

УДК 552.55+550.41+553.98(477.8)

ВУГЛЕВОДНІ ТА ГЕОХІМІЯ МІНЕРАЛЬНИХ ПЕРЕТВОРЕНЬ КРЕМНЕЗЕМУ В ПОРОДАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Г. Петруняк

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, 79005 м. Львів, Україна
E-mail: galina_kosiv@mail.ru*

Стратифікований розподіл вуглеводнів в осадових породах кременисто-мергелястого горизонту еоцен-олігоценового віку свідчить про перетворення кремнезему в різні мінеральні форми (опал, халцедон, кварц, кристобаліт) на стадіях сингенезу, діагенезу, епігенезу за умов елізійного гідродинамічного режиму. Ореоли розвитку гідротермального кварцу, мармароських “діамантів”, карбонатних мінералів зумовлені висхідним інфільтраційним режимом флюїдів і нафти, що супроводжувалось диференціацією нафти в породах та мінеральних індивідах.

Ключові слова: вуглеводні, кремнезем, мармароські “діаманти”, мінералоутворення, літогенез, геохімія, Українські Карпати.

У Карпатській нафтогазоносній провінції мінеральні перетворення кремнезему з участю вуглеводнів визначені геохімічними процесами літогенезу та гідротермальною діяльністю.

За вмістом породоутворювальних компонентів біогенного походження ($\text{SiO}_{2\text{орг}}$, $\text{CaCO}_{3\text{орг}}$, $\text{C}_{\text{орг}}$) І. Попп виділив [11] три головні літолого-геохімічні типи крейдово-палеогенових відкладів. Дослідник зосередив увагу на детальному вивченні порід третього типу – утворень з підвищеним вмістом $\text{SiO}_{2\text{орг}}$ і $\text{C}_{\text{орг}}$ в осадовій товщі нижньої крейди й олігоцену. З використанням цих даних ми розглядаємо геологічні події у вузькому стратиграфічному інтервалі зміни одного тектоно-седиментаційного циклу іншим.

Крейдові відклади. У межах Чорногірської зони ми детально дослідили межу переходу чорних бітумінозних кременистих відкладів у червоноколірні на ділянках виділених стратотипів шипотської світи (K_1sp) по р. Сучава (с. Шипот) і яловецької світи (K_2jl) по потоку Яловець (с. Яловичора). Люмінесцентним аналізом у штучних пробах глинисто-кременистих конкрецій з сульфідами, пірит-марказитових жовен, радіоляритів, форамініферових вапняків, пісковиків і карбонатних прожилків зон дроблення [10] вуглеводнів не виявлено. Однак наявність у покрівлі шипотської світи пірит-марказитових жовен з прозорим безбарвним кварцом свідчить про геохімічні умови пізнього діагенетичного мінералоутворення в регіональному плані.

По р. Лазещина товща яловецької світи складена перешаруванням червоноколірних аргілітів та чорних бітумінозних аргілітів, переповнених кулястими

пірит-марказитовими агрегатами, у яких спочатку відбувалось заміщення фауни кварцом, а пізніше – сульфідами.

У зоні прояву локального динамометаморфізму (с. Яловець) породи яловецької світи пронизані безсистемними січними прожилками білого кальциту з мікроскопічними згустками високозалізистого хлориту та пізнішим кварцом. Окремі прошарки алевролітів на контакт з породою та кальцитові прожилки містять виділення халькозину ниткоподібного обрису.

Еоцен-олігоценова товща – це складне з літолого-фаціального погляду утворення, якому притаманний нерівномірний розподіл керогену, нафти і мінеральних форм кремнезему (опал, халцедон, кристобаліт, кварц, мармароські “діаманти”). Ми вивчали цю товщу в Добротівській антиклиналі, а також у Бориславо-Покутській, Скибовій та Сілезькій зонах.

До покрівлі відкладів бистрицької світи еоцену (в основі містить строкатий горизонт) приурочені прошарки насичених нафтою глин потужністю 0,1–0,3 м, підпорядковані загальному процесу ритмоутворення. Ця обставина ускладнює з’ясування джерела нафти в породі, тим більше, що в фаціально спряженому з ним потужному горизонті туфів нема навіть слідів наявності вуглеводнів. Глини темно-сірі, подібні на аргіліти, некарбонатні, слабо звожуються, у разі удару розсипаються на жорстку з запахом нафти.

У с. Соколівка трапляються лінзочки гравелітів на опаловому цементі, просякнуті вуглеводнями (рис. 1). Гравеліти зеленкуваті, складені зернами філітів, кварц-хлоритових сланців, зрідка – кварциту. Цемент опаловий, ізотропний, згустково-базальний і дотику, містить дрібні уламки кутастого кварцу. Потужність гравелітів – 5–12 см. У січних кальцитових прожилках рожеватого кольору повсюдно наявні вуглеводні й поодинокі кубічні кристали піриту.

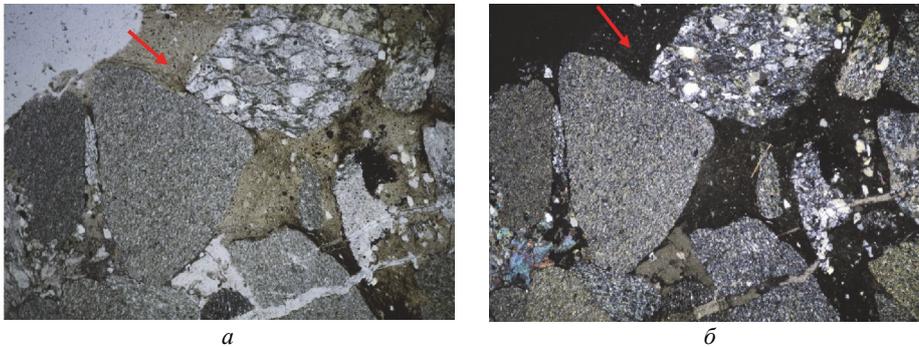


Рис. 1. Нафтонасичений згустковий опаловий цемент гравеліту, с. Соколівка, $\times 3,7$:
a – без аналізатора; *б* – з аналізатором.

Нафтонасичені глини перекриті горизонтом так званого бориславського пісковика з базовим пісковиком в основі (від нуля до 5 м). Цей пісковик складений кутастими уламками кварцу, глауконіту, поодинокими зернами турмаліну; цемент глинистий, глинисто-карбонатний, плівковий; у підшві наявні згустки колофану і хлор-апатиту. Часто пласт розшарований поверхніми конседиментаційного перемивання, на поверхні підшви виявлено сліди повзання організмів (рис. 2). Окремі ділянки базового пісковика метасоматично заміщені кварцом і

халцедоном зі збереженням текстури (рис. 3) та первісного об'єму породи. На поверхні відколу трапляються чорні затверділі "галузки" нафти.



Рис. 2. Поверхня підшви базового пісковіку зі слідами повзання організмів, північне крило антикліналі Карматура, с. Пістинь.



Рис. 3. Підшва метасоматично окварцьованого пісковіку з частково кородованими і збереженими ходами повзання організмів, гора Під Каменем, с. Старі Кути.

На схилах гори Під Каменем (с. Старі Кути) у вимоїнах, скельних виступах, у бортах лісових доріг на контакті базового пісковіку з підстильними глинами метасоматичних змін не виявлено. З наближенням до основи кременисто-мергелястого горизонту менілітової світи в пластах пісковіків з нафтою з'являються ограновані кластичні зернятка кварцу.

Кварцитоподібні пісковіки й алевроліти неодноразово відшукували в керні порід нафтових родовищ Борислава [14] та Долини [2, 12].

Кременисто-мергелястий горизонт потужністю до 5 м має двочленну будову: нижня частина складена тонкоритмічним чергуванням прошарків чорних кременів, а верхня – вапняками й мергелями (рис. 4). У деяких розрізах потужність горизонту зростає до 40 м. У чорних кременях січні прожилки часто складені халцедоном, кварцом, кристобалітом та його тонковолокнистими радіально-променевими агрегатами. Поверхня прошарків кременів укрита монтморилонізованими пірокластами, з нагромадженнями відбитків луски і скелетів риб (наслідок танатоценозу). Окремі ділянки ритмолітової будови складені тонким чергуванням смужок (до 1 мм) кремнезему і карбонатів, які засвідчують первинний стан літифікованої колоїдної маси осаду. Потовщені прошарки (до 45 см) складені подібною до опоки масою карбонатів зі згустками кремнезему. У карбонатній частині горизонту вапняки часто поступаються мергелям.



Рис. 4. Контакт кременів і пелітоморфних вапняків на р. Пістинька, північне крило антикліналі Карматура (а) та фрагмент нашарування силіцитової частини розрізу (б).

Окремі прошарки силіцитів (фтанітів) покриті присипкою вулканічного скла; за технічними властивостями вони близькі до *новакуліту* з рисами, які перевищують арканзаський камінь.

У сусідніх тектонічних одиницях Покутських Карпат, Скибовій та Сілезькій зонах розрізи кременисто-мергелястого горизонту відрізняються за будовою та літологічним набором порід, які відображають усі стадії літогеохімічних перетворень – сингенез, діагенез та епігенез. У кременистій частині елементи ритмів несталі, карбонатно-силіцитового складу, деформовані внаслідок конседиментаційного перегрупування і сповзання незатверділого осаду. У с. Бабче кременистий горизонт складений головню прошарками білих вулканічних туфів. Якщо побудувати кореляційний ряд від крайнього збагачення горизонту пірокластичним матеріалом до суто силіцитового компонента, то з формаційного погляду виявляється значна просторова віддаленість між екологічною нішею розквіту бентосу й центрами ефузивної діяльності. У багатьох місцях горизонт наскрізь пронизаний нептунічними дайками, що складені уламковим кварцом на халцедоновому цементі з поодинокими зернами глауконіту й піриту.

У праці [7] описано залежність ступеня розкристалізації кремнезему халцедонолітів від вмісту в них органічної речовини. Ми виконали диференціальне нагрівання халцедонолітів, яке засвідчило наявність чітких екзопіків у температурному інтервалі 360–570 °С; різнобарвні взірці халцедонолітів за $T = 600$ °С

стають чорними, з'являється кірочка яскраво-червоного кольору. Нагрівали також монофракції кальциту, доломіту і кварцу з різних структурно-фаціальних зон регіону. Процес супроводжується їхнім суцільним почорнінням, а так званий кальцит-медовик з околиць Львова бездимно вигорає з утворенням білого порошку. Під час розчинення карбонатних порід описуваного горизонту (особливо алохтонних стяжін) у кислотах вивільняються вуглеводні різноманітного складу з запахом нафти.

В окремих літологічних відмінах порід зафіксовано наявність V і U (кларк концентрації невисокий), а скелети риб на контактах з силіцитовою масою мають підвищену радіоактивність.

Мармароські “діаманти” і гідротермальний кварц. Мармароські “діаманти” – це кристали кварцу, постійно орієнтовані до субстрату гранню призми, високої прозорості, з незвичною світловою грою. За даними Й. Токарського [21] та О. Матковського [8], це зумовлено блоковою будовою індивідів, а за нашими даними – також наявністю по зонах росту тонких плівок вуглеводнів і включень нафти. Такий кварц не є рідкістю, його виявили в Донецькому басейні, на Кримському півострові, у Словаччині, а в Ломбардії його називають *Lombardische Diamanten* [20].

Нині приділяють особливу увагу проявам різноманітної мінералізації в Карпатському регіоні. Переважна більшість дослідників розглядає їх у тісній генетичній кореляції з вуглеводнями [5, 15, 16, 18], а Л. Архипова [1] зачислила їх до утворень парагенетичної асоціації з кальцитом. Розбіжності в обґрунтуванні генетичного зв'язку вуглеводнів з процесами мінералоутворення зумовлюють необхідність уточнення розвитку ореолів мармароських “діамантів” і кварцу в різних структурно-фаціальних зонах Українських Карпат.

У Чивчинсько-Рахівському кристалічному виступі мармароські “діаманти” простежено тільки на поверхнях природного відколу в манганових рудах хребта Прелучний, де вони утворюють черепицеподібне покриття з уявними центрами індивідів у масі рудного субстрату. Подібне наростання виявлено на поверхнях виступів кристалічних порід іншого петрографічного складу в Косівській Поляні. У витoku р. Білий Черемош мармароські “діаманти” зафіксовано навхрест простяганню Рахівської й Буркутської зон, а в Чорногірській зоні їх нема.

На водозборі р. Тиса розвиток мармароських “діамантів” пов'язують [4] з зоною впливу Рахівсько-Тисенського поперечного розлому. Очевидно, аналогічному структурному контролю підпорядковані ореоли Косівської Поляни й Перкалабу. Зазначимо, що на обстежених нами ділянках межиріччя Чорна Тиса–Білий Черемош між зонами поперечного впливу розломів “діамантів” зовсім нема.

У районі м. Рахів і с. Кваси мармароські “діаманти” завуальовані кальцитовою масою прожилків, а на південно-східних схилах гори Близниця (хребет Свидовець) у висококременистих породах шипотської світи кристали кварцу хоч і містять включення вуглеводнів, та підпорядковані іншому просторовому орієнтуванню щодо субстрату.

На тектонічному контакті Чорногірської зони з Сілезькою в місці злиття Чорної Тиси з потоком Лазещина розвинені рясні кальцитові прожилки. І тільки на північ від нафтового родовища Стебний у січних кальцитових прожилках

товщі перехідної пачки олігоцену з'являються дрібні кристалики мармароських “діамантів”.

У зоні Голятинського підняття ореол розвитку мармароських “діамантів” перевищує 300 км². Між селами Скотарське і Гукливий у скелястому виступі відслонена зона дроблення, залікована безсистемними прожилками кальциту з мармароськими “діамантами”, значним вмістом антраксоліту і графітизованої субстанції, що є звичним явищем у нафтогазоносних провінціях [6, 9, 17]. Виявлені там кристали розміром до 6 мм мають блокову будову, оптично неоднорідні, розташовані серед кальцитової маси в облямівці твердих бітумів, містять дисперсні включення нафти (рис. 5). Утворюють двійники, часто з включеннями мікроскопічних кристалів кварцу, грані яких дають додаткові відблиски в світловій гамі материнського кристала. Цей найбільший ореол розвитку мармароських “діамантів” охоплює територію між селами Голятин і Нижні Ворота в Сілезькій зоні та навіть поширюється на скиби Ружанка й Зелем'янка, він підпорядкований стратиграфо-літологічному контролю (менілітова і кросненська світи).

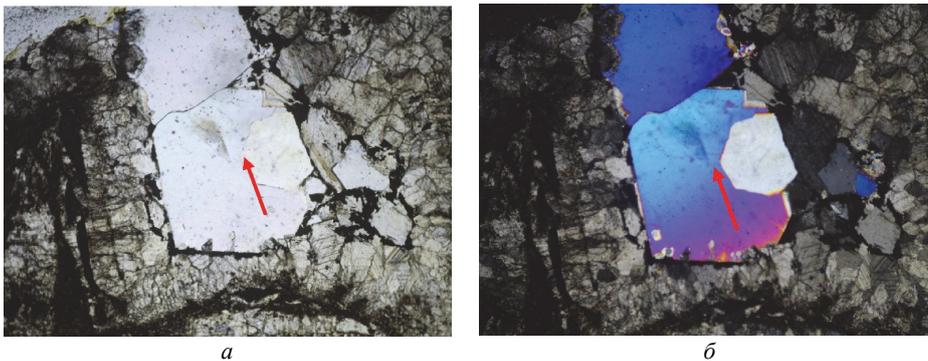


Рис. 5. Мармароські “діаманти” у кальцитовому прожилку з включеннями вуглеводнів, $\times 3,7$:

a – без аналізатора; *б* – з аналізатором.

У басейні р. Лімниця (345 м догори за течією від правої притоки Кузминець), де відслонена пачка темно-сірих слюдистих аргілітів з прошарками вапняків і пісковиків, грані кристалів кварцу в прожилках кальциту покриті тонкими чорними блискучими плівками. Навпроти притоки Щавник (правий борт р. Лімниця) відслонений кременистий горизонт менілітової світи, розбитий серією тектонічних тріщин; тріщини виповнені кристалами кварцу, чорними твердими бітумами і дрібними перистими кристалами чорного кольору, орієнтованими перпендикулярно до субстрату.

Головною ознакою описуваного ореолу є значний вміст порівняно великих добре огранених мармароських “діамантів” за нашаруванням бітумінозних аргілітів перехідної пачки олігоцену. Відомі поодинокі знахідки кристалів кварцу в подібній ситуації серед порід таврійської серії тріасу в Оползневому (Крим) та шипотської світи нижньої крейди в потоці Гостівець (Карпати).

Загалом розвиток епігенетичної мінералізації у вигляді поверхонь відколу, усіяних дрібнокристалічним кварцом, простежено у кременистих відкладах ши-

потської світи, пісковиках ямненської, манявської й менілітової світ, що засвідчує літогеохімічну специфіку первинного складу порід з $C_{орг}$.

У чолі насувів структурних одиниць Сілезької, Скибової і Бориславо-Покутської зон відклади крейди перерізані кальцитовими прожилками без вуглеводнів. І тільки на тектонічному контакті першої та другої лусок Орівської скиби в с. Дора в уламках криноїдей базового гравеліту палеоцену виявлено вуглеводні й поодинокі кристали кварцу в кальцитових прожилках. Униз за течією р. Прут відшукали унікальну прямовисну зону дроблення, зцементовану кальцитом-медовиком зі своєрідною зміною по вертикалі габітусних форм кальциту від білих скаленоедрів з розщепленими вершинами до кривогранних, сплюснених по L_3 ромбоєдрів. У цьому ж напрямі відбувалось фракціонування вуглеводнів від важких до легких.

Зафіксовано значний розвиток мармароських “діамантів” на нафтовому родовищі Слобода Рунгурська (Добротівська антикліналь). Завдяки виробничій діяльності СП “Дельта” тут розкрито глинисті відклади еоцену з прошарками нафтонасичених пісковиків, алевролітів і залізоманганових конкрецій; породи по тріщинах усяні кристалами “діамантів” розміром до 4 мм та кальцитом двох генерацій.

Простір між ореолами розвитку мармароських “діамантів” (до 30 км) – між нафтовими родовищами Стебний (Довжинська антикліналь) і Слобода Рунгурська (Добротівська антикліналь) – заповнений структурними елементами Скибової зони. Порівняно з Голятинським підняттям, у межах якого на початковому етапі виведення осадової товщі з горизонтального залягання нафта і флюїди інфільтрували по вертикальних тріщинах, на родовищах Стебний і Слобода Рунгурська надходження флюїдів і нафти відбувалось у гідродинамічному елізійному режимі.

Включення нафти і флюїдів у кварці повсюдно розташовані окремо. Наявні тверді (антраксоліт, кальцит, кварц), однофазові та дуже рідкісні двофазові включення. Мармароські “діаманти” скрізь орієнтовані призмою до субстрату, що досі не має однозначного пояснення, як і виявлений Є. Вульчиним [3] у відкладах менілітової світи факт досконалої орієнтації глинистих мінералів слюдистого обрису у вигляді “псевдокристалічних” пластинок з N_p , перпендикулярною до площини шаруватості і сланцюватості.

Латеральні ділянки асиметричного окварцювання базового пісковика пов’язані з геохімічною обстановкою елізійного гідродинамічного режиму, за якого йони кальцію і вуглеводнів визначали рухомість $(SiO_4)^{4-}$ та кристалізацію кварцу.

Наявний стратиграфічно-літологічний контроль розподілу вуглеводнів у нафтонасичених глинах бистрицької світи еоцену, базовому пісковика горизонту так званих бориславських пісковиків і, особливо, у кременисто-мергелястому горизонті менілітової світи олігоцену. Аналіз ультрафіолетових спектрів усіх його літологічних відмін (Борислав, Верхне Синьовидне, Битків, Делятин, Покутські Карпати) засвідчує постійну наявність у породах вуглеводнів.

Кварц у вигляді вузеньких смужок виявили серед зігнутих видовжених зерен самородної сірки з озокеритом у м. Трускавець [7], а на Старуні (у болоті жерла свердловини з $Eh = -94$ мВ і $pH = 7,15$) – зародки голчастих кристаликів кварцу

в асоціації з гейлюситом і уламками піриту, що покриті розетками піротину. На цій підставі можна точніше визначити геохімічні параметри їхнього зародження. Важливу роль у цьому разі відіграють концентрація та катіонно-аніонний склад розсолів. Наприклад, наявність високих концентрацій сульфат-іонів зумовила утворення твердої відміни озокериту – бориславіту, який, на відміну від інших, люмінесцює в УФ-спектрі. Багато генетичних різновидів кремнезему і навіть кварцовий цемент золотоносних конгломератів Вітватерсранду [13] містить включення нафти. Це явище, поряд з поширеним явищем насичення сульфатів, карбонатів, силікатів антраксолітом, бітумами, нафтою, ще потрібно ґрунтовно досліджувати на нанорівні з земної поверхні.

Отже, стратифікований розподіл вуглеводнів у глинах бистрицької світи еоцену, базовому пісковіку горизонту “бориславського пісковіку” і, особливо, у кременисто-мергелястому горизонті свідчить, що перетворення кремнезему в різні мінеральні форми (опал, халцедон, кварц, кристобаліт) відбувалось на стадіях сингенезу, діагенезу, епігенезу з участю колоїдів за умов елізійного гідродинамічного режиму. Ореоли розвитку гідротермального кварцу, мармароських “діамантів”, карбонатів визначені висхідним інфільтраційним режимом флюїдів і нафти, що приводило до диференційованого розподілу нафти в мінеральних індивідах та породі.

Факт поширення вуглеводнів у конкреціях антраконіту (силур), фауні (крейда, палеоцен, еоцен), гіпсах Волино-Подільської плити, ангідридах Міссісіпі [19] та гідротермально-метасоматичних утвореннях платформ і мобільних поясів від архею до нині спонукає до майбутніх досліджень зв'язку мінералоутворення з первісним надходженням нафти в геологічні структури, які, зокрема, у Карпатах значно ускладнені.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Архипова Л. Д. К минералогии Кобылецкой Поляны в Закарпатье / Л. Д. Архипова // Минерал. сб. – 1961. – № 5. – С. 243–253.
2. Вітрик С. П. Про шешорський горизонт на площі Долини / С. П. Вітрик, Г. Н. Доленко, М. Б. Рипун // Доп. АН УРСР. – 1959. – № 1.
3. Вульчин Є. І. Геохімія мікроелементів у каустобіолітах Західних областей України / Є. І. Вульчин. – К. : Наук. думка, 1974. – 111 с.
4. Головченко Д. Особливості мінерального складу гідротермальних жил у пісковиках з околиць с. Кваси (Рахівський рудний район, Закарпаття) / Д. Головченко, І. Попівняк // Мінерал. зб. – 2009. – № 59, вип. 2. – С. 143–148.
5. Дудок І. Особливості кристаломорфології мармароських “діамантів” зі Словацьких Карпат / І. Дудок, О. Вовк, С. Каролі // Мінерал. зб. – 2002. – № 52, вип. 2. – С. 96–101.
6. Заріцький П. В. Антраксоліт у нижньопермських породах-колекторах Шебелинського газоконденсатного родовища / П. В. Заріцький // Зап. Укр. мінерал. т-ва. – 2007. – Т. 4. – С. 73–76.

7. Лазаренко Є. К. Мінералогія осадових утворень Прикарпаття / Є. К. Лазаренко, М. П. Габінет, О. П. Сливко. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – 481 с.
8. Матковский О. И. О так называемых “мармарошских диамантах” / О. И. Матковский // Материалы Комиссии минералогии и геохимии КБГА № 1. – Львов, 1961. – С. 149–158.
9. Мельников В. С. До умов утворення антраксоліту с. Нижні Ворота (Закарпаття) / В. С. Мельников, Д. К. Возняк, Г. О. Кульчицька // Зап. Укр. мінерал. т-ва. – 2007. – Т. 4. – С. 39–47.
10. Петруняк М. Мінерали міді й мангану в осадових породах Карпатського регіону / М. Петруняк // Мінерал. зб. – 2009. – № 59, вип. 2. – С. 134–142.
11. Попп І. Аутигенне мінералоутворення в бітумінозних скременілих відкладах нижньої крейди й олігоцену Українських Карпат / І. Попп // Мінерал. зб. – 2007. – № 57, вип. 1. – С. 108–115.
12. Рипун М. Б. Про деякі автигенні мінералоутворення в нафтогазоносних відкладах Передкарпаття / М. Б. Рипун, Л. Г. Ткачук // Геол. журн. – 1958. – Т. 18, вип. 4. – С. 32–37.
13. Archaean oil migration in the Witwatersrand basin of South Africa / G. L. England, B. Rasmussen, B. Krapez, D. I. Groves // Journal of Geol. Soc. – 2002. – Vol. 159. – P. 189–201.
14. Bohdanowicz K. Przyczynek do znajomości piaskowca boryslawskiego / Karol Bohdanowicz & Stanisław Jaskólski // Annales Societatis Geologorum Poloniae. – 1928. – Vol. 5. – P. 205–303.
15. Jankowski L. Particular tectonic zones (the mélange zones) as potential and significant paths for fluid migration and mineral formation / L. Jankowski, K. Jarmolowicz-Szulc // Мінерал. зб. – 2009. – № 59, вип. 1. – С. 31–44.
16. Jarmolowicz-Szulc K. Recent contribution to mineralogical and geochemical studies in the Carpathians / K. Jarmolowicz-Szulc // Мінерал. зб. – 2009. – № 59, вип. 2. – С. 42–55.
17. Marikos M. A. Solid insoluble bitumen in the Magmont West orebody, southeast Missouri / M. A. Marikos, R. C. Laudon, J. S. Leventhal // Econ. Geol. – 1986. – Vol. 84. – P. 158–161.
18. Origin of methane in quartz crystals from the Tertiary accretionary wedge and fore-arc basin of the Western Carpathians / [V. Hurai, J. Kihle, J. Kotulova et al.] // Applied Geochemistry. – 2002. – N 17. – P. 1259–1271.
19. Rott C. M. Analysis of Mississippian anhydrite by fluorescence microscopy – implications for the origin of oil-bearing anhydrite / C. M. Rott and H. Qing // Summary of Investigation. – 2006. – Vol. 1. – Saskatchewan Geological Survey, Sask. Industry, Resources, Misc. Rep. 2006-4.1. – 11 p. [CD-ROM. Paper A-11].
20. Rottenmanner G. “Lombardische Diamanten” – von schönen Quarzkristallen aus Selvino in Italien / Gerhard Rottenmanner // Steir. Mineralog. – 2014. – Bd. 28. – S. 30–34.
21. Tokarski J. O diamentach marmaroskich / J. Tokarski // Kosmos. – 1905. – Т. 30. – S. 443–468.

Стаття: надійшла до редакції 09.06.2016

прийнята до друку 05.09.2016

HYDROCARBONS AND GEOCHEMISTRY OF SILICA MINERAL TRANSFORMATIONS IN THE UKRAINIAN CARPATHIANS ROCKS

H. Petrunyak

*Ivan Franko National University of Lviv,
4, Hrushevskiy St., 79005 Lviv, Ukraine
E-mail: galina_kosiv@mail.ru*

Mineral transformations of silica with the participation of hydrocarbons in the Carpathian oil and gas province are due to geochemical processes of lithogenesis and hydrothermal activities.

We explored the Cretaceous deposits within the Chornohirska zone (junction of black bituminous and siliceous deposits in red deposits on the areas of allocated stratotypes of Shypotska suite (K_1sp) in the Shypot-village, river of Suchava and Yalovetska suite (K_2jl) in Yalovychora-village, Yalovets-stream), and the Eocene-Oligocene – in Dobrotivska anticline and also in Boryslavo-Pokutska, Skybova and Silezka zones. Also we studied in detail the manifestations of Maramures “diamonds” and hydrothermal quartz.

On the basis of the research, we identified the stratified distribution of hydrocarbons in the clays of Bystrytska suite (Eocene), in the base sandstone from the horizon of the so-called Boryslavskiy sandstone, and especially in silica-marlaceous horizon. This shows the transformation of silica in different mineral forms (opal, chalcedony, quartz, cristobalite) in the stages of syn-, dia- and epigenesis involving colloids in terms of elision hydrodynamic regime. Halos of hydrothermal quartz, Maramures “diamonds”, and carbonates development are due to the rising infiltration regime of fluids and oil, leading to differential distribution of oil in the rocks and mineral individuals.

The fact of hydrocarbons distribution in the anthraconite nodules (Silurian), fauna (Cretaceous, Paleocene, Eocene), the gypsum of the Volyno-Podilska platform, anhydrites of Mississippi and hydrothermal-metasomatic formations of platforms and mobile belts from the Archean to now motivates future studies of connection between mineral formation and initial flow of oil in geological structures, which, in particular, in the Carpathians are considerably complicated.

Key words: hydrocarbons, silica, Maramures “diamonds”, mineral formation, lithogenesis, geochemistry, Ukrainian Carpathians.