

УДК 552.57.08:551.763:551.432](477:292.452)(06)
DOI <https://doi.org/10.30970/vgl.40.08>

ЛІТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВМІСНИХ ПОРІД ТА ПРОСТОРОВЕ РОЗТАШУВАННЯ ПІЗНЬОКРЕЙДОВОЇ ЕКЗОТИКИ У РОЗРІЗАХ СТРИЙСЬКОЇ СВІТИ СКИБОВОЇ ЗОНИ КАРПАТ

Олександр Костюк <https://orcid.org/0000-0003-2218-1757>
Олег Коба <https://orcid.org/0009-0003-1372-2475>

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. М. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005
e-mail: oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua; oleh.koba@lnu.edu.ua*

На основі літолого-петрографічних досліджень пізньокрейдових утворень Скибової зони Українських Карпат схарактеризовано головні літологічні типи порід які містять уламки вугілля та встановлено характер їхнього поширення. Вуглевмісні породи вивчені з низки відслонень на березі р. Дністер (с. Стрільки), р. Яблунька (с. Стрільбичі) та кар'єру «Св'ятослав» (с. Коростів Сколівського району). У роботі розкрито генетичну сутність процесів і факторів осадконагромадження та перетворення порід, встановлення зв'язку між літологічними особливостями та формами залягання верхньокрейдових відкладів.

Детально методологічно вивчено шліфи та описано склад вмісних порід з пізньокрейдових відкладів стрийської світи.

У вивчених нами природних відслоненнях літологічний склад порід – це головню пісковики грубо-середньозернисті, темно-сірі, сірі, на свіжому сколі з коричнюватим або зеленкуватим відтінком, сильно карбонатні, подекуди трапляються лусочки мусковіту і біотиту. У нижніх частинах розрізу трапляється гравеліти жовтуватого кольору, масивний з поодинокими дрібними (до 2×4 мм) включеннями чорного вугілля і неорганічної породи білого, сірого і темно-сірого кольорів. У гравелітах (цемент) карбонатний, а неорганічні його включення не реагують з кислотою.

Виявлені і досліджені нами уламки вугілля трапляються у відслоненнях серед товщ грубо- і середньозернистих кварцових карбонатних пісковиків, у стрийській світі пізньої крейди на березі р. Дністер (с. Стрільки), р. Яблунька (с. Стрільбичі) та кар'єру «Св'ятослав» (с. Коростів Сколівського району). Розподілення їх в розрізі нерівномірне. В одних місцях це поодинокі уламки різних розмірів, в інших – масові скупчення кусків різних розмірів, зцементованих пісковиком у своєрідні вугільні брекчії та конгломерати. Кількість уламків вугілля у гравелітах значно менша, ніж у пісковиках. Їх розміри змінюються від одиниць міліметрів до десятків сантиметрів.

Ступінь обкатаності уламків вугілля прямопропорційна їхнім розмірам. Це зумовлено місцезнаходженням їх на шляху перенесення від області денудації до області седиментації, відстанню між ними та масою уламків вугілля. Малі слабомінералізовані кусочки досить легкі і тому переносились переважно у зваженому стані поверхневими або середніми шарами потоку води і мало контактували з його дном, не обкатувались. Великі перекачувались по дну транспортувального середовища (водного потоку) та переносились разом з вугіллям в басейн седиментації, тобто із зернами кварцу і карбонатів.

Ключові слова: фліш, Скибова зона Українських Карпат, пісковики, вапняки, глини, мергелі, гранулометрична сортованість порід.

Постановка проблеми. Існує багато різноманітних методів дослідження осадових порід. Вони спрямовані на встановлення у породі кількісного співвідношення зерен (уламків) різних розмірів; вивчення їхнього мінерального складу, послідовності утворення рудних мінералів тощо.

У районі дослідження відслонюються відклади флішової формації крейдового та палеогенового віку, представлені пісковиками, алевролітами, аргілітами, гравелітами, вапняками та мергелями, що об'єднані у світи – однорідні в літологічному і віковому відношеннях комплекси. У структурно-тектонічному аспекті територія досліджень охоплює Скибову зону Українських Карпат [5, 6].

Ця структурно-тектонічна одиниця характеризується розвитком ритмічного сіроколірного верхньокрейдowego-палеогенового флішу. Породи, що складають різні стратиграфічні одиниці, відрізняються за фізичними та хімічними особливостями. Вони перекриваються потужною товщею алохтону, який свідчить про відклади центральної, можливо південної частини геосинкліналі, імовірно зірвані з їхнього корінного залягання і перенесені на значні відстані.

Аналіз досліджень. У роботі представлений аспект однієї з найбільш актуальних проблем літології: розкриття генетичної суті процесів і факторів осадконакопичення та перетворення порід, встановлення зв'язку між літологічними особливостями крейдових відкладів та поширенням кам'яновугільної екзотики. У 1972 р. А. С. Пилипчуком в межах Бориславсько-Покутської зони Передкарпатського прогину та Скибової зони Українських Карпат виділено 10 типів розрізів. На території дослідження представлений Прутський тип розрізу верхньокрейдových відкладів, в межах якого Т. Рудницька та Н. Ціж (2012) виділяють такі літофації (знизу догори): глинисто-мергельно-піщана, піщана, піщано-алевро-глиниста, гравелітів.

Весь комплекс осадкових порід району досліджень загалом за рекомендаціями В. Г. Чернова (1984) поділяють на піщанисту і глинисту (аргілітову) літологічні серії. До першої належать відклади яменської, нижньокросненської, середньострийської, середньоменілітової світи. До другої – нижньо- і верхньоменілітова, верхньокросненська підсвіти та головнинська світа. В свою чергу, кожна літологічна серія поділена на групи сильно-, слабовапнистих і практично невапнистих відкладів. До першої групи належать головнинська, стрийська, кросненська, бистрицька та середньоменілітова світи. До другої групи належить манявська світа. Третя група утворена яменською, нижньо- і верхньоменілітовими світами. Також тут виділяють групи світ, породи яких збагачені глауконітом (нижньоменілітова) та реліктовою органічною речовиною (менілітова), вміст якої досягає 30%

Відклади стрийської світи, які відслонюються в долині р. Опір в межах скиби Параска представлені гравелітами, гравійними конгломератами, пісковиками, алевролітами, мергелями подекуди вапняками та аргілітами. Конгломерати і гравеліти, зазвичай, залягають у нижній частині ритму. Вони часто утворюють тонкі лінзочки і малопотужні прошарки в окремих шарах пісковиків. У розрізі представлені два типи псефітів: гравеліти та гравійні конгломерати.

Гравеліти, переважають серед псефітів. В. Г. Чернов (1984) простежив малопотужні прошарки крупнозернистих, гравелітів уздовж р. Рибниця. У відкладах стрийської світи він спостерігав нерівномірності гравеліти з питомим об'ємом гравійних зерен до 20–35%. Заповнювачем у цих породах є різнозернистий піскови́к. Цемент вапняковий, базального типу. В цементі трапляються залишки літотамнієвих водоростей, моховаток і форамініфер. В складі гравелітів переважають уламки зелених сланців і пісковиків (місцями до 95%) рідше кварцу і кварцитів. Це, слабкосортвані, зазвичай з поступовими переходами у грубозернисті пісковики або такі, що містять подекуди дрібну гальку (до

3 см). Гравеліти складені з уламків жильного кварцу, кварцитів, світло-сірих кристалічних і органогенно-уламкових вапняків, аргілітів, пісковиків, мергелів, кварц-серицитових сланців, яшм та вугілля.

Гравійні конгломерати поширені обмеженіше. В розрізі стрийської світи у лівому борту долини в усті р. Орява у товщі дрібно ритмічного флішу трапляються прошарки дрібнозернистих гравійних конгломератів. Вони рівномірнотзернисті і мають сірий колір. Потужність прошарків до 0,5 м. Заповнювачем є середньозернистий пісковик, цемент кальцитовий з зернами глауконіту, типу заповнення пор. У складі гравелітів трапляються уламки кварцу, кварцитів, гранітоїдів, польових шпатів, чорних аргілітів.

Л. В. Лінецька (1958) вважає, що склад крупноуламкового матеріалу у стрийській світі на північному сході і південному заході Скибової зони є різний. Вона припускає, що для північного заходу можливими є два джерела зносу: південно-східний і північно-західний, а для центральної частини лише один – це внутрішній, південний борт геосинкліналі. Вивчення і співставлення літологічного і гранулометричного складу порід стрийської світи дали підставу цим дослідникам вважати, що у центральній частині Передкарпаття море Карпатської геосинкліналі з'єднувалось з морським басейном Львівсько-Люблінської верхньокрейдяної мульди. Д. К. Баліцькій (1963) вивчаючи крупно уламкові породи стрийської світи дійшов висновку, що теригенний матеріал привносився в басейн седиментації з віддалених ділянок живлення які часом могли відповідати як Східно-Європейській платформі так і іншим більш віддаленим територіям. Зазначимо, що у конгломератах і пісковиках трапляються уламки вугілля, особливо у південно-західних скибах. Палінологічні дослідження зразків, що відібрані в кар'єрах поблизу м. Сколе і с. Зелеманки свідчать про кам'яовугільний вік цих порід, а наявність вугільних включень кам'яовугільного віку вказують на те, що у фундаменті Берегових Карпат містились відклади продуктивного карбону. Теж, уламки вугілля могли надходити у басейн седиментації з південного заходу з області існуючої на той час кордільєри. Хоча малоімовірно, що уламковий матеріал поступав з північного сходу, оскільки в північно-східних скибах зони кількість уламків зменшується, а в південно-західних – вони трапляються досить часто.

Пісковики і алевроліти, які складають всі стратиграфічні рівні світи, за складом є ідентичними. Водночас у розрізі трапляються пісковики двох типів: пісковики з алевролітами і власне пісковики (В. Г. Чернов, 1984).

Пісковики з алевролітами переважають у розрізі. Це сірі, голубувато-сірі, різнозернисті, дуже щільні, сильно карбонатні породи. Для них характерною є шарлупувата текстура і надмір тонких прожилків кальциту, які перетинаються. Зрідка по тріщинах видно тонкі прожилки піриту.

Пісковики сірі, у ділянках інтенсивного звітрювання жовтувато-сірі, пухкі, слюдисті. Потужність прошарків таких пісковиків досягає 2–3 м. На площинах нашарування нижньої грубозернистої частини потужних пластів спостерігаються накопичення вуглефікованого детриту. На нижній поверхні прошарків розвинені численні механогліфи. Верхні межі прошарків неоднорідні внаслідок поступового заміщення пісковика аргілітом. Головною складовою пісковиків і аргілітів є зерна кварцу. Часто трапляються уламки польових шпатів, глауконіту, кальциту, лусок мусковіту, а також зерен піриту, марказиту, часом уламків кременю, органогенних вапняків і глинисто-серицитових порід.

Аргіліти стрийської світи сірі і темно-сірі. Вони складені гідрослюдиною тонко-лускуватою масою у поєднанні з пелітоморфним кальцитом.

Мергелі трапляються у верхній частині світи, і зазвичай, приурочені до тектонічних насувів чи розривних структур.

Хоча проблемі літогенезу відкладів стрийської світи присвячено низку наукових праць [1–18], все ж з літолого-мінералогічної точки зору, зокрема, причин та особливостей

просторового поширення кам'яновугільної екзотики у відкладах стрийської світи, її вивчено недостатньо.

Мета і методика досліджень. Проведені нами дослідження ставили за мету комплексне вивчення відібраних нами проб для вирішення проблем діагностики та ідентифікації особливостей літологічного складу вмісних товщ у яких трапляються уламки вугілля у відкладах верхньої крейди Скибової зони Українських Карпат.

Мабуть одним з найважливіших лабораторних методів дослідження уламкових порід, як пісковиків і алевролітів так і гравелітів є їхнє вивчення у шліфах. Для дослідження порід у шліфах нами використано схему опису уламкової породи у шліфах запропоновану В. Т. Фроловим з доповненнями [13].

Розмір уламкових зерен, який визначається за допомогою цього методу, є важливим для характеристики детальності уламкової структури порід. Визначення ж мінерального складу у шліфах і погортів доповнює опис цих порід. Зазначимо, що окрема увага приділяється вивченню як мінеральних й структурних характеристик цементу, так і вторинних змін у мінералах, які відображали вплив процесів літогенезу на формування уламкової породи [12, 13].

Структура уламкової породи у шліфах вивчається шляхом проведення підрахунку розмірів 300–500 уламкових зерен за результатами чого визначають як переважаючі фракції так і фракції у яких є обмаль таких зерен. Переважаюча фракція є основою для характеристики сортування породи, а значить і зони седиментації морського басейну у якій утворилася порода, тоді як морфоскопічна оцінка зерен, відповідно, є важливою для встановлення джерел зносу. Все це формує уявлення дослідника про те у який спосіб утворилася уламкова порода. Мінеральний склад несе інформацію щодо джерел походження: привнесені в басейн седиментації чи новоутворені на місці мінерали. Нарешті, коли визначається склад цементу, то на основі цього робиться висновок про умови які існували у басейні седиментації під час формування уламкової породи. Встановлення структурного типу цементу допомагає визначити стадію утворення породи, а вторинні зміни у мінералах, відповідно, – особливості протікання процесів літогенезу.

Проведені нами літолого-петрографічні дослідження пізньокрейдових утворень Скибової зони Українських Карпат мали на меті детально і всебічно вивчити головні літологічні типи порід котрі містять уламки вугілля та встановити характер їхнього поширення. Отримані нові літологічні дані при вивченні шліфів удосконалюють уявлення щодо джерел формування кам'яновугільної екзотики у крейдових товщах та можуть використовуватися при подальших дослідженнях особливостей літогенезу відкладів стрийської світи Скибової зони Українських Карпат. Виявлені рештки кам'яновугільної екзотики трапляються в досить широкому стратиграфічному діапазоні – в крейдово-палеогенових товщах. Наявна опублікована інформація попередніх дослідників про їхній склад і літологічні особливості трапляється зрідка. Лише в поодиноких публікаціях вони охарактеризовані як «пісковики стрийської світи».

Виклад головного матеріалу. Загальновідомо, що в тилівій частині скиби Параска поширені піщано-алевро-глинисті та піщані фації, у яких містяться поліміктові псамітові та алевро-псамітові відклади з карбонатним цементом плівкового типу. Теригенні утворення стрийської світи, зокрема її верхньої частини, у цих породах зазнали вторинних перетворень, представлених у формі прожилкування та мікрозитових структур цементу. Зокрема, у кар'єрі «Св'ятослав» вуглевмісна порода представлена пісковиками сірими середньозернистими і дрібнозернистими, в одних місцях горизонтально шаруватими, дуже міцними, а в інших масивними. Одна поверхня нашарування густо усіяна дуже дрібним вугільним шламом (детритом) загалом до 1мм, а зрідка від 5×6×7 мм до ширини 2 см,

довжини 4 см, товщини 2.5 см. А втім, у фронтальній частині скиби Параска поширені піщано-алевро-глинисті, піщані та глинисто-мергельно-піщані фації. Відклади тектонізовані у вигляді тектонічних брекчій, меланжу. Серед відкладів глинисто-мергельно-піщаної фації вздовж тектонізованих карбонатних тріщин розвивається пірит, який вочевидь мав одну фазу утворення [8].

В межах фронтальної частини Орівської скиби у природних відслоненнях по р. Дністер вуглевмісні породи – це головню пісковики верхньострийської підсвіти грубо-середньозернисті, сірі, темно-сірі, на свіжому зломі з коричнуватим і зеленкуватим відтінком, дуже вапнисті, інтенсивно реагують з HCl, з незначними кількостями лусочок мусковіту і біотиту товщиною до 1,5×2 мм та значну кількість включень вугілля різних розмірів від 1,5–2,5 см і більше. Подекуди трапляється гравеліти жовтого кольору, масивні з поодинокими дрібними (до 2×4 мм) включеннями чорного вугілля і неорганічної породи білого, сірого і темно-сірого кольорів. Основна частина гравелітів (його цемент) інтенсивно реагує з HCl, а неорганічні включення не реагують. Кількість уламків вугілля у гравелітах значно менша, ніж в описаному вище пісковиках. Нижче наводимо детальний петрографічний опис літотипів уламкових порід з наявною кам'яновугільною екзотикою.

Літотип 1. Пісковик кварцовий, середньозернистий, дуже вапнистий. У складі уламкового матеріалу переважають кварц, кальцит, глауконіт, мусковіт, вугілля та рештки вуглистого аргіліту. Зерна кварцу кутасті і напівкутасті. Кальцит переважно трапляється у формі полісинтетичних двійників, хоча подекуди в інтерстиціях розвиваються й аморфні зерна. Колір глауконіту змінюється від світло до темно-зеленого. Форми зерен вугілля кутасте та напівкутасте. Хоча вугілля у штуфах представлене уламками розміром від 3×2 мм до 7×10 мм, за максимального розміру від 3×4 мм до 5×7 мм, все ж, у шліфах розмір зерен вугілля не перевищує 2 мм. Цемент карбонатний, поровий. Породи вивчалися в межах ділянки с. Стрільки (рис. 1).

Літотип 2. Вугільна брекчія. Розміри уламків вугілля у штуфах змінюються від 1×1 мм, 2×3 мм до 5×15 мм і 6×8 мм, хоча переважають агрегати розміром від 3×4 мм до 5×6 мм. У шліфах розмір вугілля не перевищує 2 мм. Всі уламки вугілля кутасті. Наповнювач середньо-дрібнозернистий, кварцовий з незначними домішками глауконіту, дуже вапнистий. Зерна кварцу напівкутасті, подекуди трапляються зерна кальциту, глауконіту, та мусковіту. Цемент карбонатний, поровий. Ділянка с. Стрільки. Фото шліфа. Ніколі II. Зб. 136^а (рис. 2).

Літотип 3. Пісковик кварцовий, дуже вапнистий середньозернистий складений кутастими і напівкутастими зернами кварцу головню видовженої форми. Подекуди трапляються зерна кальциту, глауконіту, мусковіту та решток вуглистого аргіліту, а зрідка й зерна ізометричної форми подібні на циркон? Залишки вуглефікованих тканин рослин містять певну кількість мікроскопічних включень. Пісковик описаного літотипу переважає у відслоненні. Цемент карбонатний, поровий. Породи вивчалися на ділянці с. Стрільки (рис. 3).

Літотип 4. Гравеліт – масивний, грубозернистий, нерівномірно-зернистий, дуже вапнистий. Порода містить зерна кварцу, глауконіту, кальциту, рештки вуглистого аргіліту та мусковіту. Кількість зерен кварцу в близька до кількості кальциту, а на окремих ділянках шліфа його дещо більше. Зерна кварцу та кальциту головню напівобкатані. Цемент карбонатний, поровий. Ділянка кар'єр «Святослав» (рис. 4).

Літотип 5. Пісковик кварцовий, дрібнозернистий, з кальцитовим цементом. Форма зерен кварцу, кальциту, глауконіту та вугілля – кутааста. Порода відрізняється від описаних вище більшою кількістю мусковіту, глауконіту та меншою кількістю зерен кальциту. Цемент карбонатний, поровий. Ділянка кар'єр «Святослав» (рис. 5).



Рис. 1. Пісковик кварцовий. Ділянка с. Стрільки. Фото шліфа. Ніколі II. Зб. 136х

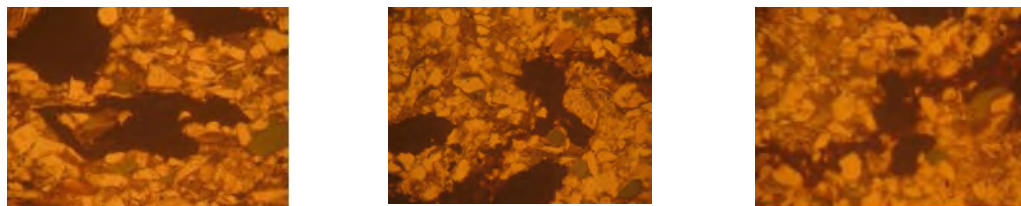


Рис. 2. Вугільна брекчія. Ділянка с. Стрільки. Фото шліфа. Ніколі II. Зб. 136х

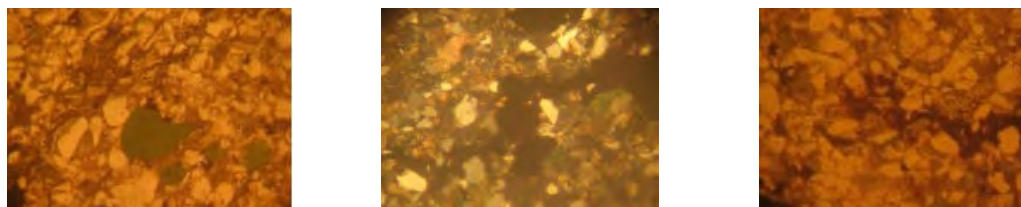


Рис. 3. Пісковик кварцовий. Ділянка с. Стрільбичі. Фото шліфа. Ніколі II. Зб. 136х



Рис. 4. Гравеліт. Ділянка кар'єр «Святослав» Фото шліфа. Ніколі II. Зб. 136х



Рис. 5. Пісковик кварцовий. Ділянка кар'єр «Святослав», фото шліфа. Ніколі II. Зб. 136х

Провівши дослідження, ми звернули увагу на форму залягання власне вугільної екзотики у вмісних породах (розмір уламків, їхня кількість, ступінь обкатаності та спосіб розташування). Вдалося встановити низку цікавих особливостей (типів) залягання: 1 – поодинокі досить великого розміру (до 50 см і більше) глиби вугілля у вмісних породах.

Такого ж розміру уламки були виявлені В. В. Глушком та Г. Д. Досінім [1]. Вони вказали на наявність таких уламків вугілля в стрийських відкладах Сколівської скиби на пн–сх. с. Путила на правому березі річки Путила; 2 – окремі геологічні тіла подібні на «вугільний конгломерат», у розрізі подібні на лінзу, а в плані неправильної форми включення у товщі породи, великою кількістю уламків вугілля діаметром від 1–2 до 10–12 см, з напівобкатаними і напівкустастими уламками, загальна кількість яких більша від кількості цементуючої породи або близька до неї. Цей тип залягання кам'яновугільної екзотики виявлений і описаний нами у відслоненні на березі р. Дністер (відслонення 1) біля с. Стрілки. Тут спостерігаємо куски вугілля розміром від 1,5 до 2,5 см зцементовані карбонатним пісковиком; 3 – подібне на «вугільну брекчію» складену великою кількістю головно необкатаних уламків вугілля загальна кількість яких більша або близька до маси цементуючої породи, описаний нами по пробах з відслонення на березі р. Дністер (відслонення 2) біля с. Стрілки. Уламки вугілля товщиною до 10 см, довжиною до 3 см. В розрізі форма вугільної брекчії близька до лінзоподібної; 4 – окремі, дрібні, хаотично розташовані у вмісній породі, уламки кам'яного вугілля розміром менше 10 мм, вивчені нами з відібраних проб кар'єру «Святослав», що розробляє пісковики стрийської світи, тут ми бачимо окремі уламки кам'яного вугілля малих розмірів від 5 до 15 мм, а подекуди навіть менші; 5 – скупчення вугільного шламу і атриту розміром уламків вугілля до 1 мм на площинах нашарування неорганічної вмісної породи (проби кар'єру «Святослав»), характерною їх особливістю є відсутністю типового вугільного блиску у дуже дрібних його уламках та нерівномірний розподіл на площинах нашарування пісковиків.

Геометрична форма окремо взятих уламків вугілля вивчених нами проб у виділених типах не постійна і може змінюватися від квадратної до прямокутної, лінзоподібної та полігональної. У вуглевмісних породах Львівсько-Волинського кам'яновугільного басейну трапляються подібні типи вугілля та вуглефікованої органічної речовини.

Висновки та перспективи подальшого дослідження. У вивчених нами природних відслоненнях літологічний склад порід – це головно пісковики грубо-середньозернисті, темно-сірі, сірі, на свіжому сколі з коричнюватим або зеленкуватим відтінком, сильно карбонатні, подекуди трапляються лусочки мусковіту і біотиту. У нижніх частинах розрізу трапляється гравеліти жовтуватого кольору, масивний з поодинокими дрібними (до 2×4 мм) включеннями чорного вугілля і неорганічної породи білого, сірого і темно-сірого кольорів. У гравелітах (цемент) карбонатний, а неорганічні його включення не реагують з кислотою.

Виявлені і досліджені нами уламки вугілля трапляються у відслоненнях серед товщ грубо- і середньозернистих кварцових карбонатних пісковиків, у стрийській світі пізньої крейди на березі р. Дністер (с. Стрілки), р. Яблунька (с. Стрільбичі) та кар'єру «Святослав» (с. Коростів Сколівського району). Розподілення їх в розрізі нерівномірне. В одних місцях це поодинокі уламки різних розмірів, в інших – масові скупчення кусків різних розмірів, зцементованих пісковиком у своерідні вугільні брекчії та конгломерати. Кількість уламків вугілля у гравелітах значно менша, ніж у пісковиках. Їх розміри змінюються від одиниць міліметрів до десятків сантиметрів.

Ступінь обкатаності уламків вугілля прямопропорційна їхнім розмірам. Це зумовлено місцезнаходженням їх на шляху перенесення від області денудації до області седиментації, відстанню між ними та масою уламків вугілля. Малі слабомінералізовані кусочки досить легкі і тому переносились переважно у зваженому стані поверхневими або середніми шарами потоку води і мало контактували з його дном, не обкатувались. Великі перекочувалися по дну транспортувального середовища (водного потоку) та переносились разом з вугіллям в басейн седиментації, тобто із зернами кварцу і карбонатів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Глушко В.В., Досін Г.Д. Про вугленосний карбон у фундаменті Східних Карпат і його значення для оцінки перспектив нафтогазоносності. *Геол. журнал*, 1978. т. 38. №5. С.12–19.
2. Єлін Н.Д. Роль вугленосних відкладів палеозою у формуванні газових родовищ Передкарпаття. *Нафтогазова геологія і геофізика*. 1972. №2. с. 29–35.
3. Іваніна А.В. Палінологічна характеристика „екзотики” Українських Карпат і Передкарпаття. *Палеонтол. збірник*, 2005. №37. С. 100–104.
4. Історія геологічного розвитку Українських Карпат. О.С. Вялов, С.П. Гавура, В.В. Даниш та ін. Наук. Думка. 1981. 180 с.
5. Калугін П. І. До будови верхньокрейдового флішу в Бориславських Карпатах. Праці Карпат. НІІ. Вип. 1. Держгеолвід. 1949. с. 25–54.
6. Карпатська нафтогазоносна провінція. В. В. Колодій, Г. Ю. Бойко Л. Є. Бойчевська та ін. Львів. Київ. 2004. 390 с.
7. Копистянський Р. С, Іщенко А. М., Болдирєва Т. О. Уламки вугілля в породах Карпатського флішу. Доп. АН України. 1959. № 2. С. 192–193.
8. Костюк О. Термоелектричні властивості діагенетичного піриту у відкладах палеоцену (Скибова зона Українських Карпат). *Мінералогічний збірник*. 2020. №70. Вип. 1-2. С. 54–59.
9. Ладигенський Г. Н., Сергєєва Л. А. Про вуглисті уламки із стрийських відкладів зони Берегових Карпат. Тектоніка і корисні копалини заходу України. Ч. 1. Наук. думка. 1973. С. 228.
10. Узіюк В.І. Лінійний метод визначення петрографічного складу вугілля. *Розвідка і охорона надр*. №9. 1984. С.30–32.
11. Узіюк В.І. Анатомо-морфологічний метод фітерального аналізу вугілля і вугільних пластів карбону України. *Геологія і геохімія горючих копалин*. №4. 1999. С. 53–65.
12. Фролов В.Т. Керівництво до лабораторних занять по петрографії осадових порід. 1964. 310 с.
13. Хмелівський В. О. Таблиці та рисунки до лабораторних робіт з курсу “Петрографія осадових порід”. В. О. Хмелівський, І. В. Побережська, О. В. Костюк, І. Г. Гнатів. Львів: Видав. центр ЛНУ ім. І. Франка. 2005. 120 с.
14. Bukowy St. Wegiel kamienny w Karpatach Brzesznych. – *Przeegl. geol.* 1957. N 12. S. 577–578.
15. Kotlarczyk J., Sliwa M. Przyczynek do znajomosci utworow karbonu produktywnego w podlozu wschodniej czesci Karpat polskich. *Przeegl. geol.*, 1963. N 6. S. 268–272.
16. Kozikowski H. Proba ustalenia «prazbiornika» ropy fliszu Karpat Polnocnych. *Nafta*. 1966. N 3. S. 65–71.
17. Turnau E. Microflora i paleogeografia karbonu produktywnego w polskiej czesci Karpat. *Inst. geol. Biul.* 235. Z badan geol. w Karpatach. T. 13. Warszawa. 1970. S. 163–244.
18. Zerndt J. Versuch einer stratigraphischen Bestimmung von Steinkohlen-Gerollen der Karpathen auf Grund von Megasporenstudien. – *Bull. int. Acad. Pol. Sci., cl. mat. et nat. Ser. B. sc. natur.* (1). 1932. Cracovie. 1933. S. 1–7.

REFERENCES

1. Hlushko, V.V., Dosin, H.D. (1978). Pro vuhlenosnyi karbon u fundamenti Skhidnykh Karpat i yoho znachennia dlia otsinky perspektyv naftohazonosnosti. *Heol. zhurnal*, t. 38. №5. S.12–19.
2. Yelin, N.D. (1972). Rol vuhlenosnykh vidkladiv paleozoiu u formuvanni hazovykh rodovyshch Peredkarpattia. *Naftohazova heolohiia i heofizyka*. №2. s. 29–35.
3. Ivanina, A.V. (2005). Palinologichna kharakterystyka „ekzotyky” Ukrainskykh Karpat i Peredkarpattia. *Paleontol. zbirnyk*, №37. S. 100–104.

- Istoriia heolohichеноho rozvytku Ukrainskykh Karpat. O.S. Vialov, S.P. Havura, V.V. Danysht a in. Nauk. Dumka. 1981. 180 s.
- Kaluhin, P. I. (1949). Do budovy verkhnokreidovoho flishu v Boryslavskykh Karpatakh. Pratsi Karpat. NII. Vyp. 1. Derzhheolvyd. s. 25–54.
- Karpataska naftohazonosna provintsiiia. V. V. Kolodii, H. Yu. Boiko L. Ye. Boichevska ta in. Lviv. Kyiv. 2004. 390 s.
- Kopystianskyi, R. S, Ishchenko, A. M., Boldyrieva, T. O. (1959). Ulamky vuhillia v porodakh Karpat'skoho flishu. Dop. AN Ukrainy. № 2. S. 192–193.
- Kostiuk, O. (2020). Termoelektrychni vlastyvyosti diahenetychnoho pirytu u vidkladakh paleotsenu (Skybova zona Ukrainskykh Karpat). *Mineralohichnyi zbirnyk*. №70. Vyp. 1-2. S. 54–59.
- Ladyzhenskyi, H. N., Sierhieieva, L. A. (1973). Pro vuhlysti ulamky iz stryiskykh vidkladiv zony Berehovykh Karpat. Tektonika i korysni kopalyny zakhodu Ukrainy. Ch. 1. Nauk. dumka. S. 228.
- Uziuk, V.I. (1984). Liniinyi metod vyznachennia petrografichного skladu vuhillia. *Rozvidka i okhorona nadr*. №9. S.30–32.
- Uziuk, V.I. (1999). Anatomo-morfologichnyi metod fiteralnoho analizu vuhillia i vuhilnykh plastiv karbonu Ukrainy. *Heolohiia i heokhimiia horiuchykh kopalyn*. №4. S. 53–65.
- Frolov, V.T. (1964). Kerivnytstvo do laboratornykh zaniatb po petrografii osadovykh porid. 310 s.
- Khmelivskyi, V. O. (2005). Tablytsi ta rysunky do laboratornykh robot z kursu “Petrohrafia osadovykh porid”. V. O. Khmelivskyi, I. V. Poberezhska, O. V. Kostiuk, I. H. Hnativ. Lviv: Vydav. tsentr LNU im. I. Franka. 120 s.
- BukowySt. Wegiel kamienny w Karpatach Brzeznych. – *Przeegl. geol.* 1957. N 12. S. 577–578.
- Kotlarczyk, J., Sliwa, M. (1963). Przyczynek do znajomosci utworow karbonu produktywnego w podlozu wschodniej czesci Karpat polskich. *Przeegl. geol.*, N 6. S. 268–272.
- Kozikowski, H. (1966). Proba ustaleniia «prazbiornika» ropy fliszu Karpat Polnocnych. *Nafta*. N 3. S. 65–71.
- Turnau, E. (1970). Microflora i paleogeografia karbonu produktywnego w polskiej czesci Karpat. *Inst. geol. Biul.* 235. Z badan geol. w Karpatach. T. 13. Warszawa. S. 163–244.
- Zerndt, J. (1933). Versuch einer stratigraphischen Bestimmung von Steinkohlen–Gerollen der Karpathen auf Grund von Megasporenstudien. *Bull. int. Acad. Pol. Sci., cl. mat. et nat.* Ser. B. sc. natur. (1). 1932. Cracovie. S. 1–7.

LITHOLOGICAL FEATURES OF THE CONTAINING ROCKS AND SPATIAL DISTRIBUTION OF LATE CRETACEOUS EXOTIC IN SECTIONS OF THE STRIYA WORLD OF THE SKIBOVA ZONE OF THE CARPATHIANS

Oleksandr Kostiuk, Oleh Koba

Ivan Franko National University of Lviv, 4, Hrushevskoho Str., Lviv, Ukraine, 79005
e-mail: oleksandr.kostyuk@lnu.edu.ua; oled.koba@lnu.edu.ua

Based on lithological and petrographic studies of the Late Cretaceous formations of the Skybova zone of the Ukrainian Carpathians, the main lithological types of rocks containing coal fragments have been characterized and the nature of their distribution has been established. Coal-bearing rocks were studied from a number of outcrops on the banks of the Dniester River (Strilki village), the Yablunka River (Strilbychi village) and the Svyatoslav quarry (Korostiv village, Skole district). The work reveals the genetic nature of the processes and factors of sedimentation and transformation of rocks, establishing

a connection between lithological features and forms of occurrence of Upper Cretaceous deposits. The sections were studied in detail methodologically and the composition of host rocks from the Late Cretaceous deposits of the Stryi Formation was described.

In the natural outcrops we studied, the lithological composition of the rocks is mainly coarse-medium-grained sandstones, dark gray, gray, on fresh chips with a brownish or greenish tint, strongly carbonate, in some places there are scales of muscovite and biotite. In the lower parts of the section, there are gravelites of yellowish color, massive with single small (up to 2×4 mm) inclusions of black coal and inorganic rock of white, gray and dark gray colors. In gravelites (cement) is carbonate, and its inorganic inclusions do not react with acid.

Coal fragments discovered and studied by us occur in outcrops among strata of coarse- and medium-grained quartz carbonate sandstones, in the Stryan world of the Late Cretaceous on the banks of the river. Dniester (with. Arrows), r. Apple tree (with. Shooting) and career «Svyatoslav» (p. Korostiv, Skoliv district). Their distribution in the section is uneven. In some places these are single fragments of different sizes, in others – mass clusters of pieces of different sizes, cemented by sandstone into a kind of coal breccias and conglomerates. The amount of coal fragments in gravelites is much smaller than in sandstones. Their sizes vary from units of millimeters to tens of centimeters.

The degree of rolling of coal fragments is directly proportional to their size. This is due to their location on the transfer path from the denudation region to the sedimentation region, the distance between them and the mass of coal fragments. Small weakly mineralized pieces are quite light and therefore were carried mainly in a suspended state by the surface or middle layers of the water flow and had little contact with its bottom, were not rolled. Large ones rolled along the bottom of the transport medium (water flow) and were transferred together with coal to the sedimentation basin, that is, with grains of quartz and carbonates.

Key words: flysch, Skybova zone of the Ukrainian Carpathians, sandstones, limestones, clays, marls, granulometric sorting of rocks.

Дата першого надходження статті до видання: 08.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.03.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026