

І. М. Наумко, І. М. Куровець, С. С. Куровець, Б. Е. Сахно,
П. С. Чепусенко

Леткі компоненти флюїдних включень у мінералах і закритих пор порід перспективно сланцевогазоносних комплексів палеозою Волино-Поділля

(Представлено академіком НАН України Є. Ф. Шнюковим)

Встановлено перевагу метану (до 100% за об'ємом) та наявність етану, діоксиду вуглецю та азоту в летких компонентах флюїдних включень у мінералах і закритих пор аргілітів, перспективних на "сланцевий" газ відкладів палеозою Волино-Поділля (згідно з вперше отриманими даними мас-спектрометричного хімічного аналізу). Низькі значення відносної газонасиченості в аргілітах можуть свідчити про перетворення органічної речовини як джерела летких сполук при невисоких (переважно літостатичних) тисках, водночас на порядок вищі її величини в прожилковому кальциті вказують на приплив глибинних мігрувальних палеофлюїдів. Запропоновано ймовірний механізм газогенерації в поровому просторі порід перспективно сланцевогазоносних комплексів.

Аналіз проблеми так званого сланцевого газу ("сланцевого" газу, shale gas) показав [1], що на відміну від традиційних покладів природного газу для порід-колекторів якого (незалежно від типу) характерна висока відкрита пористість і наявність суцільної газової фази, "сланцевий" газ як дискретна газова фаза знаходиться у газоносних сланцях — осадових дуже щільних низькопроникних пелітоморфних породах з підвищеним вмістом органічної речовини ($\geq 1\%$, для прикладу — у північноамериканських родовищах 0,6–8,5%) у межах чорносланцевих формацій.

У межах південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи, включаючи й територію України, перспективно сланцевогазоносні комплекси — це морські глибоководні теригенні відклади, переважно граптолітові аргіліти нижнього палеозою (ордовик, силур) [2, 3]. Збагаченість цих шарів органічною речовиною дає підставу розглядати їх як газоутворювальні [4].

Представницький розріз чорносланцевих відкладів силуру Волино-Поділля (захід України) із достатнім для аналізів відбором керна розкрито параметричними свердловинами Ліщинська-1 і Бучач-3 у Львівському прогині.

Як свідчить світовий досвід, перспективні на "сланцевий" газ породні комплекси загалом повинні характеризуватися такими показниками:

вміст органічної речовини не менше ніж 1%;

ступінь термічної зрілості органічної речовини за відбивною здатністю вітриніту більше від одиниці;

вміст глинистого матеріалу не більше ніж 50%.

Виконані нами в цьому плані [5] дослідження граптолітових аргілітів силуру за розрізом параметричної свердловини Ліщинська-1, зокрема, показали таке.

Ці породи — типові чорні масивні аргіліти, що збагачені органічною речовиною (рис. 1), зустрінуті в інтервалі 2278–3537 м і розбиті множиною субвертикальних, рідше горизонтальних, тріщин, залікованих переважно кальцитом з утворенням прожилково-вкрапленої

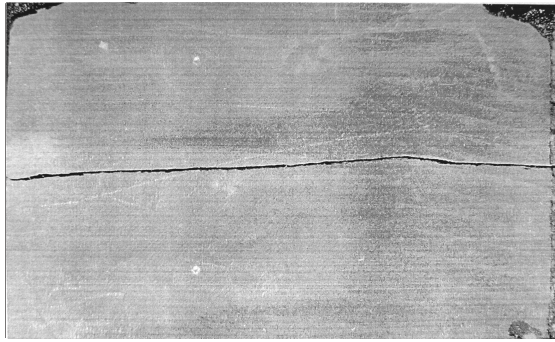


Рис. 1. Типовий вигляд чорних масивних граптолітових аргілітів силуру, збагачених органічною речовиною, в керні за розрізом параметричної свердловини Ліщинська-1 (зр. № 61, інт. 3402–3406 м). Натур. величина



a



б

Рис. 2. Субвертикальні та горизонтальні тріщини в граптолітових аргілітах, що заліковані кальцитом з утворенням прожилково-вкрапленої мінералізації у керні за розрізом параметричної свердловини Ліщинська-1:

a — зр. № 48, інт. 2800–2804 м. Натур. величина; *б* — зр. № 46, інт. 2800–2804 м. Натур. величина

мінералізації (рис. 2). Згідно з результатами лабораторних петрофізичних досліджень, відкрита пористість аргілітів змінюється в межах від 0,6 до 2,4% і вони практично непроникні (менше $0,001 \cdot 10^{-3}$ мкм²). Вміст карбонатного матеріалу досягає 20%. Найменша об'ємна вага (2,64–2,70 г/см³) характерна для аргілітів з вуглефікованою речовиною, а найвища (2,75–2,8 г/см³) — для аргілітів масивних гідрослюдистих з включеннями піриту. За даними термічного аналізу 21 проби встановлено, що вміст ТОС (total organic carbon) змінюється від 0,75 до 2,38%. Вміст кремнезему, за результатами хімічного аналізу, становить в середньому 50% незалежно від глибини. Проби після подрібнення добре просівалися, що (разом з указаними даними) свідчить про перевагу кремнеземистої складової над глинистою; це, вірогідно, сприятиме гідророзривним явищам.

Оскільки для відкладів Волино-Поділля загалом витримуються всі необхідні критерії перспективних на “сланцевий” газ породних комплексів, що узгоджується з даними, отриманими на прилеглий території Польщі [4], то пріоритетне завдання сучасного етапу їхнього вивчення в регіоні вбачається у визначенні вмісту і особливостей просторового розподілу в них “сланцевого” газу. Відтворенню флюїдного режиму процесів мінералогенезу при формуванні перспективно сланцевогазоносних шарів сприятимуть дослідження складу летких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор порід як реліктів флюїдного середовища формування та перетворення осадових товщ, до яких приурочено “сланцевий”

газ. З цією метою нами вперше застосовано мас-спектрометричний хімічний аналіз складу летких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор порід.

Склад летких компонентів, відносні газонасиченість ΔP (приріст тиску в напускній системі мас-спектрометра відносно залишкового тиску порядку $1 \cdot 10^{-3}$ Па, внаслідок вивільнення летких компонентів) та водонасиченість C_{H_2O} (вміст пари води (поглинач — P_2O_5) у загальному об'ємі вивільнених летких компонентів) визначали на часопролітному мас-спектрометрі МСХ-3А (1–200 а. о. м.) [6]. Характерною особливістю цього методичного підходу є вивільнення летких компонентів з флюїдних включень у мінералах і закритих пор порід при механічному подрібненні проби шляхом роздавлювання зразка у спеціально сконструйованій металевій циліндричній ступці між двома плоскопаралельними побідитовими поверхнями (неважка 200 мг, фракція +1 –2), що наближає процес до умов подрібнення порід у зоні штучного гідравлічного розриву.

У складі летких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор вмісних порід (аргілітів) з усіх досліджених інтервалів за розрізом св. Ліщинська-1 переважає метан (до 100% за об'ємом в інтервалах, м: 2750–2755, 2800–2804, 2998–3003), однак на глибших горизонтах (інтервали, м: 3402–3406, 3500–3504) за рахунок спаду вмісту метану (CH_4) (79,2, 62,1% за об'ємом відповідно) зростає концентрація діоксиду вуглецю (CO_2) (3,9, 12,0% за об'ємом) і азоту (N_2) (11,5, 25,9% за об'ємом), а також, що важливо, з'являється етан (C_2H_6) (5,4% за об'ємом) (табл. 1, рис. 3). Привертає увагу відсутність пари води, що може свідчити про “сухість” вуглеводневмісних систем, присутніх в аргілітовій товщі, тобто про перевагу метанізації над вуглефікацією. Дуже високою є сумарна вагова концентрація компонентів ($12,440\text{--}61,600 \cdot 10^{-6}$ г/г проби). Для її визначення подрібнену проаналізовану пробу просівали через 0,25 мм сито і результати відносили до просіяної частини. Оскільки вакуумування проб відбувалося повільніше порівняно з іншими зразками, а дегазація у вакуумі продовжувалася і після аналізу, то природний вміст газу, вірогідно, підвищується. Зазначимо, що в межах впливу штучного гідравлічного розриву порода при потужному гідродинамічному ударі може бути подрібнена до ще нижчих величин, тому при розкриванні менших за об'ємом пор (аж до, можливо, нанорозмірних на рівні структури мінералів) вміст летких компонентів зростатиме і кількість газу, яку можна виділити з порід, вірогідно, досягатиме вищих значень.

Низькі значення відносної газонасиченості у вмісних аргілітах (0,08–0,27 Па) підтверджують традиційні уявлення про те, що джерелом летких, насамперед вуглеводневих, сполук “сланцевого” газу є органічна речовина, перетворення якої проходило при невисоких (переважно літостатичних) тисках. Це відповідає даним термодинамічних розрахунків Е. Б. Чекалюка [6] про граничні тиски генерації газів у процесі дегідратації органічної речовини в земній корі.

Водночас загальний баланс “сланцевого” газу в світі [7] переконливо засвідчує необхідність припливу глибинних флюїдів незалежно від джерела [8]. У нашому випадку це фіксується ізотопним складом вуглецю кальциту ($\delta^{13}C = -3,88\%$ (PDB) після протравлення соляною кислотою $-8,34\%$ [9]), метановим складом летких речовин (100% за об'ємом), на порядок вищою їх відотною газонасиченістю (1,07 Па) порівняно з вмісними аргілітами наявністю пари води у включеннях у кальциті прожилково-вкрапленої мінералізації (див. табл. 1), що заліковував потужні системи сполучених мігрувальних субвертикальних і горизонтальних тріщин в аргілітових шарах (див. рис. 2). Подібними показниками характеризується і розріз параметричної свердловини Бучач-3 [10] (див. рис. 3).

Таблиця 1. Склад легких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор у породах за розрізом свердловини Ліщинська-1 (за даними мас-спектрометричного хімічного аналізу, аналітик Б. Е. Сахно (мас-спектрометр МСХ-3А))

Номер з/п	Номер зразка свердловини	Глибина відбору, м	Мінерал	Компоненти*				Відносна газонасиченість ΔP , Па**	Водонасиченість C_{H_2O} , % за об'ємом***	Сумарна вагова концентрація, $n \cdot 10^{-6}$ г/г проби****
				CO ₂	N ₂	CH ₄	C ₂ H ₆			
1	39	2750–2755	Аргіліт	—	—	<u>100,0</u> 3,900	—	0,08	—	19,200
2	46	2800–2804	Аргіліт	—	—	<u>100,0</u> 61,600	—	0,27	—	61,600
3	46	Там само	Кальцит	—	—	<u>100,0</u> 49,360	—	1,07	8,5	49,360
4	56	2998–3003	Аргіліт	—	—	<u>100,0</u> 15,400	—	0,07	—	15,400
5	61	3402–3406	Аргіліт	<u>3,9</u> 0,233	<u>11,5</u> 1,333	<u>79,2</u> 40,333	<u>5,4</u> 0,333	0,16	—	42,232
6	69	3500–3504	Аргіліт	<u>12,0</u> 0,800	<u>25,9</u> 2,600	<u>62,1</u> 9,000	—	0,10	—	12,400

*Над рисою — об'ємна частка, %, під рисою — вагові концентрації $n \cdot 10^{-6}$ г/г проби. Пробу мінералу (породи) наважкою 200 мг фракції +1–2 подрібнювали шляхом роздавлювання в спеціально сконструйованій ступці, перед аналізом напускну систему мас-спектрометра вакуумували до величин порядку $1 \cdot 10^{-3}$ Па; ** відносна газонасиченість ΔP , Па — приріст тиску в напускній системі мас-спектрометра (відносно залишкового тиску порядку $1 \cdot 10^{-3}$ Па у ній), який створюється в результаті вивільнення легких компонентів (без урахування пари води, сорбованої на P₂O₅, поміщеному в напускну систему) із включень та закритих пор при подрібненні проби і може бути порівняльною величиною для однакових наважок; *** відносна водонасиченість C_{H_2O} , % за об'ємом — відсотковий вміст пари води, яку сорбували на P₂O₅, поміщеному в напускну систему, в загальному об'ємі вивільнених легких компонентів; **** для визначення вагової концентрації подрібнену проаналізовану пробу просіювали через 0,25 мм сито і результати відносили до просіяної частини наважки.

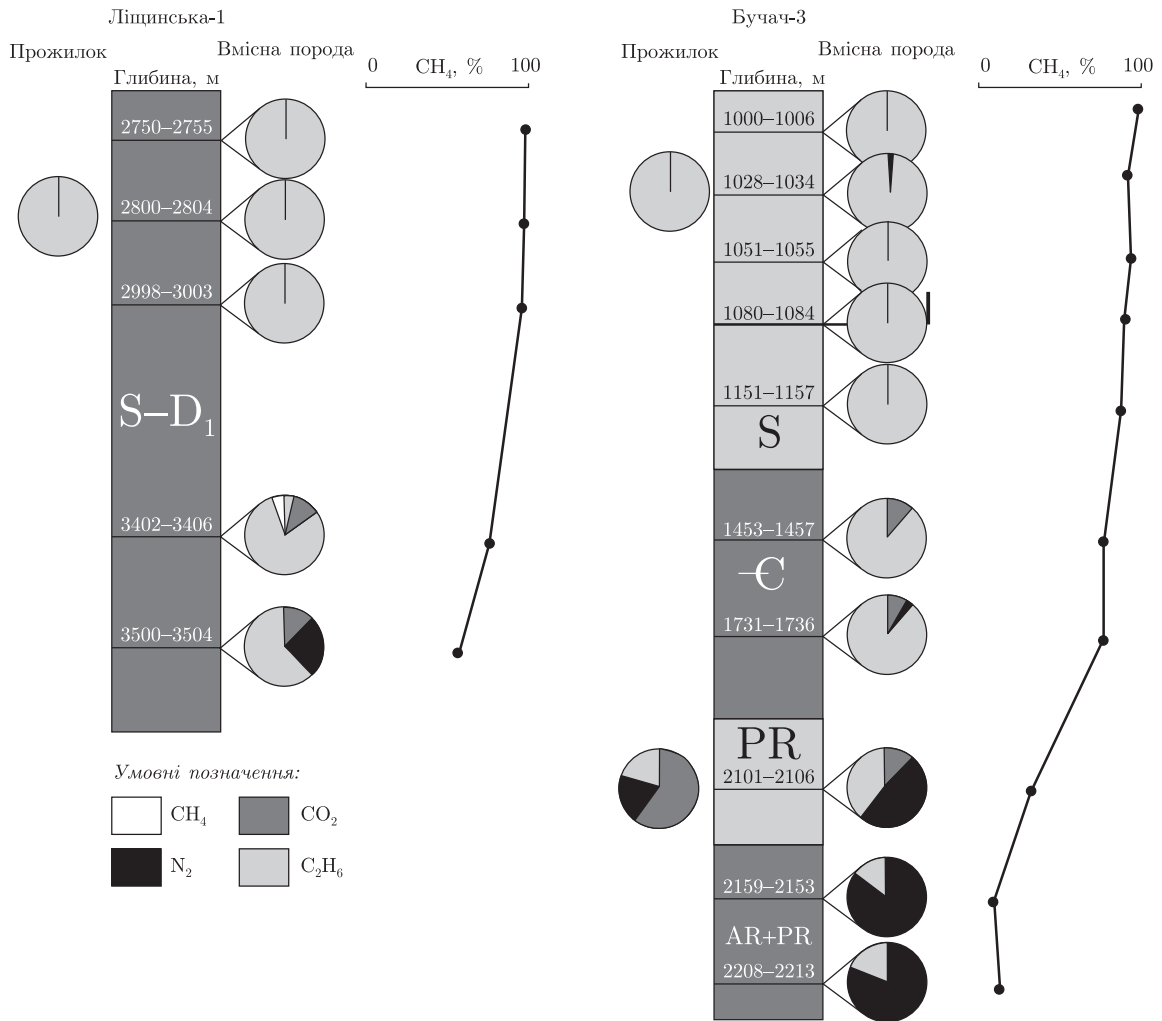


Рис. 3. Зміна складу летких компонентів флюїдних включень у мінералах і закритих пор у породах за розрізами параметричних свердловин Ліщинська-1 і Бучач-3 (за даними мас-спектрометричного хімічного аналізу (див. табл. 1))

На підставі даних про склад летких компонентів (див. табл. 1) і даних про сорбційно-генераційні процеси утворення метану у вугіллі [11, 12] висловимо деякі міркування щодо походження “сланцевого” газу, виходячи з принципової єдності перетворення розсіяних і концентрованих форм органічної речовини, адже вивчені нами граптолітові аргіліти і вугілля відрізняються лише кількісним вмістом органічної речовини: розсіяної у вигляді керогену в аргілітах і концентрованої у вугіллі відповідно.

Зокрема, за даними растрової електронної мікроскопії [11] встановлено, що сорбція і генерація метану у вугіллі проходять одночасно у кілька етапів: 1) вихідна метаногенерація — виділення радикалів CH_3 з матриці вихідного вугілля та її орамлення й утворення молекули CH_4 ; 2) сорбція метану — утворення рівноважної системи сорбат (змінені вугільна матриця та її орамлення) — сорбент (молекули метану); 3) десорбція — руйнування системи сорбат — сорбент; 4) фільтрація газу, який відокремився, — його перенесення через навколишнє пористе середовище.

За механізмом, запропонованим у статті [12], генерація метану в поровому просторі вугілля проходить при розкладі високомолекулярної органічної речовини внаслідок ланцюгових вільнорадикальних реакцій метильного радикала у поровому просторі літобазису зі збільшенням об'єму та з локальними проявами високого ступеня розрідження, яке створюється шляхом комбінації нано-, мікро- й макроструктур у гетерогенній системі газ — вугілля (сильно подрібнене).

Екстраполюючи дані досліджень процесів сорбції і генерації метану в мікро- й наноструктурах вугілля [11, 12] на перетворення органічної речовини перспективно сланцевогазоносних комплексів і доповнюючи їх отриманими нами даними, можна запропонувати ймовірний механізм газогенерації у поровому просторі порід з подальшим захопленням газу у вільному стані у флюїдні включення в мінералах і закриті пори, каверни і тріщини, а також сорбованого керогеном вже власне як “сланцевий” газ.

На початку перетворення осадових товщ за спокійних геодинамічних умов в захороненій органічній речовині відбуваються повільні структурні перебудови і, як наслідок, хімічні зміни у напрямі карбонізації з утворенням як CH_4 , так і вільних радикалів, насамперед CH_3 , для утворення C_2H_6 й інших вуглеводнів — у процесі діагенезу утворюється *біогенний* газ верхньої зони газогенерування. Надалі на відповідних стадіях катагенезу при термодеструкції порід за умов підвищених температури і тиску структурні зміни органічної речовини інтенсифікуються, що сприяє посиленню газогенерації й утворенню *термобаричного* газу.

При досягненні ж певної критичної концентрації вільних радикалів настає ланцюгова реакція. Умовою створення критичної концентрації вільних радикалів стає раптове миттєве порушення локальної динамічної рівноваги у пласті. Це призводить до *новоутворень* газу в мікро- і макропорах, аж до, можливо, нанорозмірних на рівні структури мінералів [11, 12]. До таких чинників належать: 1) природно створений чинник — гідродинамічний удар (наприклад, трансформація сейсмічного удару в гідравлічний у розумінні В. П. Лінецького [13]) в зоні проникання глибинного високотемпературного флюїду [6] і відповідного припливу *глибинного* газу [8]; 2) штучно створений чинник — гідродинамічний удар у зоні штучного гідравлічного удару при гідравлічній стимуляції тріщинуватості — *стимульоване* газоутворення.

Зазначимо, що саме за умов впливу глибинних флюїдів надзвичайно посилюються каталітичні властивості глинистих мінералів [14], інтенсифікуючи газогенераційні процеси, які проявлялися й на попередніх етапах формування “сланцевого” газу при інтенсивному діагенетичному утворенні метану, адсорбції органічних сполук поверхнею пороутворювальних мінералів, гідрофобізації порового простору порід як на мікро-, так і на макрорівнях [15] тощо, що сприяє перманентному підтокові природного газу [15], в т. ч. глибинного походження незалежно від джерела [6].

На наш погляд, саме такі наведені вище процеси й чинники, що відбуваються при формуванні та перетворенні осадових товщ, сукупно сприятимуть перебігу процесів газогенерації та утворенню “сланцевого” газу.

Отже, на підставі аналізу та обговорення наведених в повідомленні даних можна дійти таких висновків щодо складу та умов формування “сланцевого” газу в перспективногазоносних комплексах Волино-Поділля.

1. Домінування метану (до 100% за об'ємом) і поява на глибших горизонтах етану, а також діоксиду вуглецю і азоту (перші відсотки) у флюїдних включеннях у мінералах та поровому просторі порід свідчить про наявність умов для генерації вуглеводневої складової в процесах перетворення органічної речовини досліджених шарів.

2. Відсутність пари води може свідчити про “сухість” вуглеводневмісних систем, присутніх в аргілітовій товщі, а низькі значення відносної газонасиченості — про те, що перетворення органічної речовини як джерела летких, насамперед вуглеводневих, сполук проходило при невисоких (переважно, літостатичних) тисках.

3. Водночас на порядок вища відносна газонасиченість прожилкового кальциту, яким залікована множина субвертикальних і горизонтальних тріщин в аргілітовій товщі, і поява пари води вказує на можливе надходження цими тріщинними системами (потужними системами сполучених тріщин) мігрувальних флюїдів.

Таким чином, у межах вивчених породних комплексів палеозою Волино-Поділля існували умови для перебігу процесів газогенерації на різних етапах перетворення органічної речовини у “сланцевий” газ. Кількісні показники його вмісту, як показують вперше отримані нами дані, досить високі, що підтверджує потенційну вуглеводневу перспективність вивчених товщ, однак потребують уточнення на основі подальших науково-дослідних робіт геохімічного і мінералофлюїдологічного спрямування. Природно, що дослідженням такого плану повинні передувати ревізійні геологічні роботи у перспективній чорносланцевій формації Волино-Поділля та аналіз і переінтерпретація наявних петрофізичних параметрів порід перспективно сланцевогазоносних товщ регіону.

1. *Лужин А. Е.* Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Ст. 1: Современное состояние проблемы сланцевого газа (в свете опыта освоения его ресурсов в США) // Геол. журн. – 2010. – № 3. – С. 17–32. – Ст. 2: Черносланцевые комплексы Украины и перспективы их газонасичености в Волино-Подоллии и Северо-Западном Причерноморье // Там же. – № 4. – С. 7–23.
2. *Куровець І. М., Дригант Д. М., Чепіль П. М., Чепусенко П. С., Шира А. І.* Геолого-петрофізична характеристика басейнових дрібнозернистих порід силуру південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи // Зб. наук. праць Ін-ту геол. наук НАН України. – 2010. – Вип. 3. – С. 287–293.
3. *Локтев А. В., Павлюк М. І., Локтев А. А.* Перспективи відкриття покладів “сланцевого” газу в межах Волино-Подільської окраїни Східноєвропейської платформи // Геологія і геохімія горюч. копалин. – 2011. – № 3./4. – С. 5–23.
4. *Poprawa P.* Potencjai wystkpowania zióli gazu ziemnego w iupkach dolnego paleozoiku w basenie baltayckim i lubelsko-podlaskim // Przegl. Geol. – 2009. – 58, No 3. – P. 226–249.
5. *Kurovets I., Drygant D., Naumko I., Kurovets S., Koltun Yu.* Geological and physical-chemical characteristics of Lower Paleozoic deposits of Volhyno-Podillya, Western Ukraine // Geological and hydrogeological studies of the Polish-Ukrainian borderland: Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego. – Warszawa: Państwowy Inst. Geologiczny-Państwowy Inst. Badawczy, 2012. – No 449. – P. 119–130.
6. *Чекалюк Э. Б.* Предельные давления генерации угольных газов в процессе метаморфизма углей // Геология и геохимия горючих ископаемых. – Киев: Наук. думка, 1990. – Вып. 74. – С. 1–4.
7. *Дмитриевский А. Н., Балажюк И. Е., Высоцкий В. И., Каражин А. В.* Полигенная модель формирования битуминозных поясов планеты // Дегазация Земли и генезис нефтегазовых месторождений (к 100-летию со дня рождения академика П. Н. Кропоткина). – Москва: ГЕОС, 2011. – С. 370–389.
8. *Наумко І. М.* Флюїдний режим мінералогенезу породно-рудних комплексів України (за включеннями у мінералах типових парагенезисів) // Автореф. дис. ... д-ра геол. наук: 04.00.02 / ІГГГК НАН України. – Львів, 2006. – 52 с.
9. *Загнітко В., Гулій В., Михайлов В., Наумко І., Кульчицька Г., Куровець І., Сагно Б.* Геохімічні умови формування “сланцевого” газу України // Геологія і геохімія горючих копалин: Проблеми геології і геохімії горючих копалин: Тези доп. Міжнар. наук. конф., присвяченої 60-річчю Ін-ту геології і геохімії горюч. копалин НАН України (Львів, 28–30 верес. 2011). – 2011. – № 1./2 (154./155). – С. 58.
10. *Наумко І. М., Куровець І. М., Сагно Б. Е., Чепусенко П. С.* Комплексування мінералофлюїдологічних і петрофізичних методів: нетрадиційний підхід до вивчення порід-колекторів вуглеводнів (на прикладі Львівського палеозойського прогину) // Доп. НАН України. – 2009. – № 1. – С. 106–113.
11. *Кирюков В. В., Новикова В. Н., Куц О. А., Новгородцева Л. А.* Надмолекулярно-поровая структура и сорбционная способность углей в комплексе геологических и термодинамических факторов прогноза и оценки метаноносности угольных пластов юго-западного Донбасса // Наук. праці УкрНДМІ. – Донецьк: УкрНДМІ, 2009. – № 5 (ч. II) – С. 274–281.

12. Храмов В., Любчак О. Механізм генерації метану в поровому просторі вугілля // Геологія і геохімія горюч. копалин. – 2009. – № 3./4 (148./149). – С. 44–54.
13. Линецкий В. Ф. О критериях флюидопроводимости глубинных разломов // Геология и геохимия горючих ископаемых. – Киев: Наук. думка, 1974. – Вып. 39. – С. 3–9.
14. Косачев И. П., Изотов В. Г., Ситдикова Л. М., Косачева Э. М. Глубинные геофлюиды как потенциальный источник месторождений углеводородного сырья // Дегазация Земли: геотектоника, геодинамика, геофлюиды; нефть и газ; углеводороды и жизнь: Материалы Всерос. конф. с междунар. участием, посвященной 100-летию со дня рождения академика П. Н. Кропоткина (Москва, 18–22 окт. 2010 г.). – Москва: ГЕОС, 2010. – С. 378–381.
15. Лукин А. Е. О природе и перспективах газоносности низкопроницаемых пород осадочной оболочки Земли // Доп. НАН України. – 2011. – № 3. – С. 114–123.

*Інститут геології і геохімії горючих
копалин НАН України, Львів
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу МОН України*

Надійшло до редакції 22.04.2013

**И. М. Наумко, И. М. Куровец, С. С. Куровец, Б. Э. Сахно,
П. С. Чепусенко**

**Летучие компоненты флюидных включений в минералах
и закрытых пор пород перспективно сланцевогазоносных
комплексов палеозоя Вольно-Подольи**

Установлено преобладание метана (до 100% по объему) и наличие этана, диоксида углерода и азота в летучих компонентах флюидных включений и закрытых пор аргиллитов, перспективных на “сланцевый” газ отложенный палеозоя Вольно-Подольи (согласно впервые полученным данным масс-спектрометрического химического анализа). Низкие значения относительной газонасыщенности в аргиллитах могут свидетельствовать о преобразовании органического вещества как источника летучих соединений при невысоких (преимущественно литостатических) давлениях, в то же время на порядок выше ее величины в прожилковом кальците указывают на приток глубинных мигрирующих палеофлюидов. Предложен вероятный механизм газогенерации в поровом пространстве пород перспективно сланцевогазоносных комплексов.

**I. M. Naumko, I. M. Kurovets', S. S. Kurovets', B. E. Sakhno,
P. S. Chepusenko**

**Volatile components of fluid inclusions in minerals and closed pores of
rocks in Paleozoic complexes promising for shale gas of the
Volyn-Podillya**

The methane predominance has been distinguished (up to 100 vol.%), as well as the presence of ethane, carbon dioxide, and nitrogen in volatile components of fluid inclusions and closed pores of argillites in Paleozoic complexes promising for “shale” gas of the Volyn-Podillya (based on data of mass-spectrum chemical analysis obtained for the first time). Low values of relative gas saturation in argillites can testify to the transformation of organic matter as a source of volatile components at low (mainly lithostatic) pressure. At that time, the values of relative gas saturation, being by one order higher, in the veinlet calcite indicate the influx of deep-seated migrating paleofluids. We have proposed a possible mechanism of gas generation in a porous space of rocks of complexes promising for “shale” gas.