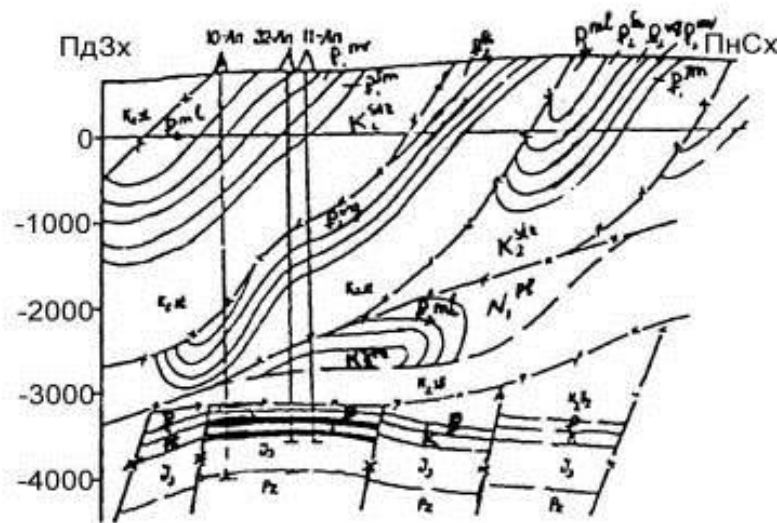


Рис. 5. Лопушнянське нафтове родовище. Геологічний розріз

Хімічний склад нафт покладів в платформових відкладах юри, тут майже ідентичний складу нафт із відкладів флішу палеогену Карпат і Передкарпатського прогину, що може свідчити про можливий підток нафт в родовище на певних етапах його формування.

Таким чином, відновлення покладів вуглеводнів є реальністю. Цей процес починає відбуватися в більшості випадків на пізніх стадіях розробки і це повинно враховуватись при вирішенні питань виводу з експлуатації покладів, свердловин, чи їх консервації.

В нафтогазовидобувних регіонах України є багато давно ліквідованих свердловин в яких через певні причини (в основному це закупорка колекторів) не було встановлено продуктивних пластів. Тепер встановлено, що через деякий час проходить розкальматація таких колекторів, і вуглеводні навіть при дуже якісному цементуванні колон і цементних мостів починають мігрувати до поверхні. Ці мікроконцентрації вуглеводнів поблизу гирл свердловин можна виявити за даними газометричних зйомок [10]. Запропонована методика виконання таких робіт [11].

Газометричними методами досліджень біля гирла св. 165-РД, встановлено продовження відомих

покладів Городоцького родовища на віддалі 11 км до південного сходу, що було підтверджено бурінням св. 10 – Городоцької (рис. 6, 7).

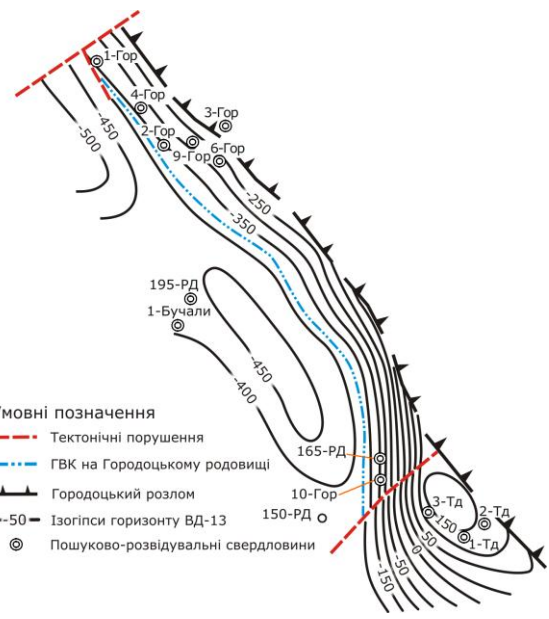


Рис. 6. Структурна карта покрівлі горизонту ВД-13 Городоцької площі

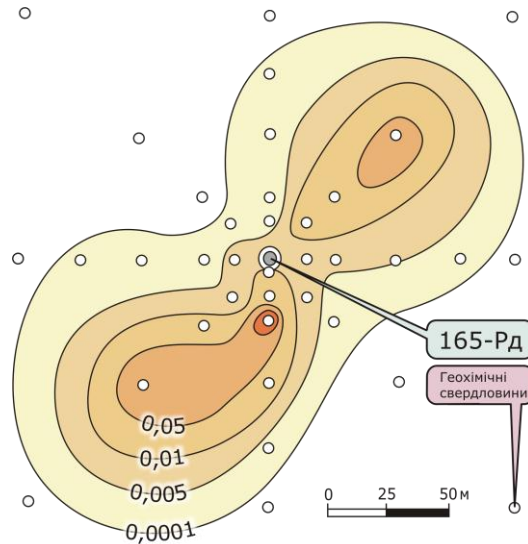


Рис. 7. Розподіл вмісту вуглеводневих газів (об. %) навколо гирла св. 165–Рудківська за результатами газометричної зйомки

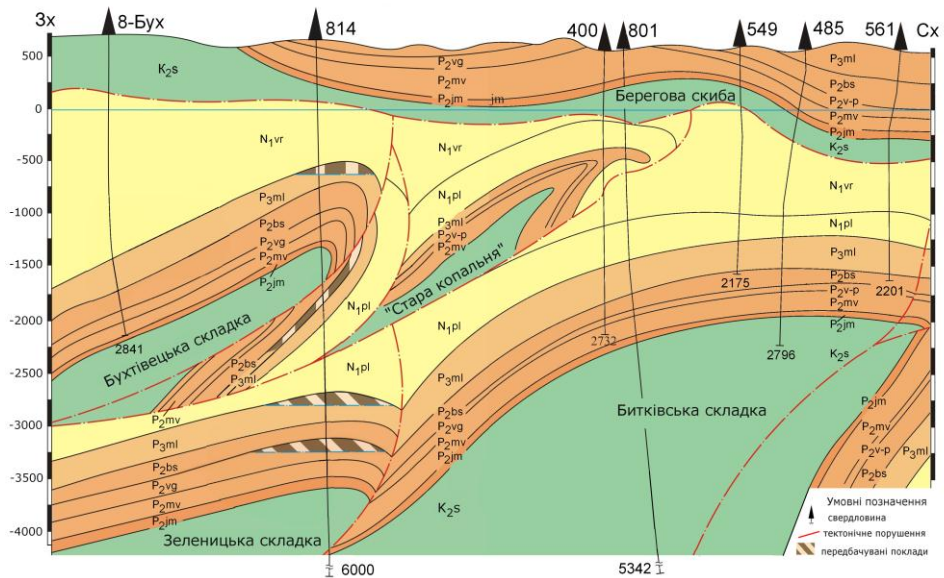


Рис. 8. Розташування св. № 814 – Пасічна де за даними газометричних досліджень встановлена можливість наявності покладів

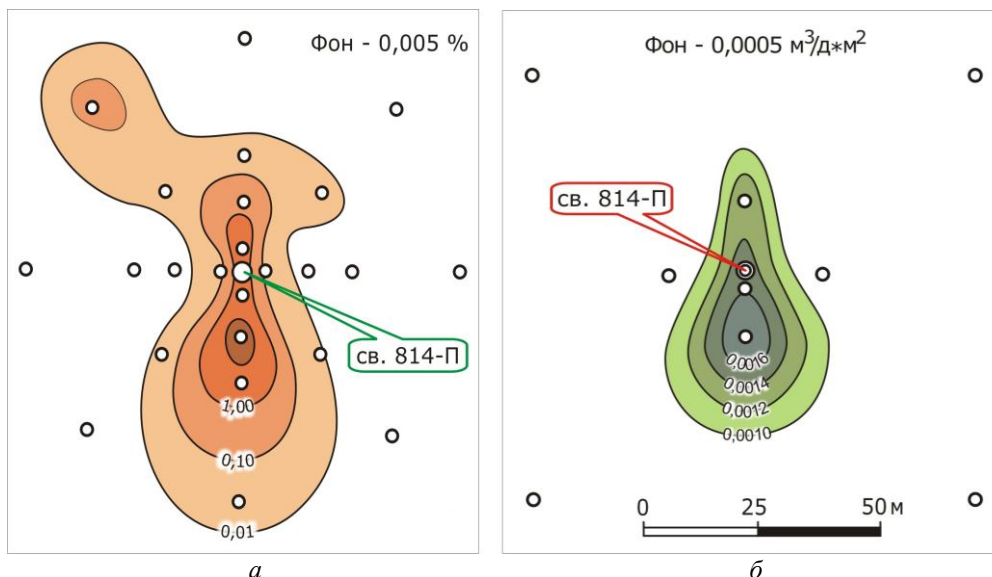


Рис. 9. Розподіл вмісту вуглеводневих газів навколо устя св. № 814. Пасічанська: а – за результатами газометричної; б – гаездебітної зйомок

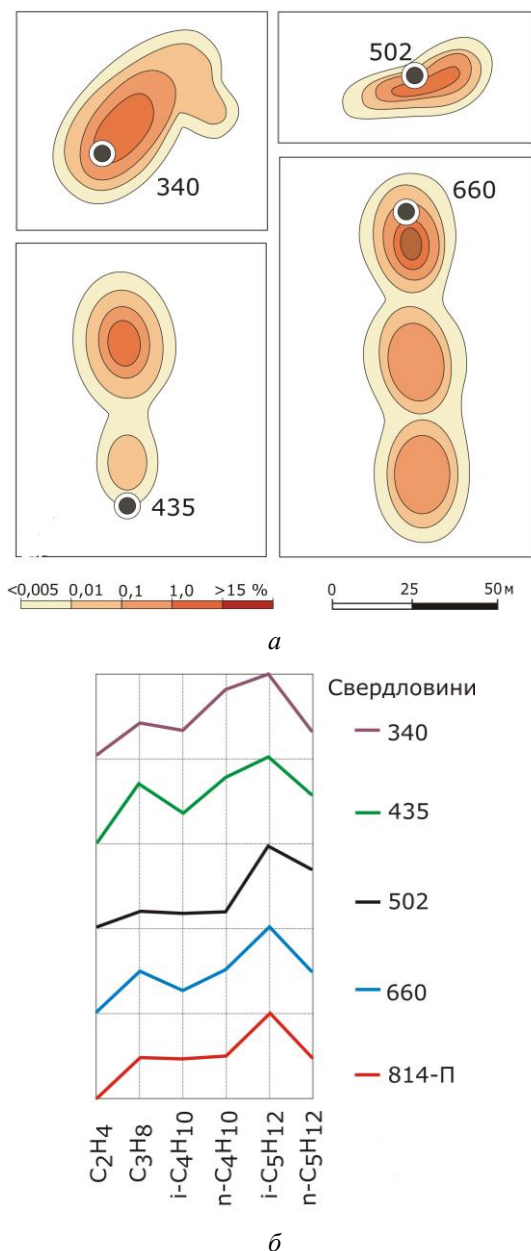


Рис. 10. Пасічнянсько-Зеленицька площа св.№ 814 :
 а – розподіл вуглеводневих газів поблизу усть свердловин Битків-Бабченського родовища;
 б – зміна у їх складі гомологів метану

5. Висновки

1. Відновлення покладів є реальністю.
2. Процес відновлення покладів є тривалий.
3. В кожному конкретному випадку слід уважно аналізувати можливості відновлення покладів.
4. Нафтові свердловини і промисли ліквідувати не рекомендується. Через певний час (декілька років, або десятки років) нафта буде проявлятися на поверхні, або буде мігрувати в інші породи розрізу свердловини. Такі явища є повсюдно в Західному НГР.
5. Особливо уважно потрібно відноситись і до виводу із розробки газових родовищ, тому, що навіть повна обводненість свердловин, ще не означає повну обводненість покладу.
6. Не можна вважати, що вичерпані підраховані запаси покладу є показником вичерпаності цього

покладу. Як показує приклад Шебелинського родовища, при падінні тисків відбувається приплив газу із гірших колекторів, що не було враховано при підрахунках запасів.

7. З метою покращення екологічного стану довкілля пропонується проводити газометричні дослідження площадок під буріння перед монтажем верстатів і після закінчення бурових робіт. Цю норму пропонується внести як обов'язкову.

Література

1. Чекалюк, Э. Б. Термодинамические основы теории минерального происхождения нефти [Текст] / Э. Б. Чекалюк. – К.: Наук. думка, 1971. – 265 с.
2. Доленко, Г. Н. Происхождение нефти и газа и нефтегазоаккумуляция в земной коре [Текст] / Г. Н. Доленко. – К.: Наук. думка, 1986. – 136 с.
3. Гожик, П. К. Поиску нефти на глубине 800–12500 м в Днепровско-Донецкой впадине [Текст] / П. Гожик, В. Кроушкін, В. Клочко. – Геол. журнал. – 2006. – № 4. – С. 47–53.
4. Крупський, Ю. З. Определение пути и скорости миграции пластовых флюидов геотермическими методами во Внутренней зоне Передкарпатского прогиба [Текст] / Ю. З. Крупський, В. Я. Борышко. – Разведка и разработка нефтяных и газовых месторождений. – 1982. – Вып. 19. – С. 25–27.
5. Крупський, Ю. З. Применение некоторых методов поиска нефти и газа в Передкарпатье и Передкавказье [Текст] / Ю. З. Крупський // Известие вузов. Геология и разведка. – 1982. – № 1. – С. 51–56.
6. Хоха, Ю. В. Термодинаміка глибинних вуглеводнів у прогнозуванні регіональної нафтогазоносності [Текст] / Ю. В. Хоха. – К.: Наук. думка, 2014. – 55 с.
7. Лукин, А. Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Статья 2 Черносланцевые комплексы Украины и перспективы их газоносности в Волино-Подолья и Северо-Западном Причерноморье [Текст] / А. Е. Лукин // Геол. журнал. – 2010. – № 4. – С. 7–27.
8. Крупський, Ю. З. Нетрадиційні джерела вуглеводнів України. Книга II. Західний нафтогазоносний регіон [Текст] / Ю. З. Крупський, І. М. Куровець, Ю. Сеньковський, В. А. Михайлов. – К.: Вид-во Ніко-Центр, 2014. – 400 с.
9. Крупський, Ю. З. Геодинамічні умови формування і нафтогазоносність Карпатського та Волино-Подільського регіонів України [Текст] / Ю. З. Крупський. – К.: Вид-во УкрДГРІ, 2001. – 144 с.
10. Крупський, Ю. З. Перегляд нафтогазоносності розкритих ліквідованими свердловинами порід [Текст] / Ю. З. Крупський, І. Б. Губич. – Нафтова і газова промисловість. – 2010. – № 6. – С. 8–10.
11. Губич, І. Б. Методика перегляду нафтогазоносності розрізу ліквідованих свердловин [Текст]: зб. наук. пр. / І. Б. Губич, Ю. З. Крупський, А. М. Дереневський. – К.: УкрДГРІ. – 2012. – № 3. – С. 118–125.

References

1. Chekalyuk, E. B. (1971). Termodinamicheskie osnovy teorii mineral'nogo proiskhozhdeniya nafti [The thermodynamic bases of oil mineral origin theory] Kiev: Nauk. Dumka, 265.
2. Dolenko, H. N. (1986). Proishozhdenie nefiti i gaza i naftegazonakoplenie v zemnoi kore [The oil and gas origin and oil-gas-bearing in Earth crust] Kiev: Nauk. Dumka, 136.
3. Hozhik, P., Kroyushkin, V., Klochko, V. P. (2006). K poisku nefiti na glubine 800-12500m v Dneprovsko-Donetskoj vpadine [To oil searching at depth of 800-12500m in the Dnipro-Donetsk depression]. Geol. Zhurnal. Geological journal, 4, 47–53.

4. Krupskiy, Yu. Z., Boryshko, V. Ya. (1982). Opredelenie puti i skorosti migratsii plastovykh flyuidov geotermicheskimi metodami vo Vnutrenney zone Peredkarpatskogo progiba [The path and velocity determination of reservoir fluids by geometric methods in Inner zone of Precarpathian flexure]. Razvedka i razrabotka neftyanykh i gazovykh mestorozhdeni. Exploration and development of oil and gas fields. L'vov: Vishcha shkola, 19, 25–27.

5. Krupskiy, Yu. Z. (1982). Primenenie nekotorykh metodov poiska nefiti i gaza v Peredkarpat'e i Peredkavkaz'e [Application of some methods of oil and gas exploration in Precarpathian and Precaucasus]. Izvestie vuzov. Geologiya i razvedka. Proceedings of Higher Education. Geology and exploration 1, 51–56.

6. Khokha, Yu. V. (2014). Termodynamika hlybnykh vuhlevodniv u prohnozuvanni rehional'noyi naftohazonosnosti [The underlying hydrocarbons thermodynamic in predicting regional oil and gas]. Kyiv: Nauk. dumka, 55.

7. Lukin, A. E. (2010). Slantsevyu gaz i perspektivy ego dobychi v Ukraine. Stat'ya 2 Chernoslantseveye kompleksy Ukrainy i perspektivy ikh gazonosnosti v Volyno-Podol'ya i Severo-Zapadnom Prichornomor'e [Shale gas and the perspectives of its development in Ukraine. Article 2. The black shale

complexes of Ukraine and perspectives of their gas-bedding in Vilyn'-Podilla and North-West Black Sea region] Geological journal, 4, 7–27.

8. Krupskiy, Yu. Z., Kurovets, I. M., Sen'kovskiy, Yu., Mykhaylov, V. A. (2014). Netradytsiyni dzherela vuhlevodniv Ukrainy [Alternative sources of hydrocarbons of Ukraine]. Knyha II. Zakhidnyy naftohazonosnyy rehion. Kyiv: Vyd-vo Niko-Tsentr, 400.

9. Krupskiy, Yu. Z. (2001). Heodynamichni umovy formuvannya i naftohazonosnist' Karpat-s'koho ta Volyno-Podil's'koho rehioniv Ukrainy [Geodynamic forming and oil-bedding conditions of Carpathian and Volyn'-Podilla regions of Ukraine]. Kyiv: Vyd-vo UkrDHRI, 144.

10. Krupskiy, Yu. Z., Hubyh, I. B. (2010). Perehlyad naftohazonosnosti rozkrytykh likvidovanykh sverdlovykh porid [Revision of disclosed liquidated wells breeds oil bedding]. Naftova i hazova promyslovis't'. Oil and gas industry, 6, 8–10.

11. Hubyh, I. B., Krupskiy, Yu. Z., Derenevskiy, A. M. (2012). Metodyka perehlyadu naftohazonosnosti rozrizu likvidovanykh sverdlovykh [Methods of liquidated wells oil bedding revision]. Zbirnyk naukovykh prats' UkrDHR. Scientific papers of Ukrainian State Geological Exploration Institute, Kyiv, 3, 118–125.

Дата надходження рукопису 22.07.2015

Крупський Юрій Зиновійович, доктор геологічних наук, професор, кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології, Львівський національний університет ім. Івана Франка, вул. Грушевського, 4, м. Львів, Україна, 79005
E-mail: keig@ukr.net

Марусяк Валентина Петрівна, асистент, кафедра екологічної та інженерної геології і гідрогеології, Львівський національний університет ім. І Франка, вул. Грушевського, 4, м. Львів, Україна, 79005
E-mail: marusyak_v@ukr.net

УДК 551.35:615.838.7(232.5)

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.48251

ГЕОЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ФОРМУВАННЯ МУЛОВИХ ОСАДКІВ З ВЛАСТИВОСТЯМИ ПЕЛОЇДІВ У ГЛИБОКОВОДНІЙ ЗОНІ ЧОРНОГО МОРЯ

© А. О. Нікітіна

На основі узагальнення отриманих у процесі багаторічних досліджень експедиційних даних, фондових і опублікованих матеріалів з застосуванням методів морської геології і геоєкології запропонована структура системи геоєкологічних умов формування мулових відкладів з пелоїдними властивостями на дні глибоководної зони Чорного моря, сформульовані завдання морської геології щодо подальшого вивчення основних складових цієї системи

Ключові слова: геоєкологічні умови, глибоководна зона Чорного моря, пелоїди

On the basis of generalization of expedition data obtained in the course of long-term investigations, stock and published materials using methods of marine geology and geoecology it is proposed the structure of geoecological conditions of formation of deposits with peloid properties at the bottom of the deep zone of the Black Sea, defined tasks of marine geology for further study of the basic components of the system

Keywords: geoecological conditions, deep zone of the Black Sea, peloids

1. Вступ

Ратифікація Україною Конвенції ООН по морському праву 1982 року дає нашій країні юридичну основу для участі в освоєнні всіх видів ресурсів Чорного та Азовського морів, води яких омивають її територію.

Створення наукових основ розширення бази мінерально-сировинних ресурсів за рахунок Азово-

Чорноморського басейну, який вважається одним з найбільш перспективних регіонів світу щодо родовищ мінеральної та паливо-енергетичної сировини, є однією з головних задач геологів України. Це, зокрема, передбачено Загальнодержавною програмою розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2034 року (затверджена Законом України від 21 квітня 2011 №3268_VI).