

ГЕОЛОГІЯ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

УДК 553.98

В. Гулій, д-р геол.-мінералог. наук
E-mail:vgul@ukr.netІ. Побережська, канд. геол.-мінералог. наук, доц.
E-mail:irina_pober@ukr.netЛьвівський національний університет імені Івана Франка
вул. М. Грушевського, 4, м. Львів, Україна, 79005А. Локтєв, зав. відділу
Геолого-тематичний центр УкрНДІгаз, смт. Угерське, Україна

"МОЛОДИЙ ГАЗ" В РИФТОГЕННИХ СТРУКТУРАХ УКРАЇНИ

(Рекомендовано членом редакційної колегії д-ром геол. наук, проф. О.М. Карпенком)

Метою проведених робіт було встановлення просторових і генетичних зв'язків вуглеводневих концентрацій з системами мантійних розломів і зон сучасних та древніх рифтів. При дослідженнях використовувались геодинамічні моделі формування основних структурних елементів України, обґрунтування ознак виділення і аналіз рифтогенних структур, визначення серед них найбільш перспективних із проявленими газовими колонами та наявними концентраціями вуглеводнів і покладів "молодого газу" з ознаками впровадження нових порцій газу.

Проведено аналіз геодинамічних моделей та тектонічна типізація перспективних рифтогенних структур України з аналізом розподілу в їх межах перспективних ділянок з промисловими покладами вуглеводнів, показано значення періодичних впроваджень нових порцій вуглеводнів, які збільшують наявні ресурси об'єктів або ж підтримують їх на певному сталому рівні. Виявлено характер зв'язків виникнення промислових покладів вуглеводнів з специфічними умовами формування рифтогенних структур України та показано пульсаційний характер притоку нових порцій "молодого газу".

Наведено методику прогнозування та можливої локалізації потенційно важливих промислових об'єктів вуглеводневих концентрацій при пошуках родовищ, приурочених до рифтогенних структур. Базуючись на геологічних моделях формування "газових колон", як складових процесу утворення родовищ вуглеводнів, пропонується послідовність поєднання різних геофізичних методів для виявлення "газових колон" та локалізації покладів із різними за продуктивністю ділянками. Останнє можливе лише за умови використання високоточної об'ємної сейсморозвідки і гравітаційної зйомки. Підтверджено поповнення наявних ресурсів вуглеводнів за рахунок додаткових порцій глибинних вуглеводнів в родовищах "молодого газу".

Ключові слова: рифтогенез, "молодий газ", палеорифти України, абіогенний генезис вуглеводнів, прогнози покладів вуглеводнів, газова колона, геофізичні дослідження.

Вступ. В останні десятиліття, завдяки великим успіхам у геодинамічних дослідженнях різнотипних геологічних структур [18], сформовано і запропоновано низку геодинамічних моделей [19], які дають можливість ув'язати їх структурну і тектонічну еволюцію і визначити ймовірність формування сприятливих умов для різнотипної мінералізації та покладів вуглеводнів [20]. Зокрема, в крупних лужних масивах Кольського півострова в ході системних довгострокових досліджень виявлені потоки глибинних флюїдів, склад яких відмінний від ймовірних джерел в цих масивах [12], а картування гелієвих аномалій на сьогодні є звичним при пошуках перспективних родовищ не тільки нафти і газу, але і алмазів чи благородних металів. Крім цього, встановлено масштабність і довгу тривалість проявів таких потоків. Визначальну роль в таких геодинамічних побудовах відіграють кількісні характеристики геохімічних показників, тектонофізичні оцінки, стан флюїдних систем, тощо [20], що дало можливість запропонувати для окремих регіонів загальні геолого-структурні та геофізичні моделі [21], а для окремих структур з вуглеводневими концентраціями – інструмент для дослідження їх походження [22].

Феномен "молодого газу" став об'єктом спеціального вивчення в останню четверть віку [17]. Під терміном "молодий газ" прийнято вважати перш за все його антропогенні концентрації у формі родовищ і проявів. Газові поклади цього віку встановлені в низці регіонів Світу [14] і поділяються на дві групи: 1 – самостійні, що утворюють нові родовища, і 2 – додаткові поклади на площах відомих газових і нафтогазових родовищ палеозой-неогенового віку.

В абіогенній теорії генезису родовищ вуглеводнів, практичне використання якої починається з побудови газової колони [8], допускається багатократне впровадження мас глибинного газу у різні періоди формування

земної кори, у тому числі і на сучасному етапі [9]. Виявлено також просторовий зв'язок нафтогазоносних басейнів з системами мантійних розломів, де важливу роль відіграють зони древніх і сучасних рифтів [11]. Саме тому автори статті зробили спробу розглянути умови концентрації "молодого газу" в тектонічно активних районах України – рифтогенних структурах.

І. Рифтогенні структури України та їх нафтогазоносність. До рифтогенних відносяться структури, утворені протяжними мантійними розломами, які переживали многократні тектонічні подвиги при утворенні осадової товщі. Визначальними рисами рифтогенів є: великі потужності осадків, розвиток базальтоїдного магматизму, карбонатних порід, соляних товщ і соляного тектоногенезу, сітка різноамплітудних і різновікових розломів.

У межах України виділено дві рифтогенні структури: Дніпровсько-Донецький рифейсько-девонський палеорифт і Галицько-Кримський рифей-тріасовий краєвий палеорифт [4]. При цьому вважається, що віковий діапазон вказує перш за все на час максимуму активізації ендегенних процесів – становлення зон астеносферних розломів, мантійних діпірів і магноутворення в земній корі. Тектонічні процеси в палеорифтах далі продовжувались: розвивався соляний тектоногенез, ускладнювались сітки розломів в осадових товщах.

Дніпровсько-Донецький палеорифт. Просліджується в північно-західній частині більш крупної рифтогенної структури, лінеаменту Карпінського [7]. В межах України знаходяться Дніпровсько-Донецька западина і Донецький масив (рис. 1). Серією повздовжніх і поперечних глибинних розломів ці структури розбиті на низку тектонічних блоків в кристалічному фундаменті. Повздовжній центральний розлом астеносферного закладення просліджується по всьому палеорифту.

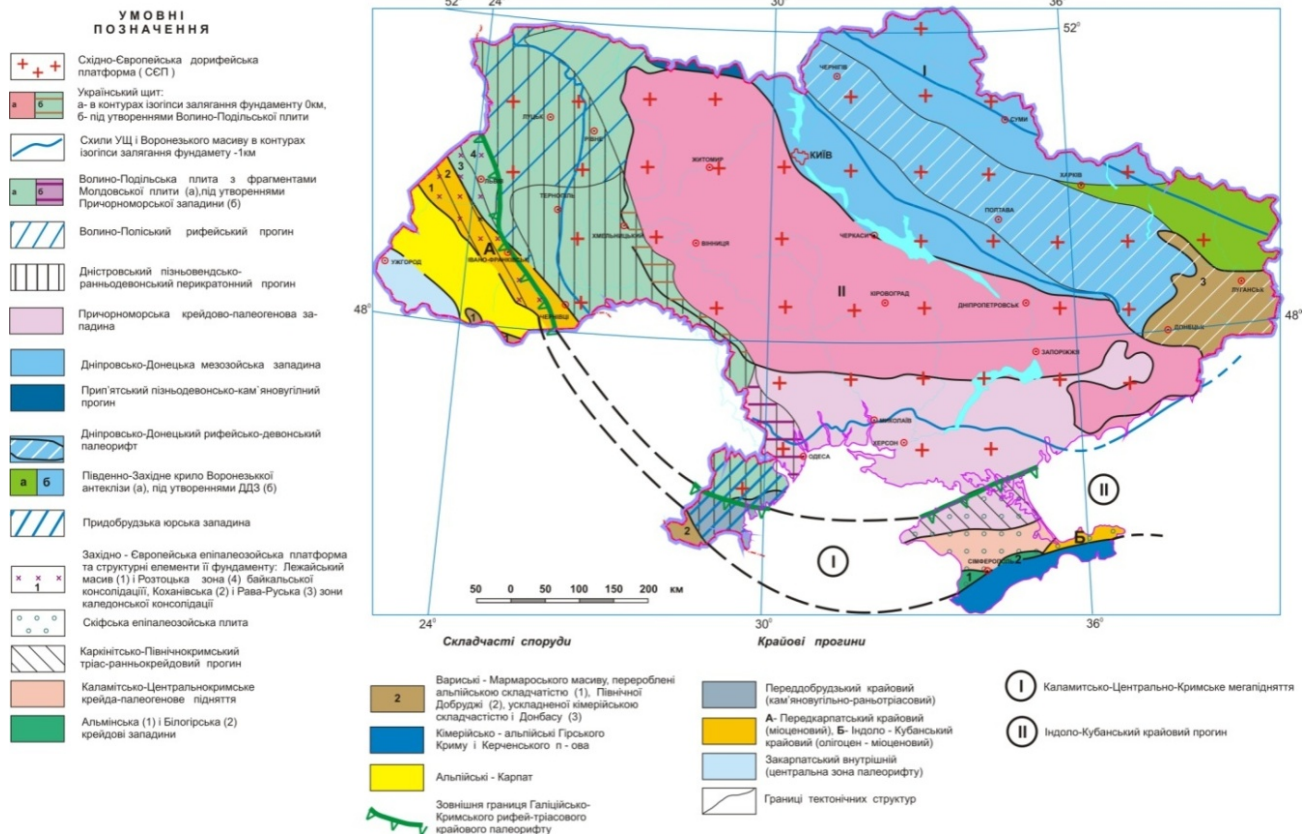


Рис. 1. Схема тектонічного районування України (за [4])

Складно побудований грабен між двома підняттями – Чернігівським виступом і Донецьким масивом – утворює значних розмірів западину – Дніпровсько-Донецьку. Відмінною її рисою є розвиток потужної осадової товщі (до 11 км), в якій переважає ефузивно-осадовий (соленосний) комплекс девону (потужністю до 3-4 км). Він повсюдно перекивається теригенними і карбонатно-теригенними відкладами карбону, місцями їх потужність одного порядку з девонієм.

Верхи розрізу палеозою представлені теригенно-соленосною пермською товщею потужністю до 2,5 км. Відклади мезокайнозою прослідковуються в повному віковому діапазоні – від триасу до пліоцену. Четвертинний покрив (альювій річних долин, глини і покривні суглинки водорозділів) мають невелику потужність – до декількох десятків метрів.

Розвиток тектонічної активності в рифтогені проходив у такій послідовності: 1) утворення зони центрального астеносферного розлому (рифей-девон); 2) відкладення теригенно-вугленосної товщі карбону, розвиток соляного тектоногенезу; 3) розширення зони центрального розлому в кінці палеозою, формування приосьової зони впадини; 4) подальший розвиток зони астеносферного розлому – утворення прибортової зони в мезозої; 5) утворення зон прибортових розломів у фази альпійського тектоногенезу. Соляні маси девонських і пермських відкладів в різні фази тектоногенезу утворювали численні соляні куполи.

У Дніпровсько-Донецькій западині відомі більше двох сотень родовищ нафти і газу. В прибортових і бортових зонах, утворених в альпійську тектонічну епоху, розвинуті нафтогазоносні і газоконденсатні родовища. Переважають об'єкти із малими, рідше середніми запасами. Газоконденсатні родовища центральної зони утворюють головний ресурсний потенціал газу регіону – тільки на 17 із них (Машівсько-Шебелінський газоносний район) підраховані запаси газу складають

1350 млрд м³ [1–3], переважають крупні газоконденсатні родовища.

У зоні астеносферного розлому, яка пересічена низкою поперечних глибинних порушень, розташована більшість родовищ з встановленими або ж такими, де намічаються, концентрації "молодого газу".

Галицько-Кримський рифтоген. Визначальною рисою будови Галицько-Кримського рифтогену є існування потужної товщі мезокайнозою – флішової формації верхньої крейди-палеогену, потужністю до 4000 м, і карбонатно-теригенної товщі неогену (до 3000 м). У розрізі палеозою переважає сульфатно-карбонатно-теригенна товща. Низи розрізу складені соленосними і ефузивними породами девону-рифену [1, 2].

Виділяються такі тектонічні зони:

1. **Центральна частина рифтогену** (зона астеносферного розлому). Розповсюджена в Закарпатті (Закарпатський прогин), просліджується далі на південний-схід на території Румунії і в акваторії Чорного моря (рис. 1).

Закарпатський прогин за своєю природою є типовим виступом рифтогену: поверхня Мохо просліджується на глибинах 25–30 км, частково розвивається мантійна структура, теплове поле характеризується високими значеннями – до 80-100 Мвт/м². Характеристики щільності виступу вказують на процеси розуцілювання порід верхньої мантії і низів осадової товщі. Одиночні прояви газу в Закарпатті можна розглядати як ореольні, що супроводжують ще не відкриті поклади на глибині [5].

Від прибортової частини рифтогену його центральна частина відділяється системою ступінчастих розломів.

2. **Прибортова частина** (зона мезокайнозойської активізації). До неї відносяться масиви Складчастих Карпат, Добруджі та Гірського Криму, а також протяжна система валів і впадин в акваторії Чорного моря. В цій частині рифтогену відомі тільки два невеликих газових родовища в Карпатах, які, імовірно, є концентраціями ореольного типу [1, 2]. Від бортової зони прибортова

частина відділяється системою розломів (Кременецьких насувів).

3. Зона альпійських (бортових) розломів рифтогену – віковий аналог зони північного борту Дніпровсько-Донецької западини, де розвинуті нафтові і газові родовища. Вона займає Прикарпатський і Північно-Добруджинський прогини і частину Скіфської плити.

Нафтові родовища в альпійській зоні розломів досліджуються на всій її протяжності: в Бориславо-Покутському районі (Передкарпаття), родовища Добруджі і Керченського півострова. Вони займають порівняно вузьку смугу на північ від зони граничних розломів прибортової зони. В іншій частині зони розвинуті переважно газові і газоконденсатні родовища. Всього відомо 83 родовища в Передкарпатському, 4 – в Добруджинському прогинах і 37 – в межах Скіфської плити. При цьому значна частина покладів, виявлених бурінням, може бути ореольними концентраціями [5].

II. Умови концентрації "молодого газу". Принципова схема нафтогенезу – нафтогазонакопичення для умов ДДЗ розроблена О.Ю. Лукіним [10]. Вона передбачає такий віковий діапазон утворення родовищ вуглеводнів: 1 – тверді бітуми (час утворення на рубежі D-C); 2 – мальти і важка нафта (C-P); 3 – нафти (T₁-T₂); 4 – газоконденсати (постміоценові утворення). В цій схемі, яка в цілому не викликає сумнівів з точки зору абіогенної теорії генезису родовищ вуглеводнів, потрібно зробити такі уточнення: 1 – нафтиди в палеозої в інтенсивному герцинськомутектоногенезі не зберегли типових рис газових колон, де вони утворюють значні концентрації в крайових частинах. У цих умовах вони практично не відрізняються від досліджуваних покладів всередині колони; 2 – наявність вуглеводневих і літогеохімічних аномалій над "пустими" структурами можна пояснити не тільки цілковитим руйнуванням покладів, але й локальними вторинними змінами порід газового ореолу.

Газоконденсатні поклади центральної частини ДДЗ залягають переважно в інтервалі глибин від 4 до 6,5 км у різновікових комплексах карбону. При цьому система розривних порушень, визначаючих вік тектонічних екранованих покладів за даними сейсморозвідки, часто проявляється до відкладів крейди включно (Шебелинське, Кегічевське, Західно-Єфремівське, Східно-Медведєвське та інші родовища). Інтенсивний розвиток різноамплітудних розривних порушень спостерігається і у верхніх горизонтах розрізу осадової товщі – до пліоцену і антропогену включно: тектонічним процесам зобов'язані рухи соляних мас – від "росту" куполів до утворення депресійних воронки над кепроками [6].

Газоконденсатні поклади характеризуються проявом аномально високих (надгідростатичних) пластових тисків і облямівками опріснених гідрокарбонатно-натрієвих вод (мінералізація менше 20 мг/л), які залягають серед розсолів і є метастабільними утвореннями. Граничний вік утворення цих вод може бути розрахований за рівняннями дифузійного вирівнювання концентрацій розчинених солей [13]. За такими розрахунками вік газоконденсатних покладів у більшості родовищ (Мачуське, Горобцівське, Яблунівське, Скоробогачківське, Рудовське, Перевозівське та інші) істотно менше 1млн років – мінімум в межах 50тис років [10].

Ще більш молодий вік газу виявляється на Шебелинському і Пролетарському родовищах, де визначений приріст запасів до 11 млрд м³ за період 2002–2008 рр, що свідчить про сучасне відновлення запасів (відновлені поклади). До подібних родовищ слід віднести і Рудовсько-Червонозаводське. Повністю відновлені запаси Черняхівського і Білоусівського родовищ [17].

Таким чином, для "молодого газу" намічаються такі умови концентрації: 1. Утворення нових постпліоценових покладів, у тому числі й суттєво нових родовищ; 2. "Підкачка" додаткових порцій газу в поклади, що сформувались раніше; 3. Площі газоносних структур в центральній частині Дніпровсько-Донецького рифтогену досягають декількох квадратних кілометрів кожна, вони практично розвинуті вздовж зони астеносферного розлому.

Склад газових покладів нових постпліоценових концентрацій "молодого газу" (родовища Мачуське, Горобцівське, Скороходське, Скоробогачківське) (8): CH₄ – 93-95% об'єм., C₁-C₅ – 3,16–5,2; N₂ – 0,10-1,29; He – 0,01-0,014; CO₂ – 0,45-2,79. Початковий пластовий тиск в покладах – в межах 71-107,3 МПа, температура – 410,3-447,0°K. Початковий дебіт – порядку тисячі м³ за добу, запаси газу – до 10-11 млрд м³.

У нових покладах відомих родовищ у центральній частині рифтогену (Яблунівське, Гнідинцівське, Лелеківське, Свиридівське родовища) склад газів дещо інший (% об'єм.): CH₄ – 81-65; C₁-C₅ – до 11-15; N₂ – до 5; CO₂ – до 6,5. Початкові пластові тиски укладаються в рамки 35-55 МПа, пластові температури – 392-415°K. Запаси газу в таких родовищах сягають 67,6 млрд м³ (Яблунівське родовище).

Наведені вище параметри покладів характерні для центральної частини рифтогену, для його прибортових частин і зон альпійських бортових розломів площі родовищ вірогідно зменшуються, як і величини запасів газу; параметри імовірних покладів "молодого газу" близькі до таких концентрацій у разі "підкачки". Останнє справедливе і для зон альпійських розломів Галицько-Кримського рифтогену [1, 2].

III. Генезис концентрацій "молодого газу" в світлі абіогенної теорії. Джерелом газу є астеносфера Землі [7], яка продукує потоки ендегенних флюїдів у верхній мантії. В результаті відбувається дегазація надр з утворенням концентрацій газів: водню, метану, азоту, гелію, вуглекислого газу, ртуті. Дегазація надр супроводжується вулканізмом (гаряча дегазація) в епохи тектогенезу і постійно – у вигляді пульсацій, викликаних реакціями в ядрі Землі (холодна дегазація) [15].

Ендегенні потоки H₂, CH₄ та інших газів у атмосфері Землі – об'єктивна реальність, підтверджена інструментальними замірами. Потоки в атмосфері над рифтовими зонами на два порядки переважають об'єми потоків із інших геоструктурних зон [15]. Ці потоки, як показали спостереження над розповсюдженням озонового шару в атмосфері Землі, є основною причиною утворення "озонових дір". Глибинна природа потоків ендегенних газів підкреслюється ізотопними співвідношеннями в них: ³He/⁴He = n×10⁻⁵, δ¹³C = -41-43‰. При цьому, величина ущільнення вуглецю метану близька до його характеристик в ендегенних утвореннях (-39,1‰), тоді як у біогенному метані значення δ¹³C знаходяться в межах: -66 – -100‰ [15].

Важливим бачиться питання про можливість проходження газового потоку через породу в тектонічно порушених зонах рифтогенів. Лабораторними дослідженнями встановлено, що газ із водневою складовою проходить через породу, знаходячись в рівноважному стані, тобто процеси переходять в дифузійну область і слабо реагують з породою [16]. Іншими словами, флюїд із мантії, пройшовши відстані в десятки і навіть сотні кілометрів по розрізу літосфери і її поверхні, практично зберігає фізико-хімічні властивості і склад.

Порівняно мала тривалість процесу утворення і концентрації "молодого газу" в розрізі газової колони збільшує точність розрахунку її реперів, які визначаються по існуючих параметрах геофізичних полів [7]. Слід ви-

знати встановленим фактом, що для проникнення через потужну осадову товщу западин речовини астеносфери необхідні високі значення тисків і температур потоку "молодого газу", особливо при формуванні його самостійних покладів. Дещо менші очікуються ці значення у випадку утворення додаткових покладів, і ще менші – у випадках "підкачки" уже відомих, часто складно побудованих покладів (горизонтів) розвіданих родовищ.

У рифтогенах нові родовища молодого газу розповсюджені тільки в зонах центральних астеносферних розломів, осьових і приосьових їх частинах, де відбувається і найбільш інтенсивна "підкачка" раніше сформованих покладів.

Впровадження газових потоків підпорядковується ритмам "газового дихання" Землі і, скоріш за все, залежить від гравітаційного впливу [15].

IV. Можливі масштаби поповнення ресурсів вуглеводнів за рахунок "молодого газу". Встановлено, що на Шебелинському родовищі запаси газу збільшуються як мінімум на 3-5 млрд м³ на рік (при початкових запасах в 650 млрд м³). Всього за 10 років тимчасової зупинки експлуатації родовища його запаси поповнились приблизно на 40 млрд м³ [17]. Отже, Шебелинське родовище, початок формування якого відноситься до кіммерійської тектонічної епохи, може служити прикладом "підкачки" газу в розвідані раніше поклади. Це цілком справедливо і для інших, компактно розташованих родовищ Машівсько-Шебелинського району (всього 17 родовищ). Підраховані запаси газу родовищ району складають 1347 млрд м³ [3]. Очікуване поповнення запасів, якщо прийняти дані по Шебелинському родовищу, – приблизно 6% за 10 років, буде складати 8 млрд м³ на рік.

Кількість запасів газу в інших газоконденсатних родовищах подібного віку і родовищах, що сформувались в альпійську тектонічну епоху значно перевищують запаси Машівсько-Шебелинського нафтогазоносного району.

Висновки:

1. Вирішення прогностичних та пошукових завдань при дослідженні перспектив нафтогазоносних територій повинно базуватись на аналізі геодинамічних моделей, оцінці еволюції процесу рифтогенезу конкретної структури, виділенні сприятливих факторів геодинамічної еволюції району.

2. "Молодий газ" в рифтогенах України утворює цілком нові родовища, а також нові поклади в розвіданих об'єктах в зонах центральних астеносферних розломів.

3. Системи розломів в рифтогенних структурах забезпечують регулярну "підкачку" газу в раніше сформовані поклади кіммерійської і альпійської тектонічних епох. Концентрація газу забезпечується регулярними впровадженнями, що підпорядковуються ритмам газового дихання Землі.

4. Річні об'єми "підкачаного" газу в рифтогенах України можуть досягати значних об'ємів (десятьків млрд м³ у рік).

Список використаних джерел

1. Атлас родовищ нафти і газу України (Західний нафтогазоносний регіон). – Львів: Центр Європи, 1998. – Т. 4. – 327 с.; Т. 5. – С. 334–705. – (Українська нафтогазова академія).
2. Атлас родовищ нафти і газу України (Південний нафтогазоносний регіон). – Львів: Центр Європи, 1998. – Т. 6. – 223 с. – (Українська нафтогазова академія).
3. Атлас родовищ нафти і газу України (Східний нафтогазоносний регіон). – Львів: Центр Європи, 1999. – Т. 2. – 932 с.; Т. 3. – 1416 с. – (Українська нафтогазова академія).
4. Байсарович М. М. Атлас: "Глибина будова літосфери та екологія України" / М. М. Байсарович. – К.: НАНУ, 2002. – 54 с.
5. Гулій В. Перспективи газонасності Коханівської структури (до практичного використання теорії абіогенного генезису родовищ вуглеводнів у Передкарпатському прогині) / В. Гулій, Г. Лепігов // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2010. – № 2(150). – С. 201–205.
6. Лепігов Г. Д. Геохимические условия формирования серопроявляемый Днепровско-Донецкой впадины : автореф. дисс. на соискание науч. степени канд. наук / Лепігов Г. Д. – К., ИГФМ, 1976. – 24 с.

7. Лепігов Г. Д. Нафта лінеаменту Карпінського (деякі аспекти абіогенного генезису вуглеводнів) / Г. Д. Лепігов, В. М. Гулій // Геолог України. – 2009. – № 4. – С. 93–98.

8. Лепігов Г. Д. Геологічна модель передумов концентрації глибинного метану у вугленосних товщах / Г. Д. Лепігов, С. І. Орлів, В. М. Гулій // 36. наук. праць Ін-ту геотехнічної механіки ім. М.С. Полякова НАН України. – 2008. – № 3. – С. 11–17.

9. Лепігов Г. Д. Концентрація вуглеводнів в Донбасі в світлі абіогенної теорії їх генезису / Г. Д. Лепігов, С. І. Орлів, В. М. Гулій // Геолог України. – 2008. – № 3. – С. 73–79.

10. Лукін А. Прямые поиски нефти и газа : причины неудач и пути повышения эффективности / А. Лукін // Геолог України. – 2004. – №3. – С. 18.

11. Маєвський Б. Нафтогазоносні провінції світу / Б. Маєвський, М. Євдошук, О. Лозинський. – К.: Наукова думка, 2002. – 403 с.

12. Нивин В. А. Газовые компоненты в магматических породах: геохимические, минералогические и экологические аспекты и следствия (на примере интрузивных комплексов Кольской провинции) : автореф. дисс. на соискание науч. степени докт. геол.-мин. наук / Нивин В. А. – М., 2013. – 48 с.

13. Резников А. Н. Определение возраста гидротерм кинетико-геохимическим методом / А. Н. Резников // Литология и полезные ископаемые. – 1994. – № 4. – С. 105–118.

14. Созанский В. И. О неисчерпаемости мировых запасов нефти и газа // Мировые ресурсы и запасы газа и перспективные технологии их освоения / В. И. Созанский, П. Н. Чепель, Дж. Ф. Кенни // Матер. I Международ. науч. практ. конф., Москва, 26–27 ноября 2007 г. – М.: ВНИИГаз, 2007. – С. 66–68.

15. Сывороткин В. Л. Экологические аспекты дегазации Земли : автореф. дис. на соискание науч. степени канд. наук / Сывороткин В. Л. – М.: МГУ, 2001. – 29 с.

16. Флюидный режим земной коры и верхней мантии / Ф. А. Летников, И. К. Карпов, А. И. Киселев, Б. О. Шкандрий. – М.: Наука, 1977. – 216 с.

17. Чепель П. М. Друге життя родовищ нафти і газу України – міф чи реальність / П. М. Чепель // Мінеральні ресурси України. – 2008. – № 2. – С. 37–38.

18. Burke K. Hot spots on the Earth's surface / K. Burke, J. T. Wilson // Sci. Amer. – 1976. – № 235. – P. 46–57.

19. Davis P. M. Continental rift structures and dynamics with reference to tectonic studies of the Rio Grande and East African rifts / P. M. Davis // Tectonophysics. – 1991. – 197, № 2/4. – P. 309–325.

20. Sibson R. H. Crustal stress, faulting and fluid flow / R. H. Sibson // Extended abstr. of Int. conf. on fluid evolution, migration and interaction in rocks. – Torquay, England, 1997. – P. 137–139.

21. Stovba S. Structural Features and Evolution of the Dnieper-Donets Basin, Ukraine, from Regional Seismic Reflection Profiles / S. Stovba, R. A. Stephenson, N. K. Kivshik // Tectonophysics. – 1996. – 270, № 2/4. – P. 87–103.

22. Tissot B. T. Petroleum Formation and Occurrences / B. T. Tissot, D. H. Welte. – Berlin: Springer, 1984. – 699 p.

References

1. Ukrainian Oil and Gas Academy. (1998). *Atlas of oil and gas fields of Ukraine (Western Oil-and-Gas-Bearing Region)*. (Vol. 4-5). Lviv: Center of Europe. [in Ukrainian].
2. Ukrainian Oil and Gas Academy. (1998). *Atlas of oil and gasfields of Ukraine (South Oil-and-Gas-Bearing Region)*. (Vol. 6). Lviv: Center of Europe. [in Ukrainian].
3. Ukrainian Oil and Gas Academy. (1999). *Atlas of oil and gas fields of Ukraine (Eastern Oil-and-Gas-Bearing Region)*. (Vol. 2-3). Lviv: Center of Europe. [in Ukrainian].
4. Baisarovich, M.M. (2002). *Atlas: "Deep structure of lithosphere and ecology of Ukraine"*. Kyiv: NASU. [in Ukrainian].
5. Gulyi, V., Lepigov, G. (2010). Prospects of gas-bearing potential field of the Kohanivka structure in the Carpathian Foredeep of Ukraine. *Geology and geochemistry of combustible minerals*, 2 (150), 201–205. [in Ukrainian].
6. Lepigov, G.D. (1976). Geochemical conditions of sulfur manifestation formation in the Dnipro-Donets depression. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv, IGFМ. [in Russian].
7. Lepigov, G.D., Gulyi, V.M. (2009). Oil of the Karpinskiy's lineament (some aspects of the abiogenic hydrocarbons genesis). *Ukrainian Geologist*, 4, 93–98. [in Ukrainian].
8. Lepigov, G.D., Orliv, S.I., Gulyi, V.M. (2008). Geological model of dept methane concentration in coal bearing sequences. *Transactions of the Institute of Geotechnical mechanics of the NAN Ukraine*, 11–17. [in Ukrainian].
9. Lepigov, G.D., Orliv, S.I., Gulyi, V.M. (2008). Hydrocarbons concentration in the Donbas light of the abiogenic theory of their genesis. *Ukrainian Geologist*, 3, 73–79. [in Ukrainian].
10. Lukin, A. (2004). Direct prospects of oil and gas: causes of failures and ways to improve of efficiency. *Ukrainian Geologist*, 3, 18. [in Russian].
11. Maievskiy, B., Yevdoschuk, M., Lozynskiy, O. (2002). *Oil and gas provinces of world*. Kyiv: Naukova dumka. [in Ukrainian].
12. Nivin, V. A. (2013). Gas components in magmatic rocks: geochemical, mineralogical and ecological aspects and results (as an example of the intrusive formations of the Kola peninsula province). *Extended abstract of Doctor's thesis (Geol.-Min.)*. Moscow: GEOHI. [in Russian].
13. Reznikov, A.N. (1994). Age determination of hydrotherms by kinetic-geochemical method. *Lithology and Raw materials*, 4, 105–118. [in Russian].
14. Sozanskiy, V.I., Chepel, P.N., Kenny, G.F. (2007). On in exhaustible world resources of oil and gas. World resources and reserves of gas and perspective technologies of its utilization. *Proceedings of the I International*

Science and Practice Conference, Moscow, 26–27 Nov., 2007. (pp. 66–68). Moscow: VNIIGAS. [in Russian].

15. Syvorotkin, V.L. (2001). Ecological aspects of the Earth degassing. *Extended abstract of candidate's thesis* (Geol.-Min.). Moscow, MSU. [in Russian].

16. Letnikov, F.A., Karpov, I.K., Kyselev, A.I., Schkandriy, B.O. (1977). *Fluids regime of the Earth crust and upper mantle*. Moscow: Nauka. [in Russian].

17. Chepel, P.M. (2008). Second life of oil and gas fields of Ukraine – myth or reality. *Mineral resources of Ukraine*, 2, 37–38. [in Ukrainian].

18. Burke, K., Wilson, J.T. (1976). Hot spots on the Earth's surface. *Sci. Amer.*, 235, 46–57.

19. Davis, P.M. (1991). Continental rift structures and dynamics with reference to teleseismic studies of the Rio Grande and East African rifts. *Tectonophysics*, 197(2/4), 309–325.

20. Sibson, R.H. (1997). Crustal stress, faulting and fluid flow. *Extended abstr. of Int. conf. on fluid evolution, migration and interaction in rocks*. (pp. 137–139). Torquay, England.

21. Stovba, S., Stephenson, R.A., Kivshik, N.K. (1996). Structural Features and Evolution of the Dnieper-Donets Basin, Ukraine, from Regional Seismic Reflection Profiles. *Tectonophysics*, 270(2/4), 87–103.

22. Tissot, B.T., Welte, D.H. (1984). *Petroleum Formation and Occurrences*. Berlin: Springer, 699 p.

Надійшла до редколегії 06.09.15

V. Guliy, Dr. Sci. (Geol.-Min.), Head of Department
E-mail: vgul@ukr.net

I. Poberezh's'ka, Cand. Sci. (Geol.-Min.), Assoc. Prof.
E-mail: irina_pober@ukr.net

Department of Petrography, Faculty of Geology
Ivan Franko National University of Lviv
4 Grushevskogo Str., Lviv, 79005, Ukraine

A. Loktev, Head of Department
Geological-investigation Center UkrNDIlgas
Ugerske, Ukraine

'YOUNG GAS' IN RIFT'S STRUCTURES OF UKRAINE

Aim. Determination of space and genetic relationships between hydrocarbons concentrations and systems of mantle fractures and zones of modern and ancient rifts was purpose of conducted investigations.

Methods. Geodynamics models of formation of main structural elements of Ukraine as well as analysis of rift structures of Ukraine, establishing of the most perspective among them with developed gas columns and real concentrations of hydrocarbons and deposits of 'young gas' with evidences of new portions of hydrocarbon flows have been used in this investigations.

Results. Analysis of geodynamic models and tectonic systematic of prospective rift structures of Ukraine with determination of their distribution in the limits of perspective sectors with industrial deposits of hydrocarbons has carried out. Importance of new portions of hydrocarbons flows, which increase real resources of deposits or keep its on relatively stable levels was shown.

Scientific news. Character of relationships between occurrence of new industrial hydrocarbons deposits and specific conditions of rift structures formation as well as rhythmic features of portions of 'young gas' have been established.

Practical importance. Method of prognostic and possible localization of important industrial objects with hydrocarbons concentrations that can be use for exploration in gas-oil industry are discussed. Based on the geological models of formation of gas columns as stage of hydrocarbon industrial field generation, combination of different geophysical methods has been proposed to establish real gas columns in sectors with different resources. It is possible only with using the methods of high resolution seismic and gravitational surveys. Additional supply of hydrocarbon resources available by new portions of deep flows of 'young gas' is proved.

Keywords: formation of rifts, 'young gas', paleorifts of Ukraine, abiogenic origin of hydrocarbons, exploration of hydrocarbons deposits, gas columns, geophysical survey.

V. Гулий, д-р геол.-минералог. Наук
E-mail: vgul@ukr.net,

И. Побережская, канд. геол.-минералог. наук, доц.
E-mail: irina_pober@ukr.net

Львовский национальный университет имени Ивана Франко
ул. М. Грушевского, 4, г. Львов, 79005, Украина

А. Локтев, зав. отделом
Геолого-тематический центр УкрНИИГаз
сmt. Угерское, Украина

"МОЛОДОЙ ГАЗ" В РИФТОГЕННЫХ СТРУКТУРАХ УКРАИНЫ

Целью проведенных работ было установление пространственных и генетических связей углеводородных концентраций с системами мантийных разломов и зон современных и древних рифтов. При исследованиях использовались геодинамические модели формирования основных структурных элементов Украины, обоснования признаков выделения и анализ рифтогенных структур, определение среди них наиболее перспективных с проявленными газовыми колоннами и наличными концентрациями углеводородов и залежей "молодого газа" с признаками проникновения новых порций газа.

Проведены анализ геодинамических моделей и тектоническая типизация перспективных рифтогенных структур Украины с анализом распределения в их пределах масштабных участков с промышленными залежами углеводородов, показано значение периодического внедрения новых порций углеводородов, которые увеличивают наличные ресурсы объектов или же поддерживают их на определенном стабильном уровне. Выявлен характер связей возникновения промышленных залежей углеводородов со специфическими условиями формирования рифтогенных структур Украины и показан пульсационный характер притока новых порций "молодого газа".

Изложена методика прогнозирования и возможной локализации потенциально важных промышленных объектов углеводородных концентраций при поисках приуроченных к рифтогенным структурам месторождений. Основываясь на геологических моделях формирования газовых колонн как составных процесса формирования месторождений углеводородов, предлагается последовательность совмещения различных геофизических методов для выявления газовых колонн и локализации залежей с участками разной продуктивности. Последнее возможно только при условии использования высокоразрешающей объемной сейсморазведки и гравитационной съемки. Подтверждено пополнение наличных ресурсов углеводородов за счет последующих порций глубинных углеводородов в месторождениях "молодого газа".

Ключевые слова: рифтогенез, "молодой газ", палеорифты Украины, абиогенный генезис углеводородов, прогнозы залежей углеводородов, газовая колонна, геофизические исследования.