

УДК 550.4:552.53+553.2 (437+438+477.8+498)

**ПРОЯВИ ВУГЛЕВОДНІВ У БАДЕНСЬКИХ СОЛЯХ
ПЕРЕДКАРПАТТЯ І ЗАКАРПАТТЯ**

А. Галамай, О. Бараненко

*Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України
та НАК "Нафтогаз України"
79053 м. Львів, вул. Наукова, 3а
E-mail: igggk@ah.ipm.lviv.ua*

Уперше в галіті Передкарпатського, Трансільванського та Східнославацького соленосних басейнів Карпатського регіону виявлено рідкі включення з нафтовою фазою. Визначено склад розчинених у розсолах включень газів. Описано включення з нафтовими утвореннями і зроблено попередні висновки щодо природи нафтопроявів у баденських солях регіону.

Ключові слова: включення, соленосні відклади, галіт, розсоли, нафтова фаза, баденій, Карпати.

Результати дослідження включень з нафтовою фазою дають змогу визначати фізико-хімічні умови формування та міграції вуглеводнів у соленосних товщах і уточнювати їхній генезис. Певною мірою вони можуть бути критеріями оцінки нафтогазоносності підстильних товщ.

Передовий та Внутрішні прогини Карпат здавна відомі як нафтогазоносні райони; покришкою вуглеводневих покладів часто є кам'яна сіль. Цілком логічно було б припускати, що в соленосні товщі по зонах тектонічних порушень проникали води з домішками нафти. Галіт, у якому є включення з нафтовою фазою, виявлений у багатьох соленосних формаціях світу [2–4, 6, 7 та ін.]. У баденських соленосних відкладах регіону галіт з такими включеннями раніше знайдений лише в Закарпатському басейні [8].

Баденські евапоритові відклади достатньо поширені як у Передкарпатті, так і в Закарпатті – у Передкарпатському, Трансільванському, Закарпатському та Східнославацькому солеродних басейнах (рис. 1). Солеагромадження у цих басейнах має неповний цикл галогенезу. Воно завершилось формуванням кам'яної солі. Максимальна потужність сульфатно-соляних розрізів в Українському Передкарпатті становить 347 м, у Польському – 150, а в Румунському завдяки соляній тектоніці (утворення соляних куполів) збільшується до 600 м [5]. У Східнославацькому басейні потужність сульфатно-соляного комплексу становить приблизно 200 м, у Закарпатському і Трансільванському вона досягає, відповідно, 1400 (на південному сході) і 1800 м, хоча седиментаційна потужність у Закарпатському басейні – 500–600 м (на південному сході), а у Трансільванському – 800 м [5]. Значне збільшення потужності відбулося також завдяки соляному діпіризму.

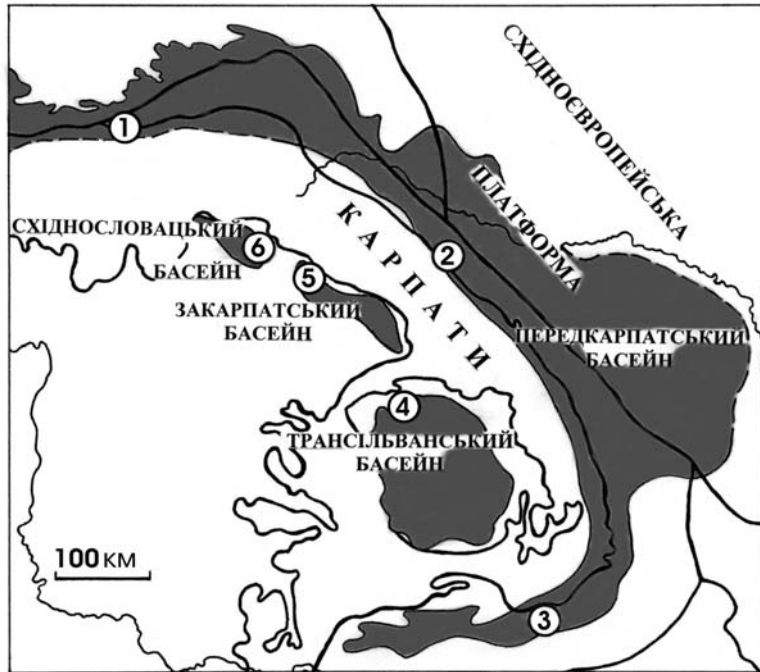


Рис. 1. Баденські евапоритові басейни Карпатського регіону.
Ділянки, де у галіті виявлено включення з нафтовою фазою: 1 – Величка; 2 – Гринівка;
3 – Сленік-Прахова; 4 – Окна Деж; 5 – Мукачево; 6 – Збудза.

Прояви нафти в солях простежуються у соляній шахті Сленік-Прахова (Румунське Передкарпаття). Ці прояви мають вигляд бурих плям або видовжених зон на білому до темно-сірого фоні шаруватой кам'яної солі. Солі інтенсивно зім'яті в складки з розмахом крил від перших метрів до кількох десятків метрів. Зона нафтопроявів приурочена до ділянки найінтенсивнішої плікативної тектоніки і розривних порушень. Розривні порушення мають нахил близько 40° до горизонту і проходять незалежно від шаруватості порід, хоча деколи збігаються з нею. Отже, візуальні спостереження свідчать про накладеність (вторинність) нафтопроявів відносно соленої товщі.

У галіті із зон нафтопроявів виявлені включення розсолів з мікротраплянками нафти (рис. 2). Ці мікротраплянки – масляниста рідина у вигляді поодиноких кульок чи декількох кульок, які злиплися між собою і не змішуються з розчинами включень. Вони добре розчиняються у хлороформі, частково – у бензолі. Нафтові утворення чітко діагностують в ультрафіолетових променях (яскраво світяться жовтим і червонуватим кольором). Вони містяться у включеннях самостійно чи разом із теригенним матеріалом, твердою бітумінозною речовиною та кристаликами сульфатних мінералів. В окремих зразках кам'яної солі, відібраних поряд із бурими плямами, нафтові кульки у включеннях трапляються часто й у великій кількості. Їхній діаметр становить від перших мікронів до 50 мкм.

У прохідному світлі забарвлення нафтових кульок від оранжевого до чорного, а найдрібніші нафтові кульки світло-жовті. Частіше трапляються кульки оранжевого й темно-оранжевого кольорів. Інколи центральні частини темно-оранжевих кульок у прохідному світлі чорні. Темний колір, як ми вважаємо, кульки мають через наявність дрібних чорних лусочок, які утворюються на їхній поверхні в разі окиснення нафти. Розмір таких включень становить від 40 мкм до 3,5 мм. У найменших з них кульки інколи займають 1/4 частину об'єму включення. Форма рідких включень з нафтовою фазою найрізноманітніша – від ізометричної, типу від'ємного кристала до неправильної зі сходиноподібними стінками.

Включення з нафтою розміщені у кристалі галіту ланцюжками, окремими групами, а також трапляються поодинокі включення з нафтовою фазою. Включення, які містять мікродроплі нафти, є переважно у діагенетичному галіті, лише інколи – у седиментаційних структурах галіту, але їхня вторинність виявляється в тому, що вони пов'язані із залікованими тріщинами в кристалах (рис. 3). Оскільки поряд із включеннями, у яких простежено мікродроплі нафти, є первинні однофазові рідкі включення розсолів, то можна говорити, що проникнення вуглеводнів у соляну товщу відбувалося за низькотемпературних умов. За нашими даними температура не перевищувала 30°C [1].

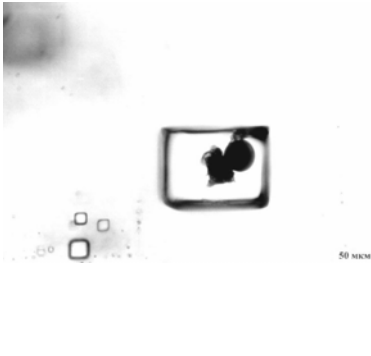


Рис. 2. Включення на периферії зонального релікта з чорною кулькою нафти та бітуминозною речовиною (копальня Сленік-Прахова).

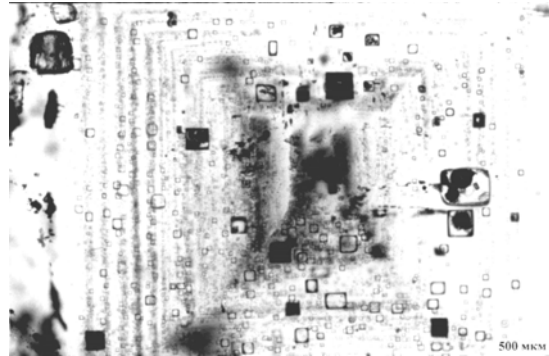


Рис. 3. Седиментаційна структура галіту. У правій частині розташовані два великі включення з нафтовими кульками, у верхній – дрібні включення з нафтовою фазою. В цих частинах структури помітно заліковані тріщини, які виявлені завдяки теригенному матеріалу, що виповнює ці тріщини й окремі кубічні включення.

Цілком аналогічні включення з мікродроплями нафти вперше виявлені також у галіті Українського Передкарпаття (Гринівка, св. 525), Польського Передкарпаття (Величка, копальня), Трансільванського басейну Румунії (Окна Деж, копальня) та Східнословачького басейну (Збудза, св. Ер-2). Розмір включень також різноманітний, а розмір окремих мікродроплі нафти не перевищує 50 мкм. Утворення включень з нафтовою фазою, як і описаних вище, відбувалося за низькотемпературних умов.

Для характеристики газової складової розсолів з домішками нафти відбирали пластинки галіту, де були включення з нафтовою фазою. Склад розчинених у розчинах включень газів визначали на мас-спектрометрі МХ-1303 (ІТГК НАН України та НАК “Нафтогаз України”, аналітик О. Яринич).

З’ясовано, що у розсолах з домішками нафти, на відміну від седиментаційних, підвищений вміст метану і знижений вміст інших складових (N₂, CO₂) газової суміші (табл. 1, 2). Очевидно, це є наслідком як процесів розкладання органіки, так і проникнення у соленосні товщі з підстильних відкладів насичених метаном розсолів з домішками нафти. Оскільки водень – продукт багатьох природних процесів, який здатен дифундувати крізь кристалічну ґратку галіту, то інтерпретація його відсоткового вмісту в розсолах за даними вивчення рідких включень неоднозначна.

Таблиця 1

Склад газової суміші седиментаційних розсолів

Ділянка	Номер зразка	Гази, об. %			
		CH ₄	N ₂	CO ₂	H ₂
Гринівка	1361	16,1	75,6	5,4	2,9
Сленік-Прахова	20	14,3	59,6	23,8	2,3

Таблиця 2

Склад газової суміші постседиментаційних розсолів з домішками нафти

Ділянка	Номер зразка	Гази, об. %			
		CH ₄	N ₂	CO ₂	H ₂
Гринівка	1361	97,8	1,4	0,6	0,3
Сленік-Прахова	20	51,0	32,0	14,0	3,0

Отже, переконливі генетичні висновки можна зробити, тільки ґрунтуючись на комплексному вивченні включень у галіті. Тому для обґрунтованих висновків про генезис нафтопроявів необхідно, з одного боку, виконати детальну геолого-тектонічну реконструкцію соленосних басейнів, а з іншого, – комплекс мінералого-геохімічних досліджень, включаючи і дослідження включень у мінералах. Визначені нами нафтопрояви та підвищений вміст розчиненого у постседиментаційних розсолах з домішками нафти метану (за включеннями у галіті), імовірно, можуть бути одним із додаткових критеріїв для прогнозування нафтогазоносності у підстильних осадових товщах.

1. *Галамай А.Р.* Фізико-хімічні умови формування баденських евапоритових відкладів Карпатського регіону: Автореф. дис. ... канд. геол. наук. Львів, 2001.
2. *Кітик В.І., Петриченко О.Й.* Використання включень у мінералах для з’ясування умов формування нафтогазових родовищ // Вісн. АН УРСР. 1978. № 1. С. 55–59.
3. *Ковалевич В.М.* Галогенез и химическая эволюция океана в фанерозое. К., 1990.

4. Ковалевич В.М., Сидор Д.В. Микровключенные углеводороды в каменной соли Соликамской впадины и их генетическая информативность // Геология і геохімія горючих копалин. 1992. № 1. С. 89–93.
5. Корневский С.М., Захарова В.М., Шамахов В.А. Миоценовые галогенные формации предгорий Карпат. Л., 1977.
6. Петриченко О.Й. Методи дослідження включень у мінералах галогенних порід. К., 1973.
7. Реодер Э. Флюидные включения в минералах: В 2 т. М., 1987.
8. Shaidetska V.S. The geochemistry of Neogene evaporites of Transcarpathian trough in Ukraine // Slovak Geol. Mag. 1997. Vol. 3. N 3. P. 193–200.

HYDROCARBONS IN THE BADENIAN SALTS OF FORECARPATHIANS AND TRANSCARPATHIANS REGIONS

A. Galamay, O. Baranenko

*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals
of NASU and National Joint-Stock Company "NAFTOGAZ of Ukraine"
Naukova St. 3a, UA – 79053 Lviv, Ukraine
E-mail: igggk@.ah.ipm.lviv.ua*

Fluid inclusions with an oil phase in the halite from Forecarpathians, Transilvanian and East-Slovakian salt basins of the Carpathians region have been established for the first time. The solved gas composition in fluid inclusions is determined. Inclusions with an oil phase are described and previous genetic conclusions as to the character of the oil show in the Badenian salt region are drawn.

Key words: inclusions, salt deposits, halite, brines, oil phase, Badenia, Carpathians.

Стаття надійшла до редколегії 07.04.2004

Прийнята до друку 12.05.2004