

ПЕРСПЕКТИВИ ВІДКРИТТЯ ПОКЛАДІВ ВУГЛЕВОДНІВ НА ШЕЛЬФІ ЛІВАНУ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЯМОПОШУКОВИХ МЕТОДІВ

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 НАН України, Київ

Наведено результати застосування частотно-резонансних методів обробки супутникових знімків в межах пошукової ділянки на шельфі Лівану. Сигнали на частотах газу зареєстровані в межах ділянки обстеження. Вертикальним зондуванням в 9-ти точках в розрізі ділянки виділені газонасичені пласти із сумарною товщиною від 98 м до 458 м.

Ключові слова: шельф Лівану, газ, сіль, ультрамафічні породи, прямопошукові методи.

PROSPECTS OF HYDROCARBON DEPOSITS DISCOVERING ON THE LEBANON OFFSHORE WITH DIRECT-PROSPECTING METHODS USING

M.A. Yakymchuk

Doctor of physical and mathematical sciences

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

I.M. Korchagin

Doctor of physical and mathematical sciences

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

The results of the application of satellite images frequency-resonance processing methods within the exploration area on the Lebanese offshore are presented. Signals at gas frequencies were registered within the survey area. By vertical sounding at 9 points in the section of area gas-saturated layers with a total thickness of 98 m to 458 m were identified.

Key words: Lebanon offshore, gas, salt, ultramafic rocks, direct-prospecting methods.

Вступ. В 2019-2023 рр. супер-мобільна технологія частотно-резонансної обробки та декодування супутникових і фото знімків [1, 2] пройшла апробацію в межах крупних блоків і локальних ділянок буріння пошукових свердловин на вуглеводні. Результати експериментальних досліджень на ділянках буріння свердловин на нафту та газ на шельфі Лівану та Ізраїлю наведені в [3]. В тезах представлені результати зондування розрізу в межах пошукової ділянки на шельфі Лівану, перспективної на відкриття родовища газу.

Методи досліджень. Експериментальні дослідження рекогносцирувального та детального характеру проводяться з використанням мало-витратної прямопошукової технології, яка включає модифіковані методи частотно-резонансної обробки та декодування супутникових і фото знімків, вертикальне електрорезонансне сканування розрізу та методику інтегральної

оцінки перспектив нафтогазоносності (рудоносності) великих пошукових блоків та локальних ділянок [1, 2]. Окремі компоненти технології розроблені на принципах «речовинної» парадигми геофізичних досліджень, сутність якої полягає в пошуку конкретної (шуканої в кожному випадку) речовини. В основі розроблених методів лежать виявлені Ніколою Тесла у 1899 р. стоячі електричні хвилі у глибинних горизонтах Землі. В модифікованих версіях методів частотно-резонансної обробки фотозображень, а також вертикального зондування розрізу використовуються існуючі бази (набори, колекції) осадових, метаморфічних і магматичних порід, мінералів та хімічних елементів. Особливості та потенційні можливості використаних методів охарактеризовані в [1, 2].

Результати апробації прямопошукових методів на шельфі Лівану. На рис. 1 наведено карту ліцензійних блоків на шельфі Лівану. Супутниковий знімок території Лівану, підготовлений для проекту обстеження всієї території країни з метою виявлення блоків і локальних ділянок для проведення детальних пошукових робіт на вуглеводні та природний водень, показано на рис. 2.

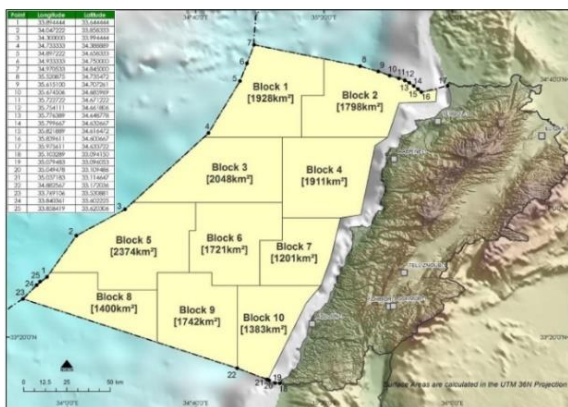


Рис. 1. Карта ліцензійних блоків на шельфі Лівану.

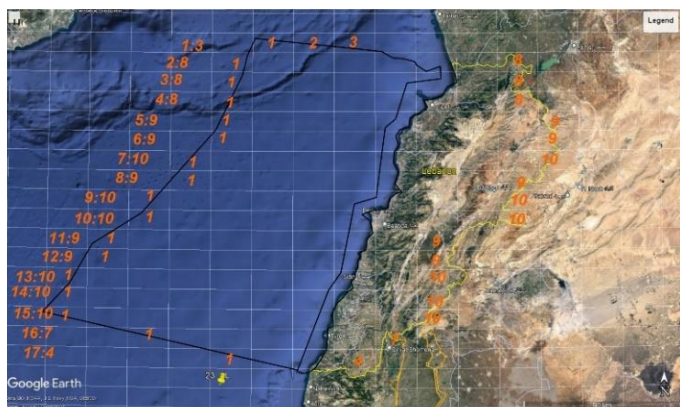


Рис. 2. Супутниковий знімок території Лівану.

Результати застосування мобільної прямопошукової технології частотно-резонансної обробки та інтерпретації супутникових зображень на пошукових Блоках 4 та 9 на шельфі Лівану (рис. 1) та газовому родовищі Левіафан на шельфі Ізраїлю представлені в [3]. Експериментальні дослідження рекогносцирувального характеру проводились з метою демонстрації ефективності та інформативності прямопошукових методів.

Результати експериментальних досліджень, оперативно проведених в 2020 році в межах Блоку 9 на шельфі Лівану, дозволяють зробити висновок, що пробурені пошукові свердловини на нафту і газ на його площі будуть сухими. Під час додаткової обробки супутникового знімка Блоку 9 03.02.2023 удосконаленим методом інструментальних вимірювань на різних глибинах в діапазоні 0–10000 м сигнали на частотах нафти, газоконденсату та газу не

фіксувалися протягом трьох хвилин для кожної компоненти! Цей прогноз підтвердили результати буріння пошукової свердловин у 2023 році [4]!

Результати проведених експериментальних досліджень показали, що ймовірність отримання комерційних припливів флюїдів в пробуреній свердловині в межах Блоку 4 на шельфі Лівану близька до нуля. Цей прогноз також підтвердили результати буріння свердловин!

В процесі частотно-резонансної обробки супутникового знімка над газовим родовищем Левіафан зафіксовані відгуки на частотах нафти, конденсату та газу [3]. Ця обставина свідчить на користь достовірності прогнозів про результати буріння пошукових свердловин в межах Блоку-4 та Блоку-9 на шельфі Лівану.

Результати обстеження локальної ділянки на шельфі Лівану в 2024 р. Враховуючи, що в межах ліцензійних Блоків 4 та 9 на шельфі Лівану (рис. 1) відгуки на частотах ВВ не зафіксовані, в рекогносцирувальному режимі проведено частотно-резонансну обробку крупних фрагментів шельфу країни з метою виявлення ділянок, перспективних для буріння пошукових свердловин. В процесі виконання експериментальних робіт такого характеру в межах однієї з обстежених ділянок зареєстровані відгуки (сигнали) на частотах (спектрі частот) газу. Надалі, в межах цієї локальної ділянки проведено сканування розрізу в дев'ятьох точках з метою визначення інтервалів реєстрації відгуків (сигналів) від газу в розрізі. Результати сканування в окремій точці з допомогою розроблених процедур графічної візуалізації представлені на рис. 3 в двох форматах. Зазначимо, що розроблені процедури графічної візуалізації дозволяють представляти результати сканування розрізу в окремих точках у трьох форматах.

Положення 9-ти точок зондування в межах локальної ділянки фіксації відгуків на частотах газу показано на рис. 4. Такий характер розташування пунктів зондування в межах ділянки прийнятий для демонстрації потенційних можливостей програмних процедур 3-Д графічної візуалізації результатів сканування (зондування) розрізу, що розробляються.

Результати зондування в 9-ти точках на ділянці обстеження дозволяють констатувати, що в її межах наявні магматичні (ультрамафічні) породи 7-ої групи над якими розміщені пласти солі.

На рис. 3 показані також інтенсивності сигналів (у відсотках) на частотах газу з інтервалів фіксації відгуків. З інтервалів (пластів) з інтенсивністю сигналів 60% і вище ймовірність отримання припливів газу підвищується.

Карта сумарної потужності газонасичених пластів представлена на рис. 2 в тривимірному варіанті спільно з колонками зондування розрізу в 9-ти точках в двох форматах.

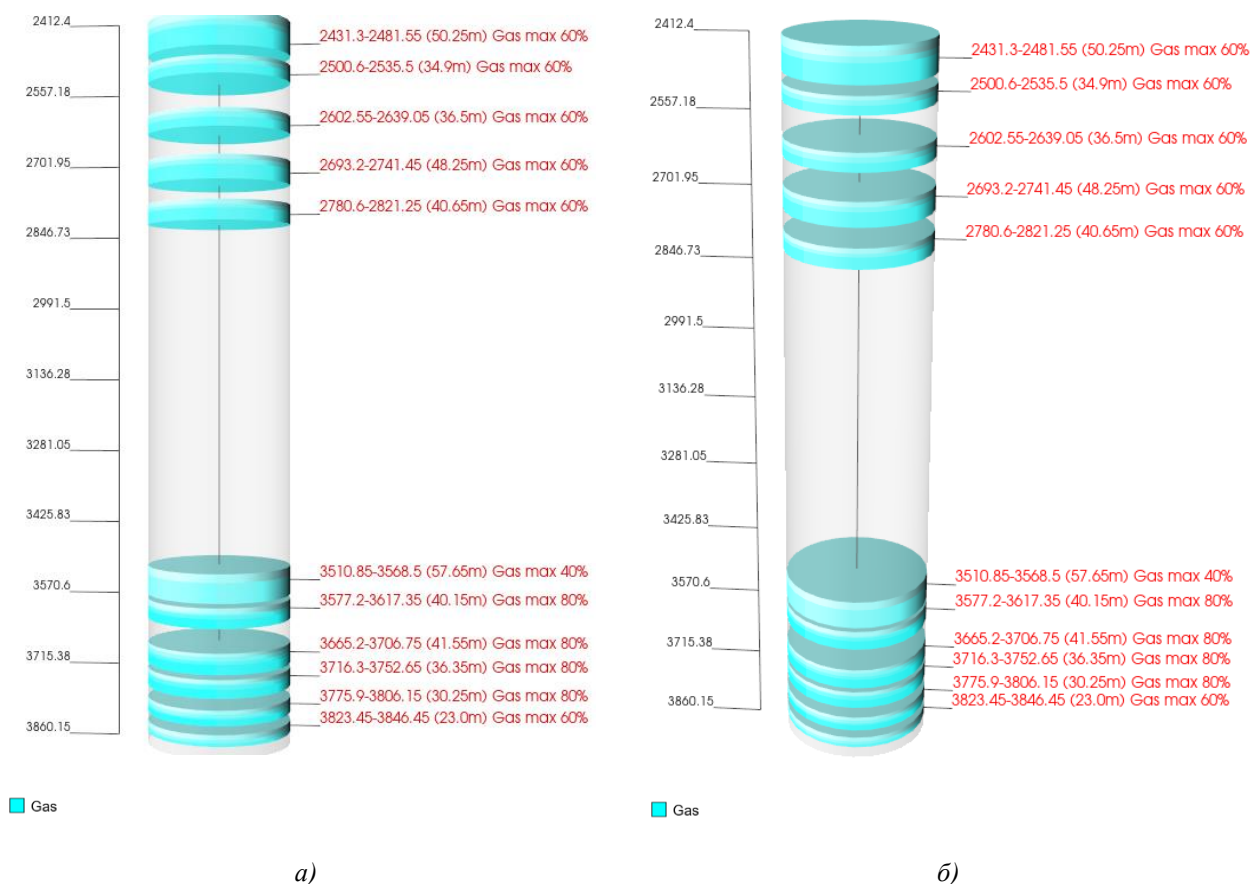


Рис. 3. Візуалізація результатів сканування в одній точці ділянки в 2-х форматах.

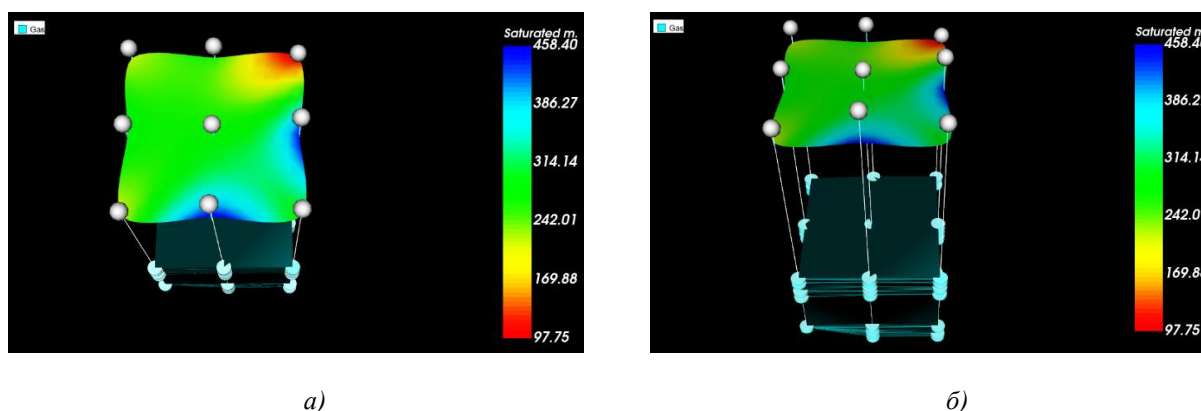


Рис. 4. Тривимірні графічні зображення результатів сканування розрізу в 9 точках.

Короткі коментарі та висновок. Експериментальні дослідження рекогносцирувального характеру, проведені на шельфах Лівану та Ізраїлю [3], свідчать про те, що мобільні прямопошукові методи можуть бути використані для оцінки перспектив нафтогазоносності великих пошукових блоків і локальних ділянок (у тому числі виставлених на аукціони), вибору оптимальних місць (майданчиків) для розміщення розвідувальних і експлуатаційних свердловин, оцінки перспектив виявлення покладів нафти і газу в глибоких та глибинних

горизонтах розрізу, пошуку та локалізації глибинних каналів міграції хімічних елементів, флюїдів. і мінеральної речовини у верхні горизонти розрізу. Застосування мобільної та малозатратної технології суттєво прискорить геологорозвідувальний процес з метою пошуків покладів вуглеводнів, природного водню, рудних корисних копалин, а також зменшить фінансові витрати на його проведення.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. Mykola Yakymchuk, Ignat Korchagin, Valery Soloviev. Universal direct search frequency-resonance technologies for solving structural and exploration geological problems. *LAP Lambert Academic Publishing*. 24 July 2024. P. 184. Language: English. ISBN-10: 6207652274, ISBN-13: 978-6207652273. <https://my.lap-publishing.com/catalogue/details/gb/978-620-7-65227-3/universal-direct-search-frequency-resonance-technologies-in-geology>
<https://www.amazon.co.uk/Universal-Direct-Frequency-resonance-Technologies-Geology/dp/6207652274>
3. Mykola Yakymchuk, Ignat Korchagin. Technology of satellite and photo images frequency-resonance processing: results of testing at three large exploration blocks and well drilling sites on the Lebanon and Israel offshore. Publisher.agency: *Proceedings of the 5th International Scientific Conference «Foundations and Trends in Research»* (February 15-16, 2024). Amsterdam, Netherlands, 2024. P. 136-160. ISBN 978-3-4547-7498-7 DOI 10.5281/zenodo.10676608 <https://ojs.publisher.agency/index.php/ERM/issue/view/70>.
4. No gas finds after drilling at Lebanon's offshore Block 9, source says. <https://www.reuters.com/world/middle-east/no-gas-finds-after-drilling-lebanons-offshore-block-9-source-2023-10-13/>