

ПРО ПЕРСПЕКТИВИ ВИЯВЛЕННЯ ПРЯМОПОШУКОВИМИ МЕТОДАМИ СКУПЧЕНЬ ВУГЛЕВОДНІВ В ГЛИБИННИХ ГОРИЗОНТАХ РОЗРІЗУ СЛАНЦЕВИХ БАСЕЙНІВ

М.А. Якимчук

доктор фізико-математичних наук

Інститут прикладних проблем екології, геофізики і геохімії, Київ

І.М. Корчагін

доктор фізико-математичних наук

Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАНУ, Київ

Експериментальні дослідження в районі сланцевого басейну Уїллістон (США) підтвердили наявність покладів вуглеводнів в глибоких горизонтах розрізу. На схід від басейну Уїллістон інструментальними вимірюваннями виявлено великий кластер базальтових вулканічних структур з воднем і живою (цілющою) водою, а також процес міграції водню і фосфору в атмосферу. Отримано додаткові докази на користь абіогенного синтезу ВВ.

Ключові слова: сланцевий басейн, нафта, газ, водень, прямопошукові методи.

ABOUT OPPORTUNITIES OF HYDROCARBONS ACCUMULATIONS DETECTING BY DIRECT-PROSPECTING METHODS IN DEEP HORIZONS OF CROSS-SECTION WITHIN SHALE BASINS

M.A. Yakymchuk

Doctor of physical and mathematical sciences

Institute of Applied Problems of Ecology, Geophysics and Geochemistry, Kyiv, Ukraine

I.M. Korchagin

Doctor of physical and mathematical sciences

Institute of Geophysics of Ukraine National Academy of Science, Kyiv, Ukraine

Experimental studies in the area of Williston shale basin (USA) confirmed the presence of hydrocarbon deposits in the deep horizons of cross-section. To the east of Williston Basin, instrumental measurements revealed a large cluster of basalt volcanic structures with hydrogen and living (healing) water, as well as the process of hydrogen and phosphorus migration into the atmosphere. Additional evidence was obtained in favor of abiogenic synthesis of hydrocarbons.

Key words: shale basins, oil, gas, hydrogen, direct-prospecting methods.

Вступ. З позицій глибинного (абіогенного) походження вуглеводнів в рамках концепції глибинної дегазації Землі [1] можна припустити, що в сланцевих басейнах поклади нафти, конденсату і газу також наявні в глибоких (і глибинних) горизонтах розрізу. У зв'язку з цим в 2021 р. були проведені експериментальні дослідження в межах великого родовища (формації) важкої

нафти в басейні Уїллістон на півночі США. В тезах охарактеризовані результати рекогносцирувальних досліджень.

Методи досліджень. Експериментальні дослідження рекогносцирувального та детального характеру проводяться з використанням мало-затратної прямопошукової технології, що включає модифіковані методи частотно-резонансної обробки та декодування супутникових і фото знімків, вертикального електро-резонансного зондування (сканування) розрізу та методу інтегральної оцінки перспектив нафтогазоносності великих пошукових блоків і локальних ділянок [2]. Стоячі електричні хвилі, відкриті Ніколою Теслою в 1899 році, лежать в основі окремих методів мобільної технології. Обробка супутникових і фото знімків здійснюється з використанням спектрів частот зразків різних гірських порід (осадових, метаморфічних, магматичних), нафти, конденсату, газу, рудних мінералів і хімічних елементів. Особливості та можливості використаних методів, а також методика інструментальних вимірювань описані в опублікованих статтях та доповідях на конференціях [1, 2]. На локальних ділянках в межах басейну видобутку сланцевого газу проводились роботи з метою виявлення можливих скупчень вуглеводнів (нафти, газу, конденсату, бурштину) в традиційних колекторах у нижніх (в тому числі глибоких та глибинних) горизонтах розрізу.

Результати рекогносцирувальних досліджень в басейні Уїллістон (США). Ділянка сланцевої формації. Структурна карта верхньої частини великої сланцевої формації в басейні Уїллістон показана на рис. 1 [3], а супутникові знімки території досліджень – на рис. 2. Маркерами з координатами 1) $48^{\circ}59'60.00''N$, $103^{\circ}59'60.00''W$, 2) $48^{\circ}59'60.00''N$, $102^{\circ}0'0.00''W$, 3) $46^{\circ}30'0.00''N$, $102^{\circ}0'0.00''W$, 4) $46^{\circ}30'0.00''N$, $103^{\circ}59'60.00''W$ на знімках позначена центральна частина сланцевої формації. На першому етапі експериментів оброблено фрагмент знімка на рис. 2, позначений маркерами.

Під час частотно-резонансної обробки фрагмента супутникового знімка на рис. 2а з поверхні зафіксовані відгуки на частотах нафти, конденсату, газу, бурштину, вуглекислого газу, метаноокислюючих бактерій, фосфору (жовтий), горючих сланців, газогідратів, антрациту, льоду, мертвої води та осадових порід 1-6 груп. Відгуки на частотах водню, солі та магматичних порід не отримано.

Шляхом фіксації відгуків на різних глибинах (50, 99, 218, 480, 460 км) корінь вулкана 1-6 груп осадових порід зафіксовано на глибині 470 км.

На поверхні синтезу ВВ 57 км зареєстровані відгуки на частотах нафти, конденсату, газу, бурштину, фосфору (жовтий) і живої води. Сигнали від мертвої води і вуглекислого газу отримані на глибині 59 км. На денній поверхні (0 м)

зафіксовані відгуки від вуглекислого газу, газу (метану) і фосфору (жовтий) з верхньої частини розрізу, що свідчить про їх міграцію в атмосферу.

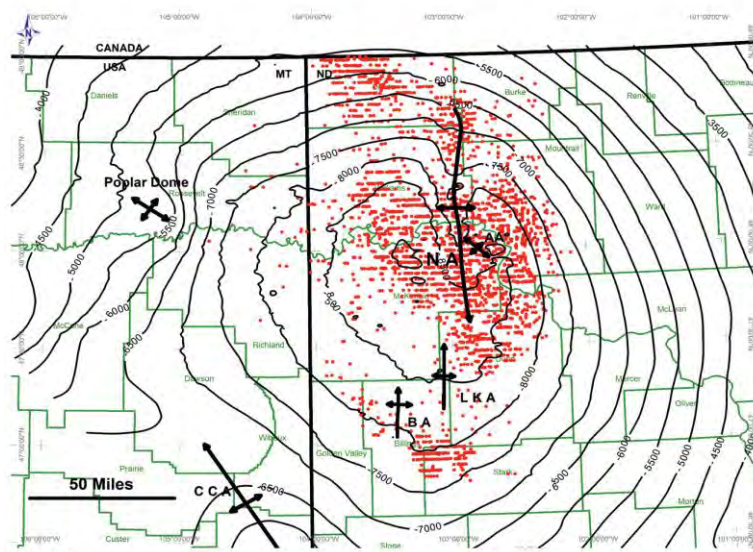


Рис. 1. Структурна карта верхньої частини сланцевої формації Three Forks. Ділянки видобутку важкої нафти в розрізі позначено червоними крапками [3].

Шляхом сканування розрізу від поверхні з кроком 1 м відгуки на частотах нафти отримані з наступних інтервалів: 1) 1240-1650 м, 2) 2740-3710 м, 3) 4320-4700 м, 4) 6970-(7400-інтенсивний)-7620 м, 5) 8140-(8700-інтенсивний)-8880 м (простежено до 10 км). На поверхні 10 км також зафіксовано відгуки від нафти, конденсату та газу, що свідчить про їх наявність в глибинних горизонтах розрізу.

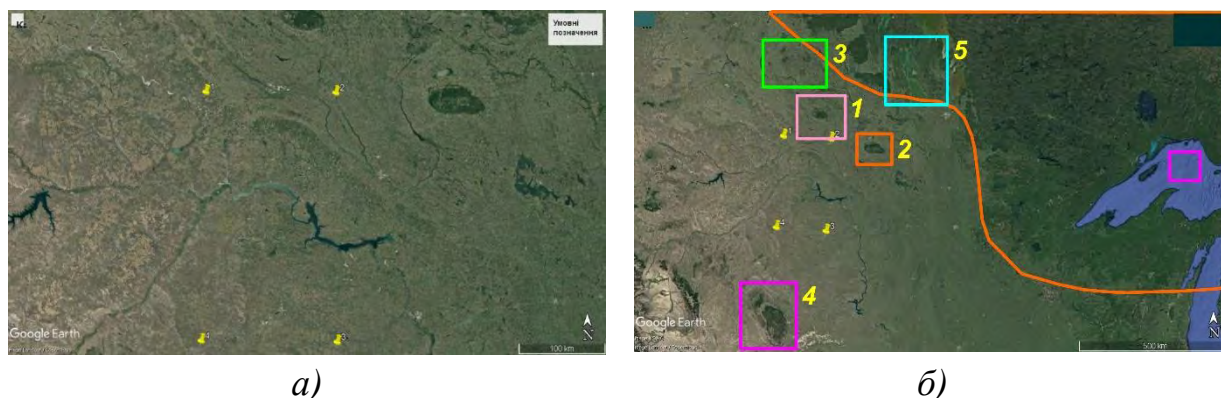


Рис. 2. Супутникові знімки території в районі формації сланців в басейні Уїллістон на півночі США.

Область дегазациї водню. При аналізі супутникових знімків території в районі проведення досліджень увагу авторів привернули локальні ділянки та зони з особливостями рельєфу (земної поверхні), характерними для зон видимої

водневої дегазації. Обстеження ділянок дегазації водню розпочато з великої зони, позначеної на рис. 2б кольоровим (овальним) контуром у верхньому правому куті.

При частотно-резонансній обробці фрагмента супутникового знімка в полігональному контурі (рис. 2б) з поверхні зареєстровані відгуки на частотах фосфору (червоний), водню, водневих бактерій, живої води (інтенсивний), мертвої води (слабкої інтенсивності).

На поверхні зафіксовані також сигнали на частотах осадових порід 1-6 груп, і магматичних порід 6-ої (габро і базальти) і 6А (долерити і андезити) груп. Шляхом фіксації відгуків на різних глибинах (50, 99, 218, 480, 470 км) корінь базальтового вулкана визначено на глибині 470 км. А скануванням розрізу з поверхні, з кроком 1 м верхню кромку базальтів зафіксовано на глибині 320 м. На поверхні 320 м з верхньої частини розрізу отримані сигнали від осадових порід 1-6 груп і водню (слабкої інтенсивності). На поверхні 0 м отримані відгуки від водню і фосфору з верхньої частини розрізу, що свідчить про їх міграцію в атмосферу.

При скануванні розрізу з 320 м, з кроком 1 м, сигнали на частотах водню з базальтів почали реєструватися з 425 м, а живої води – з 490 м. При обробці фрагмента зображення на рис. 2б, позначеного прямокутним контуром в озері, на поверхні зареєстровані сигнали від живої води, мертвої води (слабкої інтенсивності) та магматичних порід 6-ї та 6А груп. Корінь базальтового вулкану зафіксовано на глибині 470 км, а верхній край базальтів встановлено скануванням на глибині 190 м.

На денній поверхні (0 м) отримані відгуки від водню з верхньої частини розрізу, що вказує на його міграцію в атмосферу. При скануванні розрізу від поверхні, з кроком 1 см, відгуки на частотах живої води почали реєструватися з 1 м. При скануванні розрізу з 180 м, крок 10 см, відгуки на частотах водню з базальтів почали фіксуватися зі 204 м, а живої води – з 216 м.

Додаткові дослідження. Додатково проведена частотно-резонансна обробка окремих фрагментів супутникового знімка на рис. 2б, позначених полігональними та прямокутними контурами. При обробці супутникового знімка на рис. 2б без фрагмента в полігональному контурі у верхньому правому куті з поверхні зафіксовані відгуки на частотах нафти, конденсату, газу, бурштину, вуглекислого газу, метаноокислюючих бактерій, фосфору (чорний і жовтий), горючих сланців, газогідратів, антрациту, лонсдейліту, калійно-магнієвої солі, осадових порід 1-6 і 7-ї (вапняки) груп і магматичних порід 7, 8, 9, 10 і 14 груп.

Прямокутник 1. При обробці фрагмента знімка у прямокутнику 1 (рис. 2б) зафіксовано відгуки лише від 9-ї (мергелі) групи осадових порід.

Прямокутник 2. У другому фрагменті знімка зафіксовано відгуки 7-ї (вапняки) групи осадових порід, нафти, конденсату, газу, метаноокислюючих бактерій, фосфору (жовтий) і мертвої води. Сигнали від нафти, конденсату, газу, фосфору і живої води були зареєстровані на поверхні синтезу ВВ 57 км. Відгуки від мертвої води отримані на глибині 59 км, тоді як від вуглекислого газу на цій глибині сигналів не зафіксовано. На поверхні 0 м отримані відгуки від газу та фосфору з верхньої частини розрізу, що свідчить про їх міграцію в атмосферу.

Прямокутник 3. При обробці фрагмента знімка (рис. 2б) фіксувалися відгуки лише від 8-ї (доломіти) групи осадових порід та мертвої води.

Прямокутник 4. За місцем розташування фрагмента знімка у прямокутнику 4 (рис. 2б) зафіксовано відгуки лише від 9-ї (мергелі) групи осадових порід.

Прямокутник 5. Зареєстровані сигнали від фосфору (білий) і солі. На поверхні 57 км отримано відгуки на частотах нафти (слабкої інтенсивності). Сигнали слабкої інтенсивності також зафіксовано від нафти, конденсату та газу з поверхні 0 м. З верхньої частини розрізу на поверхні 0 м відгуків від газу не отримано, що свідчить про відсутність його міграції в атмосферу.

Основні результати. Експериментальні дослідження, проведені на території родовища сланцевої нафти в басейні Уїллістон на півночі США, ще раз підтвердили наявність покладів вуглеводнів у глибоких горизонтах розрізу. Відгуки від нафти, конденсату, газу та бурштину отримано в межах сланцевої формації на межі синтезу вуглеводнів 57 км. При скануванні розрізу від поверхні до 10 км отримані сигнали на частотах нафти з 5 інтервалів пошуку покладів. На поверхні 10 км також зафіксовано відгуки від нафти, конденсату та газу, що свідчить про їх наявність у глибоких та глибинних горизонтах розрізу.

На півночі США, на схід від басейну Уїллістон, інструментальними вимірюваннями підтверджено існування величезного (за площею) скупчення базальтових вулканічних структур з воднем і живою (цілющою) водою, а також зафіксовано процес міграції водню і фосфору (червоний) в атмосферу в межах базальтових комплексів.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Якимчук М.А., Корчагін І.М. Нові свідчення на користь абіогенного генезису вуглеводнів за результатами апробації прямопошукових методів в різних регіонах світу. Допов. Нац. акад. наук Укр. 2020. № 9. С. 55—62. <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.09.055>
2. Якимчук М.А., Корчагін І.М. Прямопошукова технологія частотно-резонансної обробки супутникових знімків і фотознімків: результати додаткових досліджень з метою пошуків скупчень природного водню. Геоінформатика. 2022. № 1-2. С. 3-43.
3. Stephen A. Sonnenberg. The giant, continuous Three Forks Play, Williston Basin. First Break, volume 39, April 2021. P. 75-85.