

П. Ф. Гожик, І. Д. Багрій, В. В. Гладун, Є. П. Гуков

## ПРОГНОЗУВАННЯ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ ОБОЛОНСЬКОЇ ІМПАКТНОЇ СТРУКТУРИ КОМПЛЕКСОМ ПРИПОВЕРХНЕВИХ МЕТОДІВ

Изложены результаты приповерхностных комплексных исследований на Оболонской кольцевой структуре, включающих термометрическую, эманационную (радон/торон), газометрическую (углекислый газ, гелий, водород), газовую по УВ (метан и его производные) съемки и дешифрирование космоснимков. В подпочвенном воздухе кроме метана, зафиксированного предыдущими исследованиями, впервые установлены микроконцентрации его тяжелых гомологов — от этана до бутана, что является дополнительным аргументом в пользу выводов о ее потенциальной нефтегазоносности. На основе выявленных приповерхностных флюидо-геодинамических признаков сделаны предварительные выводы о позиции наиболее перспективных участков на поиски залежей УВ.

This paper contains the results of the subsurface surveys of the Obolon Impact Structure including thermometric, emanations (radon/toron), gasometric (carbon dioxide, helium, hydrogen), gas survey on the hydrocarbons (methane and its derivatives) as well as the interpretation of space images. Besides methane that was recognized before, microconcentrations of its heavy homologues (from ethane to butane) have been found in the subsoil air that is an additional argument to its petroleum potential. Proceeding from the subsurface fluid-geodynamic features, the primary conclusions are made about the most promising locations.

В останні десятиріччя у світі значно зріс інтерес до імпактних структур як перспективних щодо відкриття в них промислових покладів вуглеводнів (ВВ) [6—9, 16 та ін.]. Саме у таких структурах в Канаді та США виявлені та експлуатуються промислові поклади нафти, які пов'язуються з імпактитами у цюколі метеоритного кратеру (підкратерній зоні) та роздробленій зоні фундаменту на кільцевому валі, що оконтурює кратер (див. таблицю) [18, 19].

На думку В. О. Краюшкіна, якщо навіть одна з десяти відомих імпактних структур України виявиться продуктивною, "...их предполагаемые нефтегазовые ресурсы во много раз превысят суммарные начальные разведанные извлекаемые запасы нефти и газа или накопленную нефтегазодобычу из осадочной толщи всех известных нефтегазоносных провинций Украины" [9, с. 42].

Виявлення на Українському щиті (УЩ) Оболонської кільцевої структури та морфологічно подібних до неї Бовтиської, Ротмістрівської та Іллінецької структур поставило перед геологами питання визначення їх прогнозно оцінки на корисні копалини. Майже одночасно було висунуто два припущення щодо її походження, якими визначав-

ся і різний підхід до прогнозно оцінки на корисні копалини.

Найбільш широко в науковій літературі висвітлюються докази імпактної природи Оболонської западини [5—10, 20].

Імпактна природа Оболонської кільцевої структури доведена на основі вивчення ядра пробурених в ній св. 5301 та 5302, в яких під типовою для південного борту Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) кайнозой-крейда-середньоюрською 270-метровою товщею розкрито заповнюючий комплекс теригенних порід, представлений продуктами метеоритного удару та вибуху по двошаровій мішені, складеній цюкольними кристалічними утвореннями фундаменту та перекиваючими їх осадовими породами тріасу та середнього карбону. Потужність чохла під час метеоритного удару становила близько 300 м. На поверхні роздроблених порід кристалічної основи кратера залягають алогенні брекчії, зювіти та ударнорозплавлені породи з численними ознаками дії ударної хвилі. В породах діагностовані імпактні алмази та коєсит. На підставі встановлення ознак ударного метаморфізму та знахідок космогенної речовини в її породах Оболонська западина діагностується як достовірна імпактна структура, що включена до списків земних метеоритних кратерів [5, 10, 19 та ін.].

**Нафтогазоносність імпактних структур за [18] зі змінами та доповненнями**

Назва структури	Місцезнаходження	Діаметр, км	Морфологія дна	Продуктивний елемент будови	Вік	Ступінь збереженості	Вміщуючі породи покладу	Глибина покладів, м	Запаси		Добовий видобуток	
									Нафта, т	Газ, м <sup>3</sup>	Нафта, т	Газ, м <sup>3</sup>
Достовірні імпактні структури												
Авак	Аляска, США	12	Складна з центр. підняттям	Вал	Крейд-палеогеновий	4	Пісковики	790–850	–	1,1 млрд	–	37 000
Кельвін	Мічган, США	7,2	Теж	Вал, центр. підняття	Пізньордовіцький	6	Карбонатні породи	240–275	450 000	–	17	–
Маркез	Техас, США	12,7	“	Під-крагерна зона	Ранньотретинний	6	Пісковики	2700 (середнє)	15 000–23 000	140–200 млн	5	51 000
Н’юпорт	Північна Дакота, США	3,2	Проста	Вал	Кембрієцько-ордовіцький	3	Граніти, пісковики	2800–2930	2,3 млн	–	42	–
Ред Уінг	Теж	9	Складна з центр. підняттям	Центр. підняття	Триасово-юрський	5	Карбонатні породи	2440–2960	3,0 млн	700 млн	150	65 000
Сьєрра Малера	Техас, США	13	Теж	Під-крагерна зона	Пізньокрейдовий	6	Теж	3660–4120	–	7,7 млрд	–	220 000
Стін Ріве	Альберта, Канада	25	“	Вал	Середньокрейдовий	3	“	1300–1370	450 000–750 000	–	83	–
Чіксу-лубр	Юкаган, Мексика	300	Складна багато-кільцева	Покрив викидів	Крейд-палеогеновий	2	“	2530–5180	4,5 млрд	426 млрд	320000	40 млн
Беймс	Оклахома, США	13–16	Складна з центр. підняттям	Вал, центр. підняття	Ранньордовіцький	3	Граніти, карбонатні породи	2560–2900	3,8 млн	430 млн	390	88 000
Вірогідні імпактні структури												
В’юфілд	Саскачеван, Канада	3,2	Проста	Вал	Ранньорюрський	3	Карбонатні породи	1270–1310	1,6 млн	130 млн	87	7400
Лайлес Ренч	Техас, США	4	Складна (?)	“	Пізньотретинний	3	Пісковики	60–150	–	57 млн	–	2000

У той же час А. Я. Радзівілл розглядає Оболонську западину як частину більш складної кільцевої тектоно-магматичної структури юрського віку, що утворилася під час активізації тектоно-магматичних процесів в Прип'ятсько-Дніпровській зоні крайових дислокацій УЩ синхронно з вулканізмом у кімеридах Криму. Цей висновок базується на присутності у розрізі западини, за його визначенням, вулканічних порід середньоярського віку, що починають розріз середньої юри і залягають на розмитій поверхні тріасу як у центрі западини, так і на її східному борті (св. 5302 — 513 м, 5301 — 337 м). На основі виконаних ним палеовулканічних реконструкцій в межах Оболонської тектоно-магматичної структури схематично відокремлюються два великих елементи — кільцеве підняття та ізометрична депресія, розмежовані внутрішнім кільцевим розломом, які відображаються відповідно кільцевими гравітаційними мінімумом та максимумом. За морфоструктурними ознаками вона асиметрична і відкрита (має "перекіс") у бік ДДЗ.

Місця розташування найбільш вірогідних вулканічних центрів А. Я. Радзівілл прогнозує в зоні кільцевого підняття на півдні, північному заході та південному сході Оболонської структури.

На теперішній час Оболонська імпактна структура серед інших відомих в Україні кратерів досліджена досить повно і за ступенем геолого-геофізичної вивченості відноситься до об'єктів, що підготовлені до нафтогазопшукового буріння. Проте уявлення про її внутрішню будову дещо відрізняються, що підвищує ризик вибору місця початкового буріння. За реконструкціями, наведеними у роботі [9], Оболонська астроблема виділяється як локальний кратероподібний прогин у фундаменті.

Імпактний кратер обмежений кільцевим валом амплітудою 100—400 м і зовнішнім жолобом, розділеними кільцевими розривними порушеннями. За інтерпретацією даних сейсмо-, граві- та магніторозвідки центральна частина Оболонської астроблеми ускладнена мережею північно-західних та північно-східних порушень фундаменту. Наявність таких порушень підтверджується даними дешифрування космознімків (В. Б. Строева, Ж. В. Марченко, 1991 р.). За цими структурно-морфологічними ознаками Оболонська

структура порівнюється з продуктивною астроблемою Авак, де промислові припливи нафти отримано з порід фундаменту в межах зовнішнього кільцевого валу [21].

Є. П. Гуров та його співавтори [6—7, 20] відносять Оболонську астроблему до складних імпактних структур, подібних до Логойської в Білорусі, а також нафтогазоносних структур Еймс в Оклахомі [17] та Авак на Алясці [21]. Її внутрішній кратер (до 9 км у перетині та глибиною до 450 м), за їх уявленнями, ускладнений центральним підняттям. Найбільш глибока св. 5302, що пробурена у кратері (3 км на захід від його центра), не вийшла з товщі коптогенних порід. Таким чином, загальна потужність цих утворень поки що не встановлена.

Спираючись на картувальні ознаки Оболонської структури та порівняльний аналіз її з продуктивними астроблемами у Канаді та США, В. А. Краюшкіним та Є. П. Гуровим у 1987 р. було зроблено першу спробу прогнозної оцінки нафтогазового потенціалу Оболонської структури і розроблено наукову рекомендацію щодо програми її вивчення та нафтогазопшукового буріння [8]. Першочерговість перевірки саме Оболонської структури на поклади ВВ ґрунтується на її подібності (за розмірами та морфологією) до відомих у світі продуктивних імпактних структур та розташуванні в районі Кобеляцького виступу на південному борті ДДЗ, де встановлено нафтопрояви в тріщинуватих амфіболітах та гранітах фундаменту на глибинах близько 500 м (св. 2-ГК, 8-ГК, 1-А та ін.). Згідно з розробленою рекомендацією, була запропонована проходка параметричної св. Оболонська-1 у центрі структури для розкриття її підкратерної зони, що було затверджено планом робіт ДГП "Чернігівнафтогазогеологія" на 1992 р. Буріння цієї свердловини й досі не розпочалося, проте, відповідно до рекомендованої програми, співробітниками Інституту геологічних наук НАН України та виробничих організацій був виконаний додатковий комплекс геофізичних робіт, дешифрування аеро- і космознімків, вивчення керн свердловин чохла і фундаменту, а також проведені вибіркові газогеохімічні приповерхневі дослідження кайнозойських водоносних горизонтів [6, 7, 9 та ін.]. За електророзвідувальними даними (метод ССП) у зоні зчленування зовнішнього ва-

лу Оболонської структури з центральним кратером зафіксовані специфічні наскрізні слабоінтенсивні позитивні аномалії, що простежуються від фундаменту через увесь осадовий розріз, які характерні для родовищ ВВ та інтерпретуються як розломні газонасичені зони у фундаменті і дифузійно-фільтраційні потоки над ними в породах осадового розрізу (В. Д. Кукуруза, 1991 р.). Окрім того, на Оболонській структурі в палеоген-четвертинних підземних водах виявлені мікроконцентрації метану. Максимальні значення  $((6,2-15,8) \cdot 10^{-3} \text{ см}^3/\text{л})$  тяжіють до центральної частини астроблеми в межах контура мінімуму залишкових значень сили тяжіння, хоча, на відміну від нафтоносних структур, важких ВВ тут не виявлено. Разом з підвищенням вмісту метану відмічаються збільшення загальної мінералізації (понад 1 г/л) підґрунтових вод і поява (с. Іванівка) нетипових хлоридно-магнієвих вод, що свідчить про ймовірне розвантаження флюїдів з більш глибоких горизонтів внаслідок більш інтенсивної порушеності розломами центральної частини астроблеми. На основі цих уявлень зроблено висновок, що "наиболее благоприятные условия для вскрытия бурением зон разуплотнения и оценки перспективности ... приурочены к центральной приподнятой части структуры в месте сочленения с центральной опущенной грабенообразной зоной" [9, с. 52], де і запропоновано буріння параметричної свердловини для комплексної оцінки на рудо- та нафтогазоносність коптогенного комплексу та кристалічного фундаменту Оболонської астроблеми. Основними об'єктами пошуків у межах астроблем є над- і підкратерні тріщинні палеозони, які виникли під час метеоритного удару, створюючи складну і заплутану мережу міграційних каналів та акумулюючі ємкості для ВВ.

Для отримання додаткової інформації про оцінку перспектив Оболонської структури, уточнення мережі неотектонічно активних розривних порушень та їх флюїдодинамічних характеристик нами були проведені комплексні приповерхневі дослідження на основі методики картування розломних зон підвищеної проникності (РЗПП) [2, 3]. Як доведено геологічною практикою і підтверджено нашими дослідженнями, до таких зон приурочені місця активізації сучасних геодинамічних процесів та розуцільнен-

ня (тріщинуватості) гірських порід, що визначають місця міграції до земної поверхні різних за складом флюїдів, включаючи прямі індикатори покладів ВВ. Саме ці особливості РЗПП обумовлюють широке застосування при пошуках ВВ економічно менш витратних дистанційних, термометричних та атмогеохімічних методів [1 та ін.].

Запропонована методика базується на застосуванні комплексу маловитратних експрес-методів за схемою: структурно-тектонічний аналіз позиції району робіт і його розломно-блокової будови, дешифрування космознімків з метою виявлення неотектонічно активних порушень; підґрунтового-повітряна (60—70 см) термометрична, еманційна (радон/торон), газометрична (вуглекислий газ, гелій, водень) та газова за ВВ (метан та його похідні) зйомки з GPS-прив'язкою точок опробування; лабораторне визначення відібраних проб; обробка отриманих результатів з використанням сучасних ГІС-технологій; побудова карт полів визначених показників на основі спеціальних комп'ютерних програм.

Методику опробовано на добре вивчених родовищах у Передкарпатті та ДДЗ. На підставі їх полігонних досліджень встановлено комплекс еталонних температурних і атмогеохімічних індикаторів приповерхневого розвантаження флюїдогазових потоків, які запропоновано для впровадження при пошуково-розвідувальних роботах [4].

Польові спостереження виконувались по заздалегідь розбитій мережі з врахуванням тектонічних порушень, визначених за геолого-геофізичними даними та результатами проведеного нами дешифрування космознімків. На площі (понад 474,2 км<sup>2</sup>) було досліджено 150 точок на 8 профілях з кроком між точками 1 км, між профілями — 3-4 км. На всіх точках було проаналізовано вміст у підґрунтовому повітрі <sup>222</sup>Rn, <sup>220</sup>Rn, CO<sub>2</sub>, He, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10i</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10n</sub> та проведено заміри температури підґрунтового шару.

## Основні результати робіт

1. *Геоструктурні дослідження.* Враховуючи неоднозначне трактування Оболонської кільцевої структури, а також спрямування наших досліджень на прогнозування РЗПП, головна увага приділялась уточненню ме-

режі розривних порушень за існуючими геолого-геофізичними даними.

Вперше у 1947 р. М. В. Чирвинською за даними геофізичних досліджень на північно-східному схилі УЩ була виявлена локальна Оболонська западина у місці пологого заболоченого пониззя. Пізніше положення і найбільш загальні структурні ознаки цієї западини були уточнені детальними геофізичними роботами, космодешифруванням та бурінням.

На космічних знімках по відношенню до оточуючої місцевості вона виділяється як більш світла за фототонном ізометрична пляма. За даними електророзвідки на фоні пологого занурення поверхні фундаменту у бік ДДЗ Оболонська структура фіксується як контрастна від'ємна майже ізометрична в плані локальна форма, на гравітаційній карті — інтенсивний мінімум сили тяжіння (Г. І. Волковська, В. С. Каплун, М. А. Стамбірський, 1951 р.). Вибірковою магнітометричною зйомкою встановлено складний знакозмінний характер магнітного поля периферійних частин западини (В. Г. Смірнов, 1954 р.).

На гіпсометричній карті фундаменту, складеній на основі обробки електророзвідувальних даних (В. В. Некрашевич, Є. І. Оленська, Є. Б. Дукач, 1955 р.), Оболонській западині відповідає занурення понад 1 км. Наявність різкого локального занурення фундаменту підтверджено св. 9/1-р (с. Райозеро), 501, 5301 та 5302. Фундамент розкрито на глибині 1433 м під відкладами карбону, пермі, тріасу, юри, крейди, кайнозою. Розміри найбільш зануреної її частини становлять 11x13 км.

Структурно-тектонічні показники склали основу для вибору оптимальної мережі точок термометричних та атмогеохімічних досліджень

З метою виявлення неотектонічно активних порушень додатково до попередніх робіт [11, 12 та ін.] виконувалося дешифрування космознімків. Використання космодешифрувальних ознак зменшує вплив суб'єктивного фактора при трасуванні розривних порушень. До того ж, на космознімках достатньо впевнено виділяються активні на сучасному етапі здвигів зони, які помітно впливають на поле розвантаження флюїдогазових потоків, проте через відсутність по-

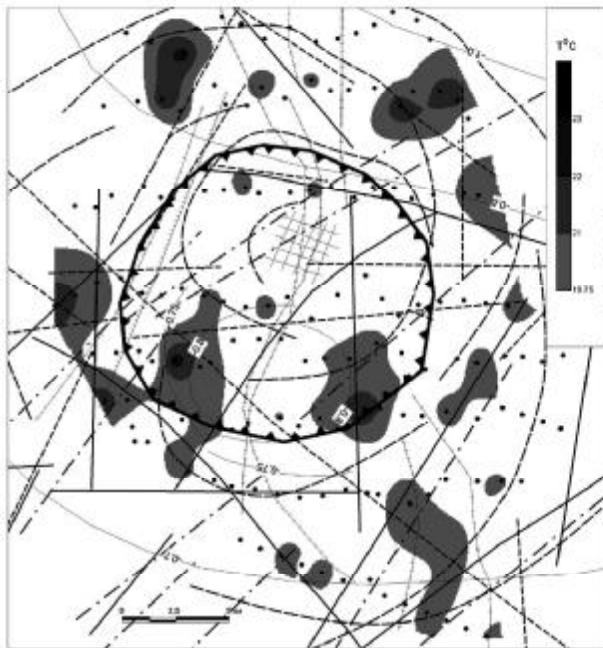
них значних вертикальних переміщень сейсморозвідкою майже не фіксуються.

Для складання схеми дешифрування були використані космічні знімки KATE-200, Landsat TM та Landsat ETM. Треба відмітити, що Оболонська структура на космознімках дешифрується погано. Лише на знімку Landsat ETM вона виділяється в загальних рисах по рисунку фотозображення та зміні фототону. На знімках інших типів у районі Оболонської структури дешифруються лише окремі дугові елементи. На зведеній схемі дешифрування вони утворюють кільцеву структуру складної концентричної будови, діаметр якої сягає 34 км. Варто відмітити, що Оболонська структура, яка відображена на різних тектонічних картах за геофізичними даними, значно менша за розмірами, ніж кільцева структура, що відображається на космознімках.

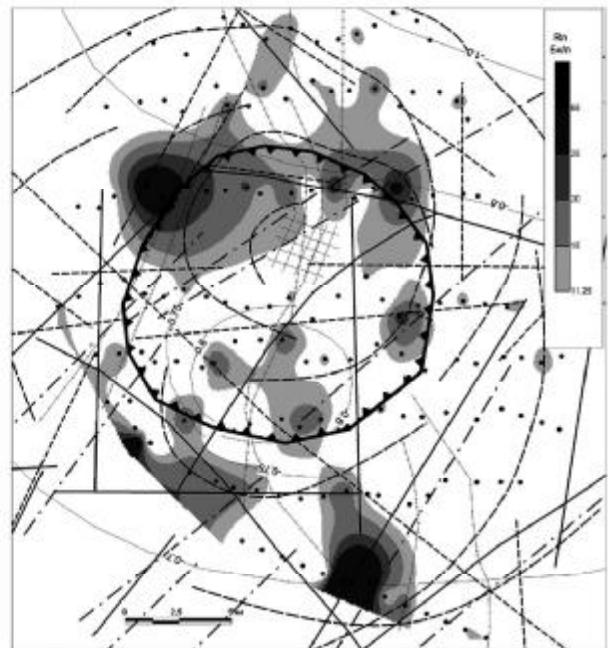
У той же час досить чітко дешифрується кілька великих космолінеаментів різного простягання, що перетинають структуру, утворюючи в її центральній частині тектонічний вузол. Незважаючи на чіткі космодешифрувальні ознаки, а також вираженість у сучасному рельєфі, на геологічних та геофізичних картах вони відображаються фрагментарно або зовсім не відмічаються. В той самий час вони збігаються з лінеаментами, виділеними попередніми дослідниками на багатьох космогеологічних картах [11, 12, 15 та ін.]. Зокрема, звертає увагу розміщення Оболонської кільцевої структури в зоні динамічного впливу трансрегіональної лінеаментної зони північно-східного простягання, яка має картувальні ознаки потужної зони здвигів мантийного закладання [12].

*2. Термометрична зйомка.* Найхарактернішою ознакою закартованого приповерхневого температурного поля є кільцеве розташуванням локальних позитивних аномалій (рис. 1, а). Більшість з них розміщена поза контурами Оболонської западини, збігаючись з зоною передбачуваного зовнішнього валу. В межах Оболонської депресії поле переважно понижених температурних значень фіксується в її північному секторі, у південному — кількість точок з надфоновими значеннями температури збільшується.

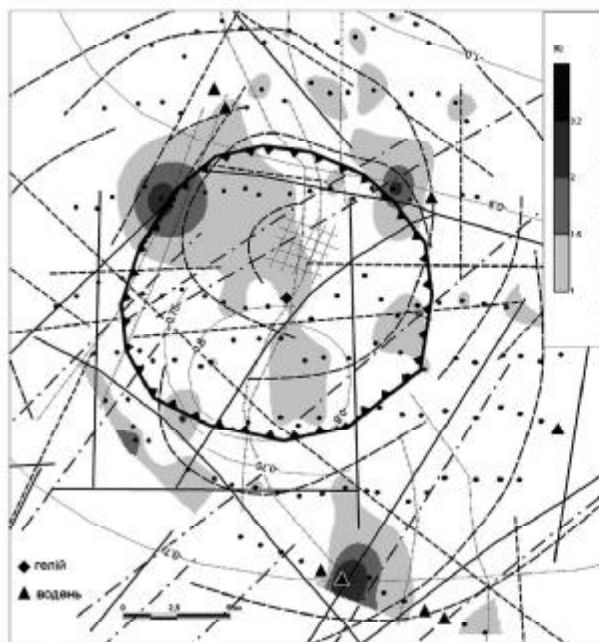
Як відомо, позитивні температурні аномалії багатьма дослідниками відносяться до



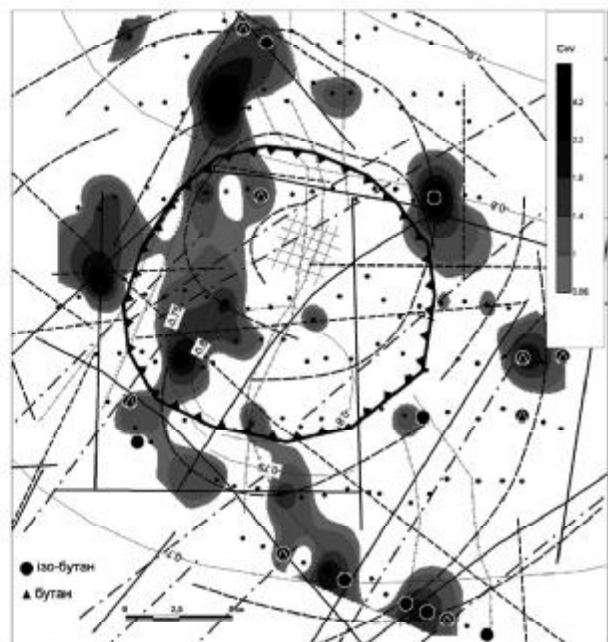
а



б



в



г

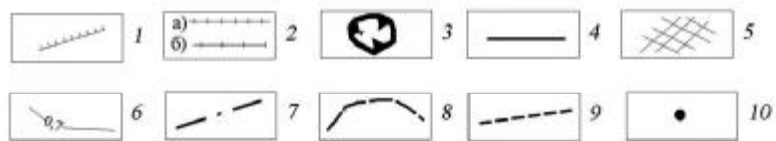


Рис. 1. Схеми розподілу показників: а) температури підгрунтового шару; б) вмісту радону в підгрунтовому повітрі; в) інтегрального коефіцієнта  $K_i$  ( $R_n$ ,  $T_n$ ,  $CO_2$ ); г) суми вільних ВВ (етан, етилен, пропан, бутан, ізобутан) в підгрунтовому повітрі

*Структурні елементи за геофізичними даними (В. А. Єнтін, 2002 р.)* 1 — зони високих значень горизонтальних градієнтів поля аномалій сили тяжіння; 2 — осі лінійних магнітних аномалій  $T_a$  ( $H = 200$  м): а) позитивного знака, б) негативного знака; 3 — локалізована субізометрична аномалія сили тяжіння негативного знака: Оболонська; тектонічні порушення: 4 — субрегіональні, внутрішньокорові; 5 — локальні порушення в осадовому чохла, пов'язані з переміщенням фундаменту; 6 — стратоізогіпси подошви платформного чохла; 7 — трансконтинентальні і регіональні зони лінеаментів, визначених за космічними знімками, пов'язані з зонами мантійного закладання, неотектонічною активністю — мезозою; результати космодешифрування: 8 — дугові елементи; 9 — космолінеаменти; інші умовні позначення: 10 — пункти досліджень

прямих ознак покладів ВВ, проте природа підвищених теплових потоків над родовищами трактується неоднозначно. Проведені нами полігонні дослідження на відомих родовищах свідчать про вплив на приповерхневі температурні показники багатьох факторів (рельєфу, рослинності та ін.), що ускладнює пряме використання даних термометрії для пошуків ВВ. Зокрема, нами встановлено зниження температури підгрунтового шару над багатьма зонами тектонічних порушень і космолінеаментів, що, найвірогідніше, пов'язане з впливом процесів підвищеного водообміну в РЗПП. Комплексування термометричних досліджень з атмогеохімічними сприяє уточненню геологічної інтерпретації температурних аномалій та оцінки їх прогнозного значення.

3. *Атмогеохімічні дослідження.* Достатньо виразно виражена концентрична зональність в радоновому полі, проте плановий розподіл аномалій радону просторово не збігається з температурними максимумами. Аномальні ділянки радону фіксуються вздовж кільцевого розломного обмеження Оболонської депресії (границі гравітаційного мінімуму). Локальні радонові аномалії тяжіють переважно до її північної дуги, яка чітко дешифрується на космознімках (рис. 1, б). Розподіл вмісту торону має менш структурно упорядкований характер.

За існуючими уявленнями [13 та ін.], особливістю методу еманційної зйомки є використання приповерхневих відкладів для виявлення зон розвантаження тектонічних напружень, які формуються над похованими геодинамічно активними розривними порушеннями (розломно-тріщинними зонами). На його основі в сучасній практиці знайшов широке застосування новий напрям атмогеохімічних досліджень — структурно-геоди-

намічне картування неотектонічно активних зон, які відображаються зонами підвищених еманцій радону/торону. За результатами проведеної нами еманційної зйомки північне дугове обмеження Оболонської западини має ознаки найбільш неотектонічно активного кільцевого порушення.

За даними газометричної зйомки виявлено просторовий збіг локальних максимумів радону з найбільш контрастними локальними аномаліями вуглекислого газу, що свідчить про приуроченість до північного кільцевого обмеження Оболонської западини і найбільш флюїдопроникних ділянок. Місця їх розташування збігаються з вузлами перетину кільцевого розлому з іншими порушеннями. Серед інших газометричних показників у поодиноких точках виявлено гелій (1 точка у центрі западини) та водень (7 точок поза контурами западини). Просторово вони тяжіють до розломів фундаменту за геолого-геофізичними даними, проте спорадичний прояв цих показників ускладнює їх використання при визначенні геодинамічних характеристик розломів. На рис. 1, в відображено інтегральну картину поля приповерхневого розвантаження виявлених атмогеохімічних індикаторів. Її побудова базується на визначенні інтегрального коефіцієнта ( $K_i$ ), що враховує в кожній досліджуваній точці сумарний ефект газових потоків. Плановий розподіл значень  $K_i$  дозволяє провести районування площі досліджень на ділянки аномальних значень атмогеохімічних індикаторів, що характеризують просторове положення зон геодинамічної активності та підвищеної проникності, а також поля його фонових значень, які визначають умови відносної геодинамічної стабільності та потенційної герметичності локальних блоків.





Масштаб 1:150 000

Рис. 2. Оболонська структура. Схема перспективних ділянок, визначених І. Д. Багрієм. Інші умов. позначення див. на рис. 1

Останні, як свідчить досвід наших попередніх робіт [2—4], є найбільш сприятливими для розміщення потенційних пасток ВВ.

4. Газова зйомка за ВВ. Теоретичною основою застосування газової зйомки для пошуків ВВ є уявлення про безперервну вертикальну (дифузійну та фільтраційну) міграцію газів від нафтогазових покладів. Прояви цих газів на поверхні Землі оцінюються як пряма пошукова ознака на ВВ [14]. У підґрунтовому повітрі Оболонської структури, крім ме-

тану, виявленого й попередніми гідргеохімічними дослідженнями [9], вперше встановлено мікроконцентрації важких його гомологів — від етану до бутану, а також етилен. Більшість точок з надфоновими концентраціями метану зафіксовано на північному заході і заході площі робіт поза межами Оболонської депресії. Менш інтенсивні прояви метану виявлено також в її західному сегменті в місці перетину широтною зоною космолінеamentів. Серед гомо-



логів метану найбільше площове розповсюдження (66,7% від загальної кількості проб) має етан. Більшість його локальних максимумів тяжіє до контура депресії в зоні передбачуваного кільцевого валу. В межах депресії прояви етану фіксуються в її західному сегменті. З полем розповсюдження етану збігаються прояви етилену. Менш поширеним за кількістю точок опробування (45,3%) є пропан (максимальна концентрація — 4,24 Е-6 об.%). Планове розміщення його підвищених концентрацій є подібним до такого етану. Окрім того, в окремих точках виявлені мікроконцентрації ізобутану і бутану. Ізобутан зафіксований в 16 точках (0,115—1,052 Е-6 об.%); ), бутан — в 8 точках (0,142—0,771 Е-6 об.%). Більшість точок їх прояву фіксуються поза контуром Оболонської депресії на заході та південному сході площі робіт і збігаються з полем розповсюдження пропану. На рис. 1, г відображено узагальнену картину газових потоків ВВ.

Виявлення у підґрунтовому повітрі Оболонської структури похідних метану є додатковим аргументом на користь висновків про її потенційну нафтогазоносність. Найбільш складну задачу становить локальний прогноз розташування потенційних покладів та вибір місця закладання початкового буріння. В її вирішенні ми виходили з приповерхневих температурних, атмогеохімічних та вуглеводнегазових ознак продуктивних блоків, встановлених за нашою методикою на відомих родовищах, зокрема на північному борті ДДЗ (Юліївському, Коробочкинському, Скворцівському та ін.). В їх межах продуктивні свердловини просторово тяжіють до геодинамічно стабільних та слабофлюїдопроникних блоків. Загальною приповерхневою ознакою продуктивних блоків є просторовий збіг поля фонових значень атмогеохімічних показників та позитивних температурних аномалій, які оконтурені еманацияними та вуглеводнегазовими максимумами.

Виходячи з цих ознак, нами був проведений порівняльний аналіз і зівставлення карт розподілу температурних, атмогеохімічних та вуглеводнегазових аномалій. Це дозволило гранично локалізувати площі з найбільш сприятливими умовами для локалізації потенційних покладів ВВ і за цими

ознаками виділити найбільш перспективні ділянки щодо пошуків покладів ВВ (рис. 2). У просторовому розміщенні виділені нами перспективні ділянки тяжіють до локальних блоків у межах зовнішнього передбачуваного кільцевого валу. Менш впевнено виділяються перспективні ділянки у центральній западині. Слід зауважити, що через розущільнену мережу точок опробування запропонована нами схема прогнозування Оболонської структури має попередній характер. Для більш обґрунтованих висновків і постановки буріння необхідно проведення детальних атмогеохімічних і термометричних досліджень.

1. Атаманюк Н. И., Крупский Ю. З., Ермакова В. И. Геохимические критерии нефтегазопроводимости разрывных нарушений // Нефтегазовая геология и геофизика. — 1979. — № 8. — С. 25—28.
2. Багрій І. Д., Гладун В. В., Довжок Т. Є та ін. Розробка комплексу структурно-атмогеохімічних методів для прогнозування та пошуків покладів вуглеводнів // Геол. журн. — 2001. — № 2. — С. 89—93.
3. Багрій І. Д. Прогнозування розломних зон підвищеної проникності гірських порід для вирішення геоекологічних та пошукових задач. — К., 2003. — 148 с.
4. Багрій І. Д., Дубосарский В. Р., Знаменская Т. А. и др. Температурные и атмогеохимические индикаторы приповерхностной разгрузки флюидогазовых потоков и их значение для поисков залежей углеводородов // Нафта і газ України: Матеріали 8-ї Міжнарод. наук.-практич. конф. "Нафта і газ України-2004", Судак, 29 верес. — 1 жовт. 2004 р. — Судак, 2004. — Т. 2. — С. 41—42.
5. Вальтер А. А., Гуров Е. П., Рябенко В. А. Оболонский метеоритный кратер на северо-восточном склоне Украинского щита // Докл. АН СССР. — 1977. — Т. 232, № 1. — С. 170—173.
6. Гуров Е. П., Гурський Д. С., Гурова О. П. Нафтогазоносні імпактні структури // Мінер. ресурси України. — 2000. — № 2. — С. 6—11.
7. Гуров Е. П., Гурова Е. П. Нефтегазоносные импактные структуры // Теоретичні та прикладні проблеми нафтогазової геології. — К.: "Карбон Лтд", 2000. — С. 119—126.
8. Краюшкин В. А., Гуров Е. П. К перспективе поиска нефти и газа в астроблемах Украины // Геол. журн. — 1989. — № 1. — С. 17—27.

9. Краюшкин В. А., Вакарчук Г. И., Гальченко В. А. и др. Нефтегазовый потенциал астроблем Украины. — Киев, 1994. — 62 с. — (Препр. / НАН Украины. ИГН; 93-4).
10. Масайтис В. Л., Данилин А. Н., Карпов Г. Н. и др. Оболонская и Ротмистровская астроблемы в Европейской части СССР // Докл. АН СССР. — 1976. — Т. 230, № 1. — С. 174—177.
11. Карта линейных и кольцевых структур Украинской ССР (по материалам космических съемок). М-б 1:1 000 000. — Киев: Мингео УССР, 1989.
12. Крылов Н. А., Распопова М. Г., Чернявский Г. В. Региональные линеаменты Украины и их значение для выявления полезных ископаемых // Геотектоника. — 1989. — №3. — С. 57—67.
13. Панов Б. С., Рябоштан Ю. С., Тахтомиров Е. П., Алехин В. И. О новом методе структурно-геодинамических исследований // Сов. геология. — 1984. — № 1. — С. 66—75.
14. Соколов В. А. Геохимия природных газов. — М.: Недра, 1971. — 332 с.
15. Тектоническая карта нефтегазоносных областей юго-запада СССР / Отв. ред. Н. И. Крылов. М-б:1:500 000. — Киев: Мингео УССР, 1987.
16. Buthman D. B. Global hydrocarbon potential of impact structures / In: Ames structure in Northwest Oklahoma and similar features: origin and petroleum production. — Oklahoma: University of Oklahoma Press, 1997. — P. 83—99.
17. Carpenter B. N. and Carlson R. The Ames impact crater // Oklahoma geological survey. — 1992. — N 6. — P. 208—223.
18. Donofrio R. R. Survey of hydrocarbon-producing impact structures in North America: exploration results to date and potential for discovery in Precambrian basement. // Ames structure in Northwest Oklahoma and similar features: origin and petroleum production. — Oklahoma: University of Oklahoma Press, 1997. — P. 17—29.
19. Grieve R. A .F. Terrestrial impact structures: Basic Characteristics and Economic Significance, with Emphasis on Hydrocarbon Production // Ibid. — P. 3—16.
20. Gurov E., Gurova E., Chernenko Yu., Yamnichenko A. The Obolon impact structure, Ukraine, and its ejecta deposits // Meteoritics and Planetary Science. — 2009. — Vol. 44, N 3. — P. 389—404.
21. Kirschner C. E., Grantz A., and Mullen M. W. Impact origin of the Avak structure, Arctic Alaska, and genesis of the Barrow gas field // American Association of Petroleum Geologists Bulletin. — 1992. — Vol. 76. — P. 651—679.

Ин-т геол. наук НАН України,  
Київ  
E-mail: bagriy@ukr.net

Стаття надійшла  
04.08.10