

## ЗАГАЛЬНА ТА МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ

УДК 552.54+549.905.1+553.982 (477.8)

**Г. М. Петруняк**, аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка,  
вул. М.Грушевського,4, м. Львів, Україна  
galina\_kosiv@mail.ru

### ПРОСТОРОВА ЛОКАЛІЗАЦІЯ І ГЕНЕЗИС АЛОХТОННИХ КАРБОНАТНИХ СТЯЖІНЬ У ВІДКЛАДАХ ОЛІГОЦЕНУ КАРПАТ

У статті розглядаються основні закономірності просторової локалізації карбонатних стяжін в стратиграфічному розрізі олігоценів відкладів Українських Карпат. Комплексними методами досліджено фізичний зміст їх будови, встановлено послідовність процесу мінералоутворення у внутрішніх порожнинах в присутності вуглеводнів з їх послідовним диференційованим фракціонуванням.

**Ключові слова:** Українські Карпати, стяжіння, алохтон, генезис, інкрустації, мінерали, вуглеводні, фракціонування.

#### ВСТУП

В розрізі олігоценів відкладів горизонту «бориславського пісковика» і менілітової світи до різних стратиграфічних рівнів приурочені карбонатні стяжіння. Вони хаотично розподілені в осадовій товщі Сілезької, Скибової і Бориславо-Покутської зон Карпат та ідентифікуються дослідниками як олісто-стромні або алохтонні утворення, що не мають формаційно-генетичної спорідненості з вміщуваними породами.

Карбонатні стяжіння локалізуються у відкладах олігоцену, в них розвинені мінеральні інкрустації, присутні деформаційні перетворення і спостерігається фракціонування вуглеводнів в процесі мінералоутворення. Детальне вивчення стяжін дає змогу підготувати базу наукового і практичного значення з метою розробки додаткових пошукових критеріїв вуглеводневих покладів.

Вперше питання стратиграфічної локалізації так званих «сидеритів» розглянуто у відкладах менілітово-кросненської серії Польських Карпат [9], встановлено мінералогічний склад і геохімічні умови їх генезису [10]. В Українських Карпатах аналогічні утворення на підставі мінералогічних досліджень в шліфах і даних термічного аналізу визначаються як залістисті доломіти [3]. За даними хімічних аналізів, поданих цими дослідниками, вміст заліза не перевищує 8%. Проте в науковій літературі ці стяжіння серед тонкошаруватих менілітових сланців описуються як сидеритові.

Об'єктом вивчення є аналогічні стяжіння, які збагачені вуглеводнями та містять усередині інкрустовані порожнини з нафтою й озокеритом. Звичайно, серед вміщуючих порід вони утворюють контрастні виступи, що додатково свідчить про їх надзвичайну стійкість в умовах руйнівного гідродинамічного режиму Карпатських річок [4–6]. Предметом дослідження є мінеральні інкрустації порожнин карбонатних стяжін, їх мінеральний склад та послідовність мінералоутворення з насиченням та диференційованим розподілом вуглеводнів.

Метою дослідження є створення геохімічної моделі мінералоутворення в присутності вуглеводнів нафтового ряду за умов елізійного, інфільтраційного і статичного гідродинамічного режимів та потребою проведення палеогеографічних реконструкцій умов формування і руйнування нафтових покладів в Карпатській нафтогазоносній провінції.

## МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Збір польового матеріалу проводився в межах Скибової, Бориславо-Покутської та Самбірської зон (рис. 1).

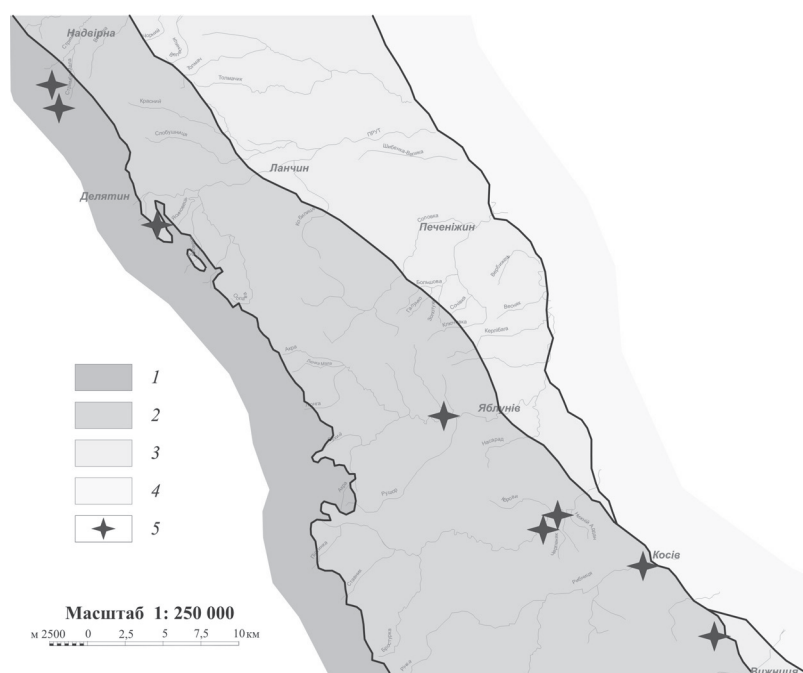


Рис. 1. Фрагмент геологічної карти району дослідження за [8] з розташуванням місць збору польового матеріалу

1 – Скибова зона; 2 – Бориславо-Покутська зона; 3 – Самбірська зона; 4 – Зовнішня зона Передкарпатського прогину; 5 – ділянки детальне геологічне обстеження відслонень алохтонних утворень карбонатних стяжін

В розрізі штуфне опробування стяжінь здійснювалося від периферії до центру. Відібрано 583 взірці карбонатних стяжінь з мінеральними інкрустаціями з 8 відслонених ділянок. В загальному виготовлено і описано 23 шліфи і 8 полірованих пластинок для дослідження включень флюїдів і вуглеводнів, в різноманітних січних напрямках виконано поліровку поверхонь 151 штуфа.

На основі формаційного аналізу встановлено мінеральний склад інкрустацій та співвідношення з ними вуглеводневих сполук.

Для встановлення геохімічних умов мінералоутворення між елементами Ca, Mg, Fe, Mn застосовано метод математичної статистики з використанням даних хімічних і термічних аналізів [3, 9, 10].

Закономірності розподілу вуглеводнів у стяжіннях та інкрустаціях встановлено в ультрафіолетовому спектрі з діапазоном 315-400 нм люмінесцентним методом. В особливих випадках діагностика мінеральних утворень підтверджена рентгено-фазовим аналізом (аналітик Добрянський А. М.).

## РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

**Нафтове родовище Битків.** В північному крилі Битківської антикліналі поодинокі карбонатні стяжіння локалізуються в горизонті «бориславського пісковика» в перекинутому заляганні, що складений чергуванням перевірок пісковиків, алевролітів, попелясто-сірих і чорних аргілітів з пірокластичним матеріалом (рис. 2).



Рис. 2. Фрагмент чергування порід, які вміщують карбонатні стяжіння, поширено збагачені пірокластичним матеріалом (нафтове родовище, с.Битків)

За будовою горизонт «бориславського пісковика» схожий на відклади лоп'янецької світи. Він містить в собі пласт шаруватого світло-сірого пісковика, зі слідами конседиментаційного оповзання.

Стратиграфічно вище знаходяться поодинокі, інкрустовані всередині лінзоподібні карбонатні стяжіння (3 м x 0,4 м) кольору слонової кістки, що залягають на поверхнях незначного ерозійного врізу (рис. 3).

*Смт. Делятин.* Структурна і стратиграфічна локалізація стяжінь в Береговій скибі по р. Прут розглядається в контексті проблеми співвідношень геологічних формацій в умовах напівізму [5]. Їх нагромадження приурочене до стратиграфічного діапазону, що корелюється з горизонтом «бориславського пісковика». У внутрішніх частинах окремих стяжінь присутні включення грудок тонкошаруватих темно-сірих глин, які опинилися в свіжому осадку внаслідок конседиментаційного розмиву підстильних порід первинного залягання.



Рис. 3. Контакт ерозійного врізу з карбонатним стяжінням

Морфологія інкрустаційних утворень специфічна, без чітко окресленої форми, геометрично невпорядкована і пов'язана з послідовною неоднорідною літифікацією суспензійно-колоїдної маси осадку від периферії до центру.

В руслі ріки Прут встановлено препароване стяжіння (біля 7 м) з візуалізованою сіткою тріщинуватості, наслідку проникнення вуглеводнів і флюїдів від підшови до покрівлі. Порода міцна, не піддається розколюванню, в підшві катаклазована зі значним розвитком гіпергенної залізистої вохри, що утворилася за рахунок присутнього в ній сидериту.

Інкрустація внутрішніх стінок порожнин в стяжіннях характеризується наступною мінеральною послідовністю: барит – сидерит – кальцит – халцедон – кварц з чітко вираженим фракціонуванням вуглеводнів від важких до легких. Окремі пустоти рідше заповнені досконало утвореними кристалами кальциту ромбодричного габітусу медово-бурого забарвлення, зумовленого неоднорідними зональними виділеннями вуглеводнів, діагностованими у прохідному світлі в шліфах і люмінесцентним методом.

**Село Люча.** В зоні Покутського розриву в інтервалі 8 км по руслу р Лючка в глинистих відкладах верхньої частини бистрицької світи спостерігаються окремі брили нафтонасичених некарбонатних аргілітів. І тільки на східній околиці села Люча у руслі р. Лючка відслонюється «бориславський пісковик» з карбонатними стяжіннями і кремнисто-мергелястим горизонтом, на покрівлі якого трансгресивно залягає товща насичених галітом конгломератів слобідської світи.

Стяжіння чорного кольору, гладкі, міцні, високо карбонатні, з лінійно витягнутими вузлуватими пустотами в середині, виповненими шкаралупчатим кальцитом медового забарвлення, радіально променистої будови з хвилястим погасанням. Такий кальцит часто прикритий агрегатами доломіту тонковолокнистої будови з яскраво-білим свіченням в ультрафіолетовому спектрі діапазону 315 – 400нм.

Вмісна порода складена пелітоморфним кальцитом з кутастими зернами кварцу і значним вмістом вуглеводнів. В січних епігенетичних прожилках білого кальциту проникнення вуглеводнів з породи і нафтонасичених лусок не спостерігається [4].

Зазвичай, поверхні відлущення кірочок з перламутровим полиском і темнішим забарвленням. На поперечних сколах спостерігається височування нафтового компоненту. Розчинення кірочок в 6% соляній кислоті супроводжується запахом нафти.

**Басейн р. Пістинька.** Карбонатні стяжіння розвинені в антикліналі Карматура, що знаходиться між складками Каменистого і Брусного в Покутських Карпатах. В південному крилі (с.Шешори) стяжіння локалізуються на трьох стратиграфічних рівнях відкладів менілітової світи.

Карбонатні стяжіння нижнього рівня (0,5–0,1 м) розбиті тріщинами на окремі частини, на поверхні покриті кірками глинистої маси з гідроксидами заліза і тонкими кірочками вітериту. Порожнини стяжінь всередині вистелені зернистими агрегатами медового кальциту, прикритими нафтою і озокеритом. Залягають серед тонколистуватих менілітових сланців з кліважними тріщинами та специфічною вертикальною *напівциліндричною поверхнею відокремлення*. Поверхні розшарування менілітових сланців поблизу стяжінь покриті блискучим скам'янілим асфальтом, що спостерігається серед цих відкладів в селах Розтоки, Нижній Шипот. Очевидно, в процесі седиментогенезу така взаємодія вуглеводнів з осадами не могла здійснюватися в глибоководному флішовому басейні седиментації.

Стяжіння (0,20x2,1м) другого рівня за складом і будовою аналогічні вище зазначеним. Мінеральні агрегати прикриті озокеритом, який при відлущуванні утворює оригінальні репліки.

На третьому рівні стяжіння утворюють брилоподібні нагромадження (рис. 4) в середині пачки (7,5 м) менілітових сланців, покритих вицвітами гіпергенного галотрихіту з іншими сульфатами і хлоридами.



Рис. 4. Стяжіння верхнього стратиграфічного рівня по р. Пістинька в с. Шешори з галотрихітовою і алуногеновою мінералізацією на менілітових сланцях

Розвиток галотрихіту в асоціації мелантериту й ярозиту досліджувався в поверхневих виступах менілітових сланців Орівської скиби по р. Опір [6], де генерація сульфат-іону  $SO_4^{2-}$  пов'язана з окисненням наявного в них піриту.

Під час проведення сезонних спостережень за розвитком галотрихітової мінералізації на цьому відслоненні, зокрема, під час посухи 2015 року, опробувано вицвіти білого забарвлення. Рентгенофазовим аналізом встановлена серія базальних відображень, що належать алуногену – {97 (5); 43 (10); 39,5, 30,5) нм}, галотрихіту – {60,3 (6); 47,9 (10); 42,1 (10); 35,0 (10) нм}, бішофіту – {41,0 (8); 28,8 (8); 27,5 (5); 26,7(8) нм} зі слабо вираженими піками мелантериту і алуніту.

Слід зазначити, що седиментогенне нагромадження К і Mg не властиве формації бітумінозних сланців, а їх солі інфільтруються знизу від розвальцьованих соленосних відкладів стебницької світи [5, 7]. Висока міграційна здатність цих елементів в геохімічній обстановці зони гіпергенезу призводить до фіксації ка-

лію в ярозиті. Магній, в зв'язку з високою розчинністю його сульфатів і хлоридів, мігрує через поровий простір породи у вицвіті. Розвиток бішофіту в асоціації з галітом зафіксовано також на поверхні гребінчастих виступів пісковиків менілітових відкладів Берегової скиби по р. Прут.

Стяжіння цього рівня з мікрошаруватим розподілом кластичного матеріалу, що діагностується в шліфах, виготовлених з ребристих виступів поверхні. Розколені поперечними тріщинами, які утворились внаслідок сумісної участі вміщуючих порід в горотворчих процесах. Всередині вони заповнені лускуватою брекчією, яка покрита мікроскопічними кристалами магнезиту і скаленоедрами білого кальциту (до 20 мм). Вони сформувалися в умовах іншої епігенетичної геохімічної обстановки за рахунок раніше утвореного доломіту.

В північному крилі антикліналі Карматура стяжіння (розміром 0,5x3,5 м) залягають в горизонті «бориславського пісковика» і зближені з лінзою гравелітів. По простяганню переходять в слабо зцементовані конгломерати з включеннями частково окатаних уламків метаморфічних порід. Вони вирізняються чорним забарвленням, високим вмістом вуглеводнів і при розколюванні породи виділяють запах нафти. Складені пелітоморфним кальцитом, гідрослюдою і вуглеводнями, з незначним розвитком видовжено-звужених порожнин, інкрустованих нафтонасиченими кальцитом і пізніше утвореним доломітом.

Відмінності в літологічному складі стяжінь протилежних крил антикліналі Карматура свідчать про латеральний фаціальний розрив між ними.

**Косів, р. Рибниця.** До складу антикліналі Каменистого по р. Рибниця приєднується відокремлений насувом пакет, побудований відкладами бистрицької світи еоцену, «бориславським пісковиком» та нижнім кремнисто-мергелистим горизонтом менілітової світи олігоцену. В товщі бітумінозних менілітових сланців виділяють пласти пісковика, конгломератів і, лише на значно розмитій її частині, локалізуються карбонатні стяжіння, товщиною 0,15–1,0 м. З поверхні вони чорного кольору, гладкі, складені пелітоморфною гідрослюдисто-карбонатною кіркою (5–18 см), міцні і стійкі до крихких деформацій, всередині – попелясто-сірі, вивпнені нафтонасиченими кальцит-доломітовими інкрустаціями з поодинокими кристалами кварцу. Кристали кварцу в карбонатних стяжіннях переважно прозорі, безбарвні, оптично неоднорідні, блокової будови, зі світловою грою мармароських «діамантів», знаходяться в парагенетичній асоціації з кальцитом. Рентгеноструктурним аналізом підтверджується тісне зростання кальциту, доломіту і кварцу. Нерозчинений решток карбонатних інкрустацій після вилуговування кальциту в 6% розчині соляної кислоти, за серією базальних піків на дифрактограмах ідентифікується як доломіт.

Порівняння та інтерпретація зібраного автором геологічного матеріалу [4–6] з даними наукових праць [7, 9, 10] свідчить про ідентичну просторову локалізацію карбонатних стяжінь, подібний мінеральний склад і генезис в осадовій товщі олігоцену Українських та Польських Карпат.

Переважаюча цілісність стяжінь спостерігається в усіх обстежених розрізах за винятком потоку Кремениця (с. Старі Кути), де серед менілітових сланців за-

лягають брили стяжінь, що зазнали дроблення з ознаками часткової окатаності. Поверхня стяжінь переважно гладка, кремового, вохристо-бурого до чорного забарвлення, що залежить від якісного і кількісного вмісту вуглеводнів.

Внутрішні пустоти стяжінь інкрустовані рядом послідовно утворених мінералів (барит – сидерит – кальцит – халцедон – кварц – доломіт) з синхронною диференціацією вуглеводнів від важких до легких фракцій, елементарний склад яких потребує додаткової діагностики. В деяких стяжіннях вільний простір інкрустованих порожнин заповнений озокеритом і нафтою.

В наведеному ряді послідовність утворення мінералів не завжди витримується і знаходиться в прямій залежності від хімічного складу породи. У висококарбонатних стяжіннях чорного кольору інкрустації складені кальцитом в різних співвідношеннях з пізніше утвореним доломітом. В стяжіннях третього рівня (с. Шешори) подальші епігенетичні перетворення зумовили перекристалізацію доломіту в тонкокристалічний магнезит і мегакристали скаленоедричного кальциту.

Морфологічні особливості мінеральних агрегатів і кристалічних індивідів наведено [4, 5] раніше. Проте, слід звернути увагу на присутність в мінеральних асоціаціях фосфатів та алюмогідрокальциту.

*Алюмогідрокальцит* попередньо діагностований в шліфах у вигляді окремих зерен серед маси розкристалізованого кварцу. Зерна мінералу в ділянках, збагачених вуглеводнями, вирізняються насиченішими кольорами інтерференції, що є характерним оптичним ефектом в цеолітах, гіпсі, кальциті, доломіті, кварці та мармароських «діамантах» в Карпатах і Волино-Подільській плиті/

Ймовірність знаходження алюмогідрокальциту підтверджується даними Є. К. Лазаренка, М. П. Габінета, О. П. Сливко [6], оскільки в солянокислих витяжках стяжінь ними встановлений підвищений вміст  $Al_2O_3$  (1,16–3,40 %). Методом математичної статистики встановлено, що між  $Al_2O_3$  і складовими солянокислих витяжок {CaO ( $r = -0,37647$ );  $CO_3$  ( $r = -0,44214$ );  $SO_3$  ( $r = -0,35445$ )} існує зворотній кореляційний зв'язок, а з MgO і нерозчинними рештками цілком відсутній. Очевидно, генезис легко розчинного в гарячій воді алюмогідрокальциту, насиченого дериватами нафти, відбувався за умов невисокої температури та низького тиску.

Вплив вуглеводнів на морфологію і габітус мінеральних індивідів розширює сферу досліджень на основі раніше встановленої закономірності, яка виражена залежністю ступеню розкристалізації кремнезему силіцитів від їх збагачення органічною речовиною [3].

Здебільшого всі мінерали насичені вуглеводнями. В таких випадках, зокрема, барит набуває буроватого забарвлення. Насичені вуглеводнями кальцит і доломіт в інкрустаціях вирізняються аномальною твердістю, що за шкалою Мооса сягає п'яти.

Насичення важкими вуглеводнями кварцу приурочене до ділянок породного субстрату і по ребрах росту мінералу. Поодинокі включення рідких вугле-



воднів локалізуються біля вершин кристалів. В одному з них, розміром біля 500 мікрон, виявлена куляста крапелька флюїду (води).

**Диференційоване фракціонування вуглеводнів** в інкрустаціях, насичення ними мінералів (рис. 5 а, б) найчіткіше виражене на межі переходу між кальцитовою і кварцовою мінералізацією та в окремих кристалах кальциту. Високомолекулярні компоненти вуглеводнів переважно концентруються в нижній частині на контакт з субстратом. При цьому в інкрустаціях постійно спостерігаються смужки чорного кольору різноманітного походження, що визначають високу ступінь насичення кварцу і кальциту вуглеводнями. Такий кальцит вирізняється вищими кольорами інтерференції, а при розчиненні в соляній кислоті утворює іризуючу піну з запахом нафти.

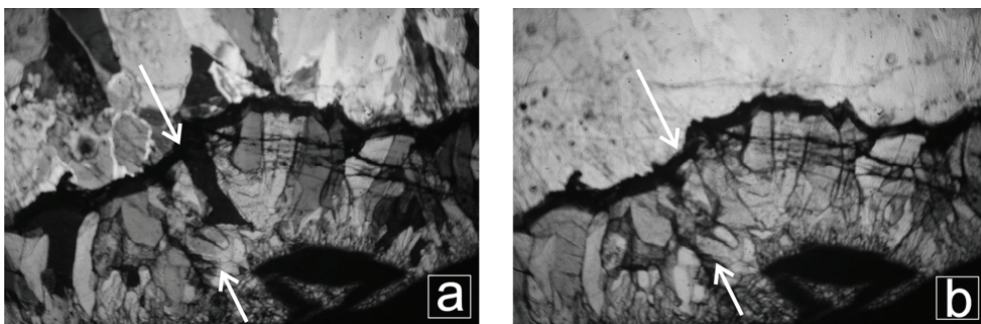


Рис. 5. Характер розподілу вуглеводнів в мінералах інкрустацій стяжінь смт. Делятин: а) при схрещених ніколях б) в прохідному світлі (збільшено у 40 раз)

**Диференціація вуглеводнів** в інкрустаціях і мінералах встановлюється в ультрафіолетовому спектрі (315–400нм) за кольорами люмінесценції: чорний – темно-бурий – коричневий – помаранчевий – жовтий – яскраво-білий – синій. *Малинове свічення* в ультрафіолетовому спектрі зернистої маси *карбонату*, що знаходиться в прожилках тектонічно зміщеного пісковіку поблизу карбонатних стяжінь, не характерне для цього мінералу.

Встановлено [7], що екзотермічні піки на кривих диференціального нагрівання породної складової стяжінь в інтервалах 350–490°C зазвичай, належать органічним речовинам.

**Внутрішні деформації.** В середині стяжінь локалізується значна кількість інкрустованих порожнин різної морфології та розмірності, утворення яких відбувалося на стадіях послідовної літифікації колоїдно-карбонатної маси в присутності вуглеводнів.

Подальший розвиток порожнин і тріщин пов'язаний з деформаціями, які спричинені кристалізаційними силами і вторгненням вуглеводнів. Це явище можна пояснити, розглядаючи статичну чи мобільну поверхні розділу системи **нафта – вода**. Як відомо з часів основоположника органічної хімії О.М. Бут-

лерова, плівка нафти на поверхні води ламінарних і турбулентних потоків здатна змінювати товщину або активно приєднуватися до корінної породи та її дезінтегрованих компонентів. Крім того, нафта характеризується здатністю переміщуватися і концентруватися в будь-які маси, створюючи при цьому високий тиск у середовищі [4, 5].

При дослідженні геологічних об'єктів Карпат встановлено шляхи міграції нафти по дзеркалах ковзання, спайності в кальциті і польових шпатах, мікроскопічних тріщинах у зернах кварцу, а також на кристалохімічному рівні в целюлітах з відкладів стебницької світи. Крім того, в поверхневих виходах пісковиків ямненської світи (с. Соколівка) насичення нафтою відбувається по закритих тріщинах.

Подібні деформації більших масштабів описані в кембрійських відкладах Сибіру, де часто зустрічаються пластові брекчії з інкрустаціями кальциту, які в стратиграфічному розрізі по простяганню переходять в непорушені карбонатні породи. Басков Є. О. [1] зазначає, що окремі дослідники пов'язують такі утворення з палеосейсмічними процесами, і аргументує їх утворення розвантаженням динамічних напружень. На наш погляд це більш імовірно при локальній присутності у вапняках вуглеводнів.

**Генезис стяжінь.** Літолого-геохімічні характеристики (розподіл кластичного матеріалу, карбонатних складових, хімічний склад порід) свідчать, що стяжіння є утворенням спорідненого по латералі єдиного фаціального комплексу з несистематичним насиченням нафтою ще не літифікованого осаду.

Однак, в стратиграфічному розрізі олігоцену трапляються окремі спорадичні знахідки нафтонасичених округлих пелітоморфних стяжінь чорного кольору без внутрішніх інкрустацій. а в альбських відкладах білотисенської світи відомо брила сірого нафтонасиченого вапняку, складеного коралітами [2]. Ця знахідка локалізується серед відкладів нижньої крейди білотисенської світи поблизу Мармарошської зони екзотичних скель Внутрішніх Карпат. В таких випадках виникає питання нафтоносності порід фундаменту сучасної споруди Карпат та їх формаційного і структурного співвідношення.

В антикліналі Каменистого Бориславо-Покутської зони розвинена фація окремих хомогенних вапняків нижнього еоцену з гравелітовим компонентом, в основі збагачена планктонними і бентосними формами форамініфер. В прилеглій до неї антикліналі Карматура ці вапняки частково або повністю розмиті, утворюють на незначному віддаленні від корінного залягання горизонт лінз, брил, пластових відторгнень. Ймовірно, такий розмив відбувався за півних гідродинамічних умов ватів, бо сизійні припливи не забезпечували переносу утворених лінз, брил і пластоподібних тіл на значні відстані.

Карбонатні стяжіння поступали в басейн седиментації у вигляді пластових і лінзоподібних твердих тіл [3, 4, 9, 10]. Цей процес міг здійснюватися за умов морської абразії в палеогеографічній обстановці, яка спостерігається, як приклад, навколо острова Гельголанд в Балтійському морі та вздовж узбережжя Чорного моря.

## ВИСНОВКИ

1. Мінерогенез інкрустацій внутрішніх пустот супроводжувався синхронним фракціонованим розподілом вуглеводнів у мінеральних індивідах та їх агрегатах.

2. Диференціація вуглеводнів найчіткіше простежується на контактах кальцитової і кварцової мінералізації та зонах росту кристалів кальциту. Розподіл вуглеводнів діагностується за кольорами люмінесценції в ультрафіолетовому спектрі: чорний – темно-бурий – коричневий – помаранчевий – жовтий – яскраво-білий – синій.

3. Поряд з порожнинами діагенетичного усихання колоїдно-суспезійної маси осаду спостерігаються відкриті тріщини гідродинамічного розриву, формування яких спричинено кристалізаційними силами і проникненням вуглеводнів.

4. Літолого-геохімічні характеристики (розподіл кластичного матеріалу, карбонатних складових, хімічний склад) свідчать про те, що стяжіння є утворенням спорідненого по латералі єдиного фаціального комплексу, формування якого супроводжувалося нерегулярним насиченням нафтою ще не літифікованого осаду.

5. Міцність і стійкість стяжін до гідродинамічного режиму гірських річок при встановленому мінеральному і хімічному складі дають підґрунтя для розробки нової технології спорудження стійких інженерно-технічних споруд в умовах абразії.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Басков Е. А. Палеогидрогеологический анализ при металлогенических исследованиях [Текст] / Е. А. Басков. – Л.: Недра, 1976. – 199 с.
2. Геология и полезные ископаемые Украинских Карпат [Текст] / Ред. Кульчицкий Я. О., Матковский О. И. – Львов: Вища школа, 1977. – Ч. II – 220 с.
3. Лазаренко С. К. Мінералогія осадових утворень Прикарпаття [Текст] / С. К. Лазаренко, М. П. Габінет, О. П. Сливко. — Львів: Вид во Львів. ун-ту, 1962. — 482 с.
4. Петруняк Г. М. Углеродородно-минеральный метасоматоз Украинских Карпат [Текст] / Г. М. Петруняк // Вопросы естествознания. – Иркутск, 2016. – Вып. 1(9). – С. 60-69.
5. Петруняк Г. М. О напизме, солёности и углеводородах Береговой скибы Карпат района поселка Делятин [Текст] / Г. М. Петруняк, О. М. Черемисская, Ю. В. Черемисский, М. Д. Петруняк // Кадастр недвижимости и мониторинг природных ресурсов: 5-й Всероссийская научно-техническая интернет-конференция. – Тула. ТулГУ, 2015. – С. 203-212.
6. Петруняк Г. М. Вуглеводневий метасоматоз геогенерацій у зв'язку з геодинамічними процесами в Карпатській нафтогазоносній провінції [Текст] / Г. М. Петруняк, О. М. Черемисська, Ю. В. Черемисський // Сучасні проблеми літології осадових басейнів України та суміжних територій: 6-11 жовтня 2014 р. м. Київ // Збірник матеріалів міжнародної наукової конференції, Україна. – Київ – 2014 р. – С. 73-75.
7. Черемисская О. М. Геолого-структурные, литологические и палеогеографические аспекты формирования отложений стебникской свиты Предкарпатского прогиба [Текст] / О. М. Черемисская, Ю. В. Черемисский – Материалы VII Всероссийского литологического совещания (Новосибирск, 28-31 октября 2013 г.). В 3 т. / Рос. акад. наук, Науч. Свет по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых при ОНЗ: Сиб. отд-ние, Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука – Новосибирск: ИНГ СО РАН, 2013. – Т. III. – С. 251-254.
8. Geological map of the Outer Carpathians: borderland of Ukraine and Romania, 1 : 200 000 / [Danysh V., Hnylko O., Pavlyuk M., Tsarenko P., Jankowski L., Kopcowski R., Rylko W., Anastasiu N., Dragan E., Popa M., Roban R.]; ed.: L. Jankowski, R. Kopcowski, W. Rylko. – Warsaw: PIG, 2007.

9. Narębski W. Mineralogia i geochemiczne warunki genezy tzw. syderytów fliszu karpatskiego [Text] W. Narębski / Arch. Miner., 1958. – t. XXI, z.1. – s. 5-100.
10. Narębski W. W sprawie syderytów serii menilito-krosnieńskiej fliszu karpatskiego [Text] // W. Narębski / Przegląd Geol., 1955. – z.2. – s. 84-85.

## REFERENCES

1. Baskov, E. (1976), Paleohidrogeologicheskii analiz pri metallogenicheskikh issledovaniyah [*Paleo Hydrogeological analysis at metallogenic studies*], L.: Nedra, 199 p.
2. Kulchitskiy, Ya., Matkovskiy, O. (1977), Geologiya i poleznye iskopaemye Ukrainskih Karpat. Chast II. [*Geology and Mineral Resources of the Ukrainian Carpathians*], Lvov: Vischa shkola, 220 p.
3. Lazarenko, Ye., Habinet, M., Slyvko, O. (1962), Mineralogiya osadochnik utvoren Prikarpatya [*Mineralogy of sedimentary Carpathians formations*], Lviv: Vyd -vo Lviv. Un-tu, 482 p.
4. Petrunyak, G. (2016), Uglevodorodno-mineralnyy metasomatoz Ukrainskikh Karpat [*The hydrocarbon metasomatism of Ukrainian Carpathians*], Irkutsk: Voprosy estestvoznaniya, Vol. 1(9), pp. 60-69.
5. Petrunyak, G., Cheremisskaya, O., Cheremisskiy, Yu., Petrunyak, M. (2015), O nappizme, solenosnosti i uglevodorodakh Beregovoy skiby Karpat rayona poselka Delyatin [*About nappism, salt-and hydrocarbons Coast Suit of Carpathians region village Delyatin*], Kadastr nedvizhimosti i monitorig prirodnih resursov: 5–Vserossiyskaya nauchno-tehnicheskaya internet-konferentsiya, Tula: TulGU, pp. 203-212.
6. Petrunyak, G., Cheremisska, O., Cheremisskiy, Yu. (2014), Vuglevodneviy metasomatoz geogeneratsiy u zv'yazku z geodinamichnimi protsesami v Karpatskiy naftogazonosnyy provintsii [*Hydrocarbon metasomatism of geogenerations caused by geodynamic processes of Carpathian oil-and-gas province*], Kyiv: Zbirnyk materialiv mizhnarodnoyi naukovoï konferentsiyi, pp. 73-75.
7. Cheremisskaya, O., Cheremisskiy, Yu. (2013), Geologo-strukturnyye, litologicheskie i paleogeograficheskie aspekty formirovaniya otlozheniy stebnikskoy svityi Predkarpatskogo progiba [*Geological and structural, lithologic and paleogeographic aspects of the formation of deposits stebnikskoy suite Carpathian Trough*], Novosibirsk: Ros. Akad. Nauk, Nauch. Sovet po problemam litologii i osadochnykh poleznykh iskopaemykh pri ONZ; Sib. Otd-nie, In-t neftegazovoy geologii i geofiziki im. A.A. Trofimuka, pp. 251-254.
8. Geological map of the Outer Carpathians: borderland of Ukraine and Romania, 1 : 200 000 (2007) / [Danysh V., Hnylko O., Pavlyuk M., Tsarnenko P., Jankowski L., Kopciowski R., Rylko W., Anastasiu N., Dragan E., Popa M., Roban R.]; ed. :L. Jankowski, R. Kopciowski, W. Rylko. – Warsaw.
9. Narębski, W. (1958), Mineralogia i geochemiczne warunki genezy tzw. syderytów fliszu karpatskiego [*Mineralogy and geochemical conditions of the genesis of the so-called. siderite Carpathian flysch*], Arch. Miner, t. XXI, z.1, pp. 5-100.
10. Narębski W. (1955), W sprawie syderytów serii menilito-krosnieńskiej fliszu karpatskiego [*In the case of siderite series Menilite-Krosno Carpathian flysch*], Przegląd Geol., z.2, pp. 84-85.

Надійшла 20. 10. 2016

**Г. М. Петруняк**, аспирант

Львовський національний університет імені Івана Франко,  
ул. М. Грушевського, 4, г. Львов, Україна  
galina\_kosiv@mail.ru

## ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ЛОКАЛИЗАЦИЯ И ГЕНЕЗИС АЛОХТОННЫХ КАРБОНАТНЫХ СТЯЖЕНИЙ В ОТЛОЖЕНИЯХ ОЛИГОЦЕНА КАРПАТ

### Резюме

В статье рассматриваются основные закономерности пространственной локализации карбонатных стяжений в стратиграфическом разрезе олигоценовых отложений Украинских Карпат. Комплексными методами исследовано физиче-

ское содержание их строения, установлена последовательность процесса минералообразования у внутренних полостях в присутствии углеводородов с последовательным их дифференцированным фракционированием.

**Ключевые слова:** Украинские Карпаты, стяжения, аллохтон, генезис, инкрустации, минералы, углеводороды.

**G. M. Petrunyak**

Lviv National University named after Ivan Franko,  
M. Grushevskogo Str., 4, Lviv, Ukraine  
galina\_kosiv@mail.ru

**THE SPATIAL LOCALIZATION AND GENESIS OF THE ALLOCHTHONOUS CARBONATE CONCRETIONS IN THE DEPOSITS OF THE OLIGOCENE OF CARPATHIAN**

**Abstract**

**Problem Statement and Purpose.** The main purpose of research – to prepare the foundations for the creation of geochemical model of the mineralogenesis process with participation of naphthenic hydrocarbons in terms of elision, infiltration and static hydrodynamic regimes. In addition, significant importance given for palaeogeographic reconstruction of conditions for the formation and tectonic-erosive destruction oil deposits of the Carpathian oil and gas province.

**Date & Methods.** Formational analysis of the geological objects was carried out on the basis of the material, which was collected on the surface rocks occurrence in structural-facies zones of the Carpathians. Samples of the minerals were examined in polished surface, thin sections and with X-ray phase and luminescent methods.

**Results.** The allochthonous carbonate concretions are found in sedimentary deposits of Oligocene age in Silezka, Skibova and Borislav-Pokutska zones. The comparison of scientific geological data is indicating on their identical spatial localization in Ukrainian and Polish Carpathians.

Inside the concretions are incrustations, sometimes with oil and ozocerite. The number of successively formed minerals with simultaneous differentiation and saturation of hydrocarbons are formed the internal cavity. In most cases, this number is depending on the lithological composition of the rock, localization, stage-epigenetic changes. Differentiation of distribution of the hydrocarbons is define in the ultraviolet spectrum by the colors of luminescence: black – dark brown – brown – orange – yellow – bright white – blue.

The genesis of cavities is defined by the processes of the consistent diagenetic lithification of the colloidal carbonate slurry of the precipitate. The further formation of cavities and cracks are due to the fracturing is caused by crystallization forces and invasion of hydrocarbons.

The saturated hydrocarbons concretions are differ by the high stability in the environment of the hydrodynamic regime of the rivers of the Carpathians. This property at the established mineral and chemical composition is justify the development of a new technology of the engineering hydrotechnic structures on the continental shelf and the continent.

**Keywords:** Ukrainian Carpathians, concretion, allochthon, genesis, incrustations, minerals, hydrocarbons.