

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СТРУКТУРНО-ТЕРМО-АТМОГЕОХІМІЧНОЇ ЗЙОМКИ НА ТЕРИТОРІЇ ВОСКРЕСЕНІВСЬКОЇ ПЛОЩІ

К.М. Стародубець

(Рекомендовано акад. НАН України П.Ф. Гожиком)

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна,

E-mail: starodubets.kirill@ukr.net

Молодший науковий співробітник.

Проведено аналіз та узагальнено дані термо-атмогеохімічної зйомки і структурно-геологічних матеріалів на території Воскресенівської площі Північного борту Дніпровсько-Донецької западини. Побудовано комплекс карт розподілів концентрацій газів та температурних показників. Виконано інтерпретацію отриманих даних. Виділено перспективні ділянки для пошуку вуглеводнів за особливостями розподілів визначених показників.

Ключові слова: Дніпровсько-Донецька западин; температурні показники; газові показники; кореляція; вуглеводні.

INTERPRETATION OF RESULTS OF STRUCTURAL-THERMAL-ATMOGEOCHEMICAL RESEARCH ON THE VOSKRESENIIVSKA AREA

K.M. Starodubets

(Recommended by academician of NAS of Ukraine P.F. Gozhik)

Institute of Geological Sciences of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine,

E-mail: starodubets.kirill@ukr.net

Researcher associate.

Data of thermo-atmogeochemical survey and structural-geological materials at the Voskreseniivska site of the Northern side of the Dnieper-Donets Depression are analyzed. A set of maps of the distribution of gas concentrations and temperature indices is constructed. The interpretation of the obtained data is carried out. Prospective areas for the search of hydrocarbons are identified by the features of the distribution of certain indicators.

Key words: Dnieper-Donets Depression; temperature indicators; gas indicators; correlation; hydrocarbons.

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ РЕЗУЛЬТАТІВ СТРУКТУРНО-ТЕРМО-АТМОГЕОХІМІЧЕСЬКОЇ ЗЙОМКИ НА ТЕРИТОРІЇ ВОСКРЕСЕНІВСЬКОЇ ПЛОЩАДИ

К.М. Стародубець

(Рекомендовано акад. НАН України П.Ф. Гожиком)

Інститут геологічних наук НАН України, Київ, Україна,

E-mail: starodubets.kirill@ukr.net

Молодший науковий співробітник.

Проведен аналіз і обобщені дані термо-атмогеохімічної зйомки і структурно-геологічних матеріалів на території Воскресенівської площі Північного борту Дніпровсько-Донецької западини. Побудовано комплекс карт розподілів концентрацій газів та температурних показників. Виконано інтерпретацію отриманих даних. Виділено перспективні ділянки для пошуку вуглеводнів за особливостями розподілів визначених показників.

Ключевые слова: Дніпровсько-Донецька западина; температурні показники; газові показники; кореляція; вуглеводні.

Вступ

Відкриття В.І. Вернадським явища газового обміну земної кори з атмосферою, яке він назвав “газовим подихом Землі”, стало теоретичним підґрунтям використання різних модифікацій приповерхневих газових зйомок для вирішення широкого спектра геологічних задач. Проведені дослідження довели, що гази літосфери, які є найбільш мобільним її компонентом, несуть важливу інформацію про стан надр і ті природні і природно-техногенні процеси, що відбуваються в них. В якості індикаторів цих явищ використовуються як інертні гази радіогенного походження (гелій, радон), так і вуглеводневі гази. Останні є особливо інформативними при наявності в надрах джерел вуглеводнів (ВВ) – покладів нафти, газу, метанонасичених вугільних та калійних пластів. Теоретичним підґрунтям використання різних газових зйомок у нафтогазовій галузі є положення про наявність над покладами специфічних ореолів розсіювання, що формуються в результаті дифузійно-фільтраційного масопереносу газоподібних ВВ у перекриваючі відклади і утворюють приповерхневий газогеохімічний фон вуглеводневих родовищ [Багрій, 2013]. На даних принципах базується структурно-термо-атмогеохімічна технологія, за якою були проведені дослідження на території Воскресенівської площі Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ).

Аналіз та інтерпретація отриманих даних

Воскресенівська площа (або Недільна площа, за деякими авторами) за нафтогазогеологічним районуванням [Багрій, Гладун, Гожик та ін., 2007] відноситься до Північного борту ДДЗ, а саме – до Юліївсько-Марківської нафтогазоносної зони (мобільна зона Північного борту разом із зоною Красноріцького скиду).

За морфотектонічними ознаками найвиразнішою структурною формою в межах площі є Воскресенівське антиклінальне підняття. Ця структура виділена сейсморозвідкою на північ від Скворцівського блоку Скворцівського нафтогазоконденсатного (НГК) родовища. По відбиваючому горизонту Vb (Cv) вона картується як вузька малоамплітудна антикліналь мінливого простягання, що ускладнює положу монокліналь Північного борту ДДЗ. Більш широка західна її частина (Західно-Воскресенівський блок) ускладнена локальним апікальним підняттям і має північно-західне простягання. Пів-

денно-східна частина (Східно-Воскресенівський блок) відокремлена від західної поперечним субмеридіональним скидом і набуває широтного простягання. Згідно з простяганням Воскресенівська антикліналь з півночі та півдня обмежена малоамплітудними прямими скидами. На півночі полігон охоплює частину Ріпкинської структури, на півдні – частину Південно-Скворцівської структури і Скворцівського НГК.

На території Воскресенівської площі в рамках розробки та вдосконалення методики структурно-термо-атмогеохімічних досліджень (СТАГД) відділом геоекології та пошукових досліджень Інституту геологічних наук НАН України були проведені польові дослідження по мережі 400x400 м на площі 30,8 км² (рис. 1, 2).

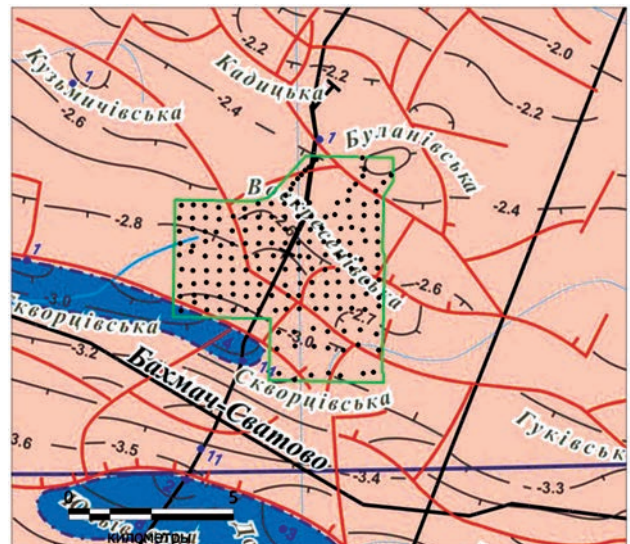


Рис. 1. Положення Воскресенівської площі з винесеними точками досліджень на структурно-тектонічній карті, масштаб 1:200 000 (голов. ред. Є.С. Дворянин, 1996 р.)

Fig. 1. Situation of the Voskresenivska area with the research points on the structural-tectonic map, scale 1:200 000 (editor-in-chief E.S. Dvoryanyn, 1996)

В результаті виконаних робіт по кожному з пунктів спостереження були отримані показники концентрацій таких газів: Rn, Tn, He, H₂, CO₂, CH₄, C₂H₆, C₂H₄, C₃H₈, iC₄H₁₀, nC₄H₁₀, C₃H₆, а також показники температури.

Автором побудовані карти розподілів температурних та атмогеохімічних показників досліджуваної площі, проаналізована геологічна будова території та матеріали дешифрування аерокосмоснімків. На побудованих картах описані та інтерпретовані аномалії визначених показників.

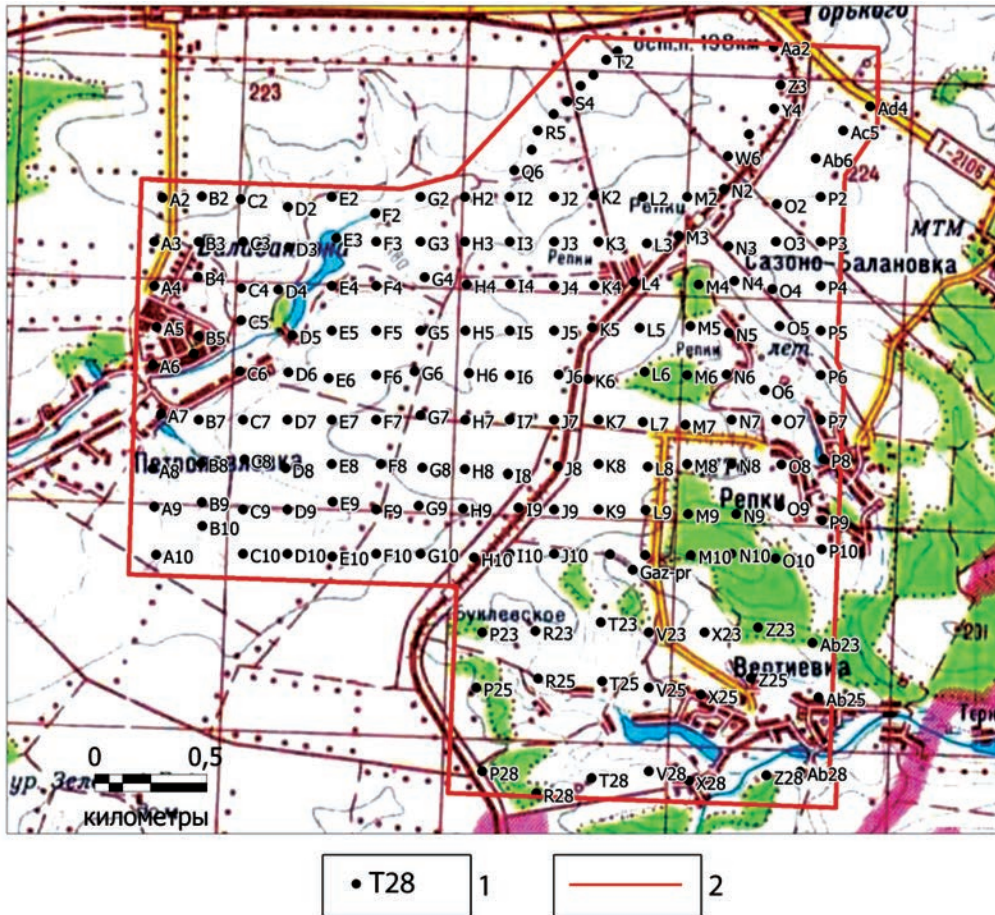


Рис. 2. Карта розташування пунктів спостережень СТАГД на Воскресенівській площі
1 – пункти спостереження та їх номери; 2 – контур площі досліджень

Fig. 2. Map of the STAGR observation points location on Voskresenivska area
1 – points of observation and their numbers; 2 – contour of the research area

За даними дешифрування космоснімків (рис. 3) Воскресенівська структура знаходиться в місці сполучення двох регіональних космолінементів. В межах дугових елементів, що обмежують східний космолінемент із заходу і збігаються з місцем зміни простягання Воскресенівської структури, виділяється локальний космолінемент. З внутрішнім її дуговим елементом збігається поперечний скид. На площі робіт також виявлена складна мережа космолінементів, яка за щільністю та структурним рисунком суттєво відрізняється від порушень, що виділені на сейсмоструктурних схемах. Слід відмітити, що виділені сейсморозвідкою скиди, які обмежують Воскресенівську структуру, на космоснімках відображаються лише фрагментарно. В цілому, на її території виявляється більш складна дрібноблокова структура, яка визначає необхідність внесення певних коректив у планування подальших пошуково-розвідувальних та експлуатаційних робіт.

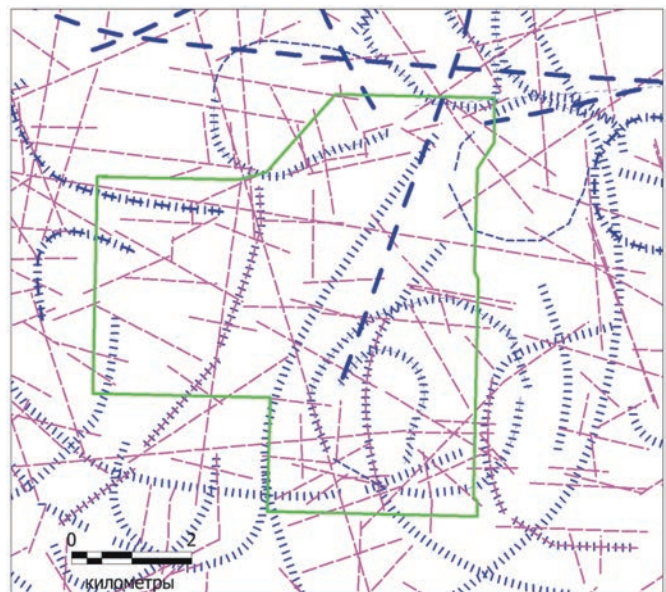


Рис. 3. Зведена схема дешифрування космоснімків на Воскресенівській площі (за О.О. Янцевичем)

Fig. 3. Overall scheme decryption of satellite imagery on Voskresenivska area (O.O. Yantsevich)

Температурне поле Воскресенівської площі (рис. 4, в) характеризується нерівномірним розподілом температурних показників. Максимальні показники тяжіють до центральної і південної частин полігону, в межах яких знаходиться Воскресенівська структура.

Поля радону (рис. 4, а), торону (рис. 4, б) та вуглекислого газу також характеризуються нерівномірним розподілом по площі, їх аномалії приурочені до західної частини площі (тектонічного порушення, що обмежує Сворцівське НГК родовище), північної частини (тектонічного порушення, яке обмежує Ріпкинську структуру) та

центральної частини (тектонічного порушення, що обмежує Воскресенівську структуру зі східної частини). Радон, торон та вуглекислий газ добре корелюють між собою та утворюють відокремлену групу, яка не пов'язана з жодним із вуглеводневих газів (див. таблицю).

Гелій в підгрунтового повітрі Воскресенівської площі зафіксовано лише в одній пробі. Слабоаномальні концентрації водню в підгрунтового повітрі встановлено у 86 пунктах. Вони мають переважно позаконтурне щодо Воскресенівської структури розташування або просто-риво тяжіють до її східного блоку.

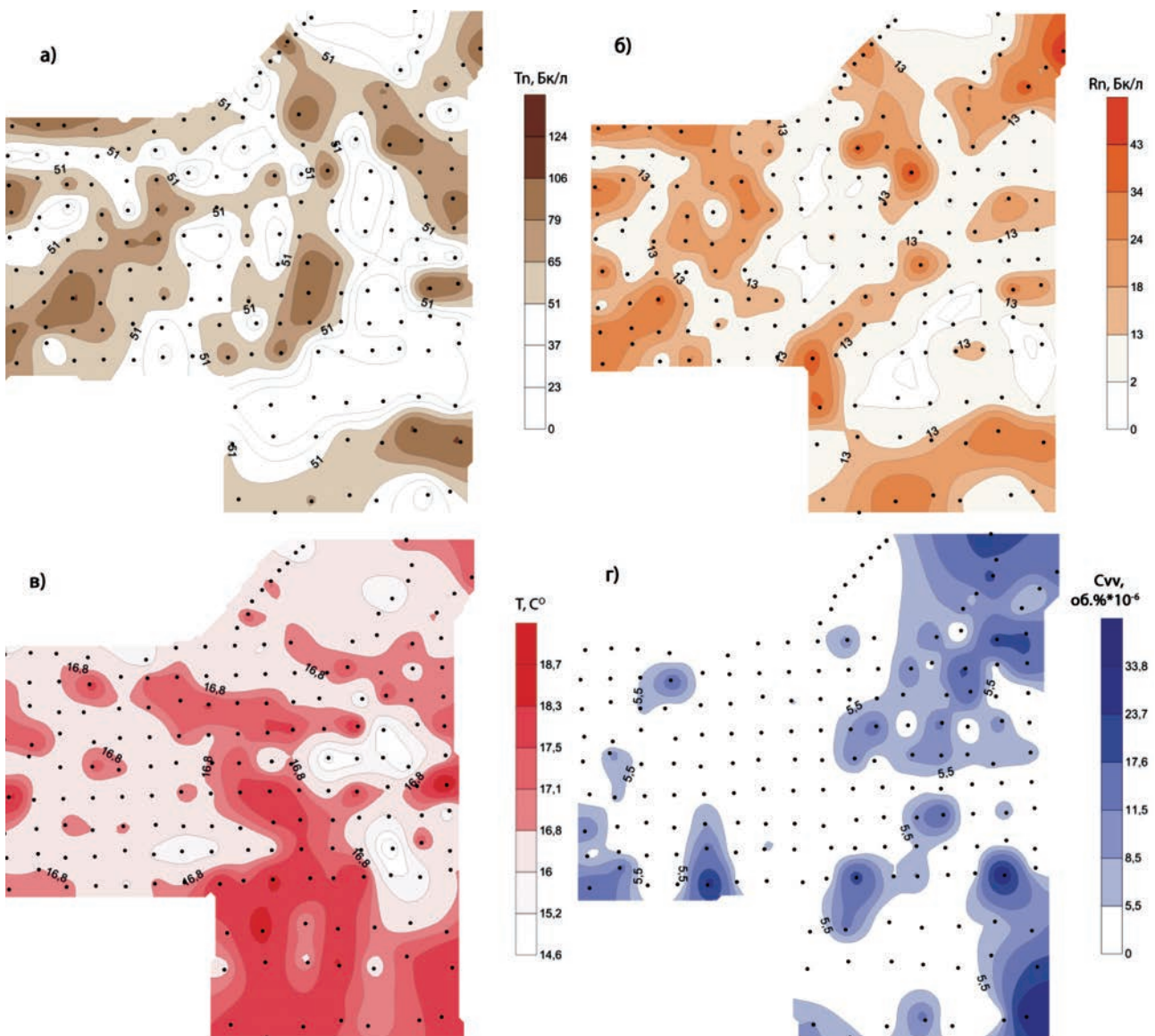


Рис. 4. Карти розподілу показників:
а – торону; б – радону; в – температури; г – суми ВВ

Fig. 4. Map of the distribution parameters:
а – thoron; б – radon; с – temperature; d – the sum of hydrocarbons

Коефіцієнти парної кореляції визначених показників на Воскресенівській площі
Pair correlation coefficients of the determined indicators on the Voskresenivska area

	t, °C	Rn	Tn	H ₂	CO ₂	CH ₄	C ₂ H ₆	C ₂ H ₄	C ₃ H ₈	iC ₄ H ₁₀	nC ₄ H ₁₀	C ₃ H ₆
t, °C	1											
QRn	0,05	1										
QTn	0,05	0,64	1									
H ₂	0,08	-0,09	0,02	1								
CO ₂	0,16	0,50	0,33	-0,05	1							
CH ₄	0,05	-0,06	-0,01	0,10	-0,07	1						
C ₂ H ₆	0,12	0,08	0,10	0,19	0,05	0,89	1					
C ₂ H ₄	-0,07	-0,11	-0,04	0,23	0,08	0,07	0,14	1				
C ₃ H ₈	0,08	0,14	0,13	0,12	0,08	0,79	0,86	0,15	1			
iC ₄ H ₁₀	0,03	-0,11	-0,10	0,18	-0,04	0,10	0,19	0,60	0,28	1		
nC ₄ H ₁₀	0,03	-0,07	-0,06	0,17	0,05	0,24	0,31	0,60	0,35	0,81	1	
C ₃ H ₆	-0,02	-0,06	-0,10	-0,01	-0,01	0,07	0,09	0,10	0,06	-0,03	0,04	1

Примітка: n = 180 проб; a = 0,001; r > 0,24 (n – загальна кількість проб; a – коефіцієнт значущості; r – коефіцієнт парної кореляції).

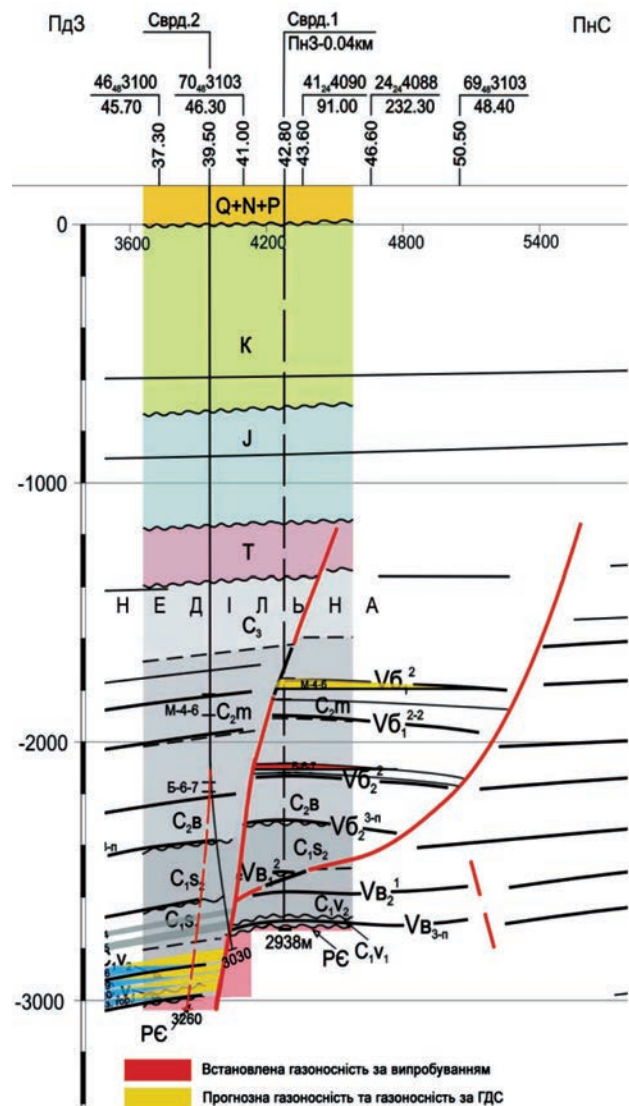
За результатами газової зйомки на площі виявлені похідні метанового ряду (від метану до бутану). Для Воскресенівської структури характерне мало контрастне метанове поле. Аномальні концентрації виявлені поза її контурами. Найвищі концентрації етану фіксуються на північному сході площі робіт за межами Воскресенівської структури. Розподіл пропану узгоджується з полем етану. Коефіцієнт парної кореляції пропану та етану дорівнює 0,86, пропану і метану – 0,79. Пункти з аномальними концентраціями ізо-бутану приурочені до східної частини площі, де виявлені аномалії етану й пропану. Подібно до етану і пропану точки з аномальними концентраціями ізо-бутану і бутану мають закономірне контурне розташування щодо Східно-Воскресенівського блоку. Всі визначені гомологи метану мають високі коефіцієнти парної кореляції, що вказує на єдине джерело їх надходження.

Окрім газів, насичених ВВ, у пробах підгрунтового повітря було встановлено етилен та пропілен.

Щоб не наводити весь набір карт по вимірних вуглеводневих газах, була побудована карта суми ВВ (рис. 4, г).

Рис. 5. Розріз Воскресенівської структури в районі пробурених свердловин (св. 1, 2) по сейсмічному профілю 62483103 (за М.М. Здоровенком)

Fig. 5. Cross section of the Voskresenivska structure in the area of drilled wells (Well 1 and Well 2) by the seismic profile of 62483103 (by M. M. Zdrovenkom)



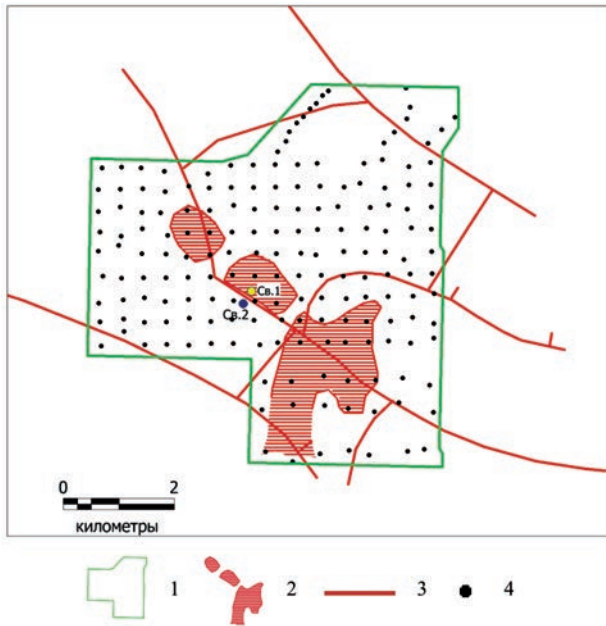


Рис. 6. Карта просторового розміщення перспективних ділянок на пошуки ВВ на Воскресенівській площі за даними інтерпретації результатів СТАГД

1 – контур ділянки досліджень; 2 – ділянки, перспективні для пошуку ВВ; 3 – розломи; 4 – пункти спостереження

Fig. 6. Map of the spatial placement of perspective sites on the search of the hydrocarbons on Voskresenivska area based on the STAGR interpretation results

1 – contour of the research area; 2 – sites promising for the search of hydrocarbons; 3 – faults; 4 – points of observation

Висновки

За результатами проведених досліджень та порівнянь чітко виділяються три перспективних блоки (центральный, південний і північний) для

Список літератури

Багрій І.Д. Розробка геолого-структурно-термо-атмогеохімічної технології прогнозування пошуків корисних копалин та оцінки геоекологічного стану довкілля. Київ: Логос, 2013. 511 с.

Багрій І.Д., Гладун В.В., Гожик П.Ф. та ін. Нафтогазоперспективні об'єкти України. Прогнозування нафтогазоперспективних об'єктів Дніпровсько-Донецької газонафтоносної області з застосуванням комплексу нетрадиційних приповерхневих методів досліджень. Київ: Варта, 2007. 535 с.

пошуку ВВ, які характеризуються аномальними показниками температурного поля та оконтурюються вуглеводневими газами.

Центральний блок охоплює частину Воскресенівської структури і знаходиться в межах двох тектонічних розломів. Тут розташована св. 1, з якої при випробуванні в експлуатаційній колоні у 2008 р. з горизонту Б-6-7 було отримано приплив газу дебітом 101,5 тис. м³/добу (інт. 2292-2302 м). Зі св. 2 при випробуванні була отримана вода. Варто зазначити, що св. 1, яка дала продукцію, належить до перспективної ділянки, виділеної за геохімічними даними, в той час як св. 2, пуста при випробуванні, знаходиться за її межами (рис. 5, 6).

Північний і Південний блоки також розташовані в межах Воскресенівської структури, однак їх перспективність на даний момент бурінням не підтверджена.

Результати зіставлення перспективних ділянок, виділених на Воскресенівській площі, з даними аналогічних досліджень на суміжних блоках Скворцівського родовища свідчать про доцільність постановки тут подальших пошукових робіт.

Воскресенівська площа має складну дрібноблокову будову, зумовлену значною мережею порушень, різних за напрямком і геодинамічними характеристиками, що потребує проведення цілеспрямованого аналізу умов геологорозвідувальних робіт по окремих блоках.

References

Bagriy I.D., 2013. Development of geological-structural-thermal-atmogeochimical technology of forecasting of search of minerals and assessment of geoeological environmental state. Kyiv: Logos, 511 p. (in Ukrainian).

Bagriy I.D., Gladun V.V., Gozhik P.F., 2007. Potential Oil and Gas Fields in Ukraine. Prediction of oil and gas fields in Dneper-Donetsk gas and oil area with the implementation of the integrated set of untraditional near-surface research methods. Kyiv: Varta, 535 p. (in Ukrainian).

Стаття надійшла
31.01.2018