

УДК 551.461.8 (477.8)

ВЕРХНЬОКРЕЙДОВО-НИЖНЬОПАЛЕОЦЕНОВІ ЛІТОДИНАМІЧНІ ТИПИ УТВОРЕННЬ ГЛИБОКОВОДНИХ СИСТЕМ (СКИБОВИЙ ПОКРИВ, УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

Л. Генералова¹, О. Гнилко², В. Падляк¹, О. Солончук¹

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, 79005 Львів, Україна
e-mail: gen_geo@i.ua.

²Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України,
вул. Наукова, 3а, 79060 Львів, Україна
e-mail: ohnilko@yahoo.com

Мета. Мета праці – вивчити літодинамічні типи верхньокрейдово-нижньопалеоценових утворень Скибового покриву Українських Карпат на прикладі відкладів скиби Парашка в Святославському кар'єрі. **Методика.** Застосовано метод фаціального, зокрема седиментологічного аналізу. Виявлені структурно-текстурні риси порід порівнювали з модельними діагностичними ознаками літодинамічних типів осадів приконтинентальних океанічних областей. **Результати, наукова новизна.** В кар'єрі простежується ритмічно-циклічне чергування гравійних жорстяників, пісковиків, алевролітів, аргілітів, мергелів. Для переважної більшості типів порід характерні структурно-текстурні інтервали секвенції А. Боума, що дає змогу зачислити їх до турбідитів. Турбідити перешаровуються з геміпелагітами, пелагітами, контуритами. Трапляються дебрити та олістостроми. Розріз стрийської світи, в якому виділяють три підсвіти, за літодинамічними особливостями можна зіставити з ідеалізованим глибоководним конусом виносу (феном), що локалізувався в підніжжі Карпатського сегмента давньої континентальної околиці океану Тетис. Нижньострийська підсвіта представлена тонкошаруватими турбідитами нижнього фену, грубошаруваті турбідити середньострийської підсвіти характеризують літодинамічні типи розподільчих каналів глибоководної каналної системи та лопастевидні конуси виносів середнього фену, тонкоритмічні турбідити та геміпелагіти верхньострийської підсвіти належать верхньому конусу та відкладам рівнини басейну на глибинах, більших за 2 500–3 000 м. **Практична значимість.** Використання методів седиментологічного аналізу з виокремленням і вивченням літодинамічних типів переважно верхньокрейдової (сенонсько-нижньопалеоценової) стрийської світи дає змогу не лише реконструювати геологічні процеси, а й складати ретроспективні моделі еволюції утворень і структур Скибового покриву в споруді Українських Карпатах та брати участь у прогнозуванні просторово-вікового поширення літофацій, що необхідно для пошуків корисних копалин.

Ключові слова: седиментаційні процеси, літодинамічні типи, флішеві відклади, Скибовий покрив, Українські Карпати, турбідити, геміпелагіти, контурити.

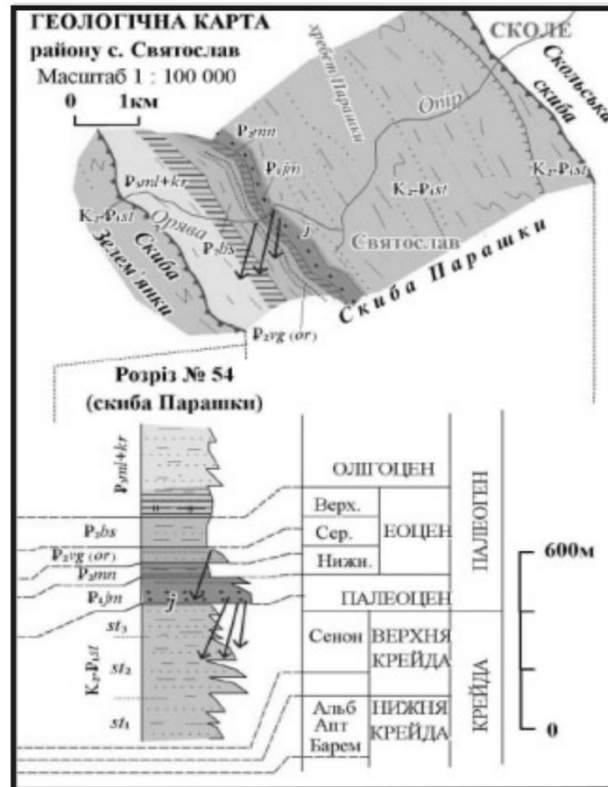
У будові Українських Карпат широко представлено флішову формацію. На флішеутворення існують декілька гіпотез, серед яких домінують осциляційна (М. Б. Вассоевич) і турбідитна (Ф. Кюнен). Сучасні уявлення паралелізують давні флішові утворення з теригенними осадами приконтинентальних позашельфових океанічних глибоководних областей. Їх називають глибоководні відклади або відклади турбідитних систем [8, 17]. Їхнє формування зумовлено нагромадженням осадового теригенних часток матеріалу під дією сили гравітації та/або придонних течій. Під дією сили гравітації осадові часточки можуть обвалюватися, осуватися з формуванням непорушених тіл олістолітів, осуватися з дезинтеграцією осувних тіл та утворенням осувних потоків, рухатися з масою уламків з водою і глиною з утворенням грязекам'яних (уламкових) потоків, формувати потоки з турбулентним переміщенням часточок з утворенням суспензійних (турбідитних) потоків. Відклади нормальних придонних течій представлені течіями в каньйонах, контурними та швидкісними нефелюїдними потоками. Названі процеси фіксуються певними різновидами утворень – літогенетичними типами [10]. Літодинамічні типи розрізняють, головню, структурно-текстурними ознаками. Літодинаміка (літогеодинаміка) вивчає сукупність процесів транспортування і фіксації на дні басейну литотипів порід, які розглядають як індикатори геодинамічних режимів минулого [6, 11].

Починаючи з 90-х років минулого століття, для флішових утворень Українських Карпат з'являються праці, в яких на актуалістичних засадах осадові комплекси сучасних океанів порівнюють з давніми породами регіону. Проте досліджень, у яких систематично описані седиментологічні структурно-текстурні особливості флішу, визначені їхні літодинамічні типи, розшифровані давні седиментологічні процеси, які притаманні певним структурним одиницям Українських Карпат, небагато. Методичну спрямованість щодо дослідження і діагностики літодинамічних типів флішових утворень має чимало праць [1, 3, 5, 6, 12, 14–16].

Об'єктом дослідження є виділення та характеристика літодинамічних типів ритмічно-циклічних флішових утворень верхньокрейдово-нижньопалеоценової стрийської світи. Предметом досліджень є Святославський кар'єр, який ілюструє розріз скиби Парашка Скибового покриву. Він знаходиться в пригірловій частині р. Орява, лівого допливу р. Опір на околиці м. Сколе при в'їзді по міжнародній автомагістралі Київ–Чоп (див. рис. 1, 2). Для досягнення мети потрібно виконати такі завдання: пошарово вивчити природні розрізи Святославського кар'єру; розпізнати і діагностувати структурно-текстурні ознаки розрізів флішових утворень стрийської світи Святославського кар'єру і на цій основі виокремити літодинамічні типи; порівняти виявлені літодинамічні типи з модельними; інтерпретувати і типізувати седиментаційні потоки, продуктами яких були виявлені літодинамічні типи; реконструювати механізм та умови осадонагромадження цих відкладів та палеобатиметрії басейну осадоконагромадження за виявленими літодинамічними типами.

Святославський кар'єр є геологічною пам'яткою [4] та об'єктом екскурсій Карпато-Балканської геологічної асоціації (КБГА) [13]. Кар'єр слугує північною околицею Гребенівського навчального полігону, де останнім часом у повному обсязі проходить геологознавальна практика студентів другого курсу Львівського національного університету імені Івана Франка та інших вузів. У стінці кар'єру протягом 300 м відслонюється товща та товсто-, середньо-, тонкоритмічного флішу. Моноклінальне залягання порід верхньокрейдової (сенонсько-нижньопалеоценової) стрийської світи характеризується південно-західними азимутами падіння під кутом 40–45° [2]. Стрийська світа відслонена

в кар'єрі уверх за течією р. Орява до с. Коростів, вона нарошується середньо-верхньопалеоценовою ямненською, нижньоєоценовою манявською, нижньо-середньоєоценовою вигодською, середньо-верхньоєоценовою бистрицькою світами та олігоцен-міоценовою менілітовою серією скиби Парашка Скибового покриву (рис.1).



Умовні позначення

- | | | | |
|--|-----------------------------|--|--|
| | Насуви субпокривів(скиб) | | Пісковики |
| | Насуви тектонічних покривів | | Гравеліти |
| | Аргіліти | | Фаціальні границі |
| | Глини | | Інші розломи |
| | Алеволіти | | Напрямки слідів турбідитних палеотечій |

Рис. 1. Геологічна карта та стратиграфічний розріз с. Святослав, басейн р. Орява. Скибовий покрив. Скиба Парашки. Склад О. М. Гнилко. Умовні позначення, індекси світ: K_2-P_{1st} – стрийська; P_{1jm} – ямненська; P_{2mt} – манявська; $P_{2vg}(or)$ – вигодська (оравська); P_{2bs} – бистрицька; P_{3mt+kr} – менілітова та кросненська.



Рис. 2. Флішові (турбідитні) відклади стрийської світи. Святославський кар'єр. Околиця м. Сколе. Пригирлова частина р. Орява.

Методика. Методичною основою праці є принцип актуалізму. У цьому контексті для вивчення осадових порід застосовано метод фаціального, зокрема седиментологічного, аналізу, який передбачає пошарове вивчення у відслонених розрізах відкладів насамперед осадових текстур і структур, які несуть інформацію про давні процеси осадонагромадження.

Поняття “літодинамічний тип” не ідентичне терміну “фація”. Фація містить утворення різних літодинамічних типів. У той же час літодинамічний тип може траплятися в різних фаціях. Поняття літодинамічний тип ґрунтується на основі типізації седиментаційних потоків, які їх породжують. Ідентифікація цих потоків має пряме генетичне значення.

Відповідно до сучасних класифікацій [10,11,16,17] головні групи літодинамічних типів відкладів свідчать про умови осадконагромадження в позашельфових океанічних областях [9, 15] завдяки відкладанню з субвертикальних седиментаційних потоків (пелагіти і геміпелагіти); перевідкладанню гравітаційних осадів (гравітиту: турбідити, грейніти та дебрити); відкладанню з придонних течій (контурити). У флішових відкладах найбільш поширені турбідити.

Турбідити – продукти високощільносних суспензійних (каламутних, турбідитних) потоків. Це – найпоширеніший літодинамічний тип у фліші. Виділяють три їхні різновиди: грубозернисті, середньозернисті та дрібнозернисті. “Класичні” середньозернисті турбідити характеризуються секвенцією (циклітом) текстурних елементів (інтервалів, класів, підрозділів) Боума, які діагностуються в межах одного шару (рис. 3, 4).

Елемент T_a – псамітовий (гравійно-псамітовий) інтервал з масивною або прямою градаційною шаруватістю, за якої чим вище догори породи стають більш дрібнозернистими. Цей інтервал утворюється завдяки швидкому випадінню піщинок з турбулентного потоку на початку його гальмування. Інтервал T_b – нижній елемент з паралельною (планарною) шаруватістю. Він утворюється за взаємодії турбулентного потоку і гальму-

ванням піщинок об дно. Інтервал T_c – пісковики з різними текстурами: скісною, конволотною, хвилювою шаруватостями. Названі текстури генетично пов'язані з гальмуванням турбулентного потоку. Скісна шаруватість утворюється на морському дні під час руху потоку. Висхідні хвилюві брижі утворюються за сильної течії, яка наливає хвилі піщаного матеріалу. Конволютна шаруватість має різне походження. Вона, зокрема, пов'язана з деформацією нелітифікованого осаду під час витискання з нього води. У деяких випадках конволютна шаруватість може бути обумовлена деформаціями шару осадів завдяки руху вищезалгаючого шару за його утворення [8]. Інтервал T_d – верхній паралельно шаруватий інтервал. Він складається з тонкозернистих порід (алевролітів) з паралельною шаруватістю. Породи утворюються за випадіння частинок із суспензії без тертя з нищезалгаючими елементами [8–11, 16, 17].

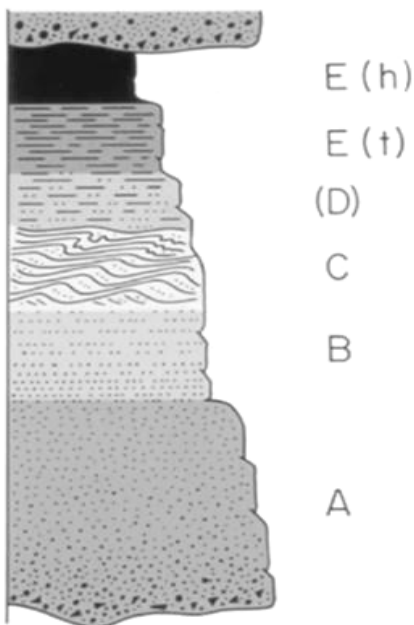


Рис. 3. Секвенція (цикліт) Боума. Середньострийська підвіта для середньозернистих турбідитів за [8,17].

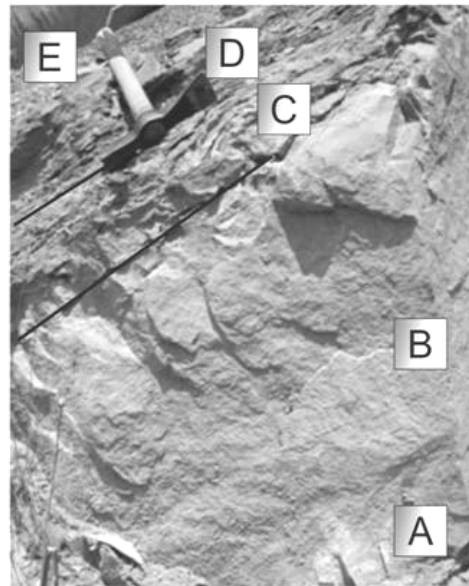


Рис. 4. Секвенція А. Боума турбідиту. Інтервали А–Е.

Інтервал T_e – пелітовий гомогенний елемент. Інтервал T_e поділяється на підрозділи $E(t)$ і $E(h)$ – турбідитові мули, глини (аргіліти) і підрозділ $E(h)$ – геміпелагічні мули, глини (аргіліти, мергелі, вапняки) [8, 17]. Підрозділ $E(t)$ – це шар глин, який акумулюється з турбідитного потоку в кінці його існування. Підрозділ $E(h)$ – це фонові геміпелагічні осади (зазвичай, глини, карбонатні або кременисті аргіліти та сланці мули породи сланці).

Уважають, що описана модельна секвенція А. Боума відкладається з одного турбідитного потоку, що поступово слабшає. В природних розрізах з цієї послідовності часто випадають нижні чи верхні елементи (інтервали, класи). Подібні відклади суспензійних

потоків є дуже поширеними у карпатському фліші, де трапляються середньозернисті “класичні” турбідити з повним набором текстурних елементів цикліту А. Боума типу T_{abcde} (див. рис. 3). Вони, по суті, є основною частиною товщ середньоритмічного флішу Карпат, хоча текстури А. Боума в них бувають неповні або нечітко виражені. Якщо шари піску сильно обводнені, то їхня щільність стає меншою, ніж у залягаючих вище осадів. У цьому випадку формуються діапірові утворення, відбиттям яких є полум’яподібні текстури.

Контури – відклади океанічних глибоководних течій, які пов’язані з зануренням холодних приповерхневих вод у високих широтах. Ці течії дуже повільні, їхня швидкість до 2 м/с, яка збільшується під дією сил Каріоліса, які зміщують водні маси в західному напрямку, формуючи контурні течії. Вони можуть вимивати русла, борозни, переносять дрібнозернистий осад, утворюють знаки брижі, формують крупні видовжені осадові тіла потужністю іноді до перших кілометрів. Біля півніжжя континентального схилу контури перешаровуються з турбідитами. Серед сучасних відкладів виділяють два типи контуритів: мулисті і піщані [8,11]. Мулисті контурити – це масивні, іноді лінзовидні, погано сортовані алевритисті глини або глинисті алевроліти. Вони близькі за своїми характеристиками до геміпелагітів. Піщані (алевроитові) контурити утворюють тонкі шари потужністю до 25 см. Їхня текстура може бути масивною з елементами горизонтальної, скісної, градаційної (прямої та/або зворотної). Структура тонко- і дрібнопсамітова з домішками алевритових зерен. Сортування зерен каркасу погане. Контакт між шарами, які обмежують контурити, найчастіше різкий.

Грейніти є утвореннями грязьо-кам’яних (мулисто-уламкових) потоків, які переміщені під дією гравітації вниз підводними схилами. Вони мають масивні або пудингові текстури. Дебрисні потоки супроводжують великі осуви, сукупність яких утворює олістостроми. Їм властиві хаотичні і неясношаруваті текстури з включеннями уламків різного розміру у глинистому (теригенному або хомогенному) матриксі.

Пелагіти – осади, які утворилися за повільного вертикального опускання часточок з біологічно активного поверхневого шару океанічних вод. Швидкості осадконагромадження малі (до 5 мм за 1 000 років). Текстури утворень гомогенні або горизонтально шаруваті. У формуванні геміпелагітів бере участь матеріал, знесений із шельфу.

За класифікацією Д. Стоу [11] виділено сім класів літодинамічних типів. Серед них класи А–Е за гранулометриєю; F – за внутрішньою упорядкованістю; G – за складом. Клас F – представлений хаотичними, переважно осувними утвореннями (в тім числі крупні осувні тіла – олістостроми). Клас G включає пелагічні біогенні утворення, вапнякові, кременисті та глинисті породи і різні пелагіти.

Результати. Святославський кар’єр дає змогу вивчити особливості будови стрийської світи, яка поділяється на три підсвіти. Світа складена класичними різношаруватими турбідитами, які чергуються з глинистими і мергелястими (гемі)пелагітами. Нижньострийська підсвіта (потужністю 120–130 м) представлена середньоритмічним, рідше товсторитмічним, флішем, що складається з перешарування пісковиків, алевролітів, аргілітів, іноді мергелів. Вона відслонюється на північний схід від Святославського кар’єру в руслі р. Опір. Пісковики середньою потужністю 0,2–0,5 м місцями досягають потужності 0,9–1,3 м (див. рис. 4). Пісковики поліміктові, їх каркас містить багато кварцю, присутня слюда (мусковіт) та уламки порід. Часто трапляються необкатані уламки вугілля розміром до 1,0 см. Вони подекуди тяжіють до поверхні шарів пісковиків. Пісковикам та аргілітам нижньострийської підсвіти притаманні літодинамічні текстури

секвенції (цикліту) Боума T_{abcd} загальною потужністю 1,5 м. Аргіліти і мергелі $E(h)$ мають геміпелагічне походження. Товстошаруваті циклїти (потужністю до 2,3–2,5 м) перешаровуються з пачками тонкоритмічних циклїтів. Товстошаруваті циклїти мають текстури Боума T_{abc} та T_{ab} . Елемент А характеризується градаційною або масивною текстурою і представлений грубозернистими пісковиками або дрібнозернистими гравійними жорствяниками (потужністю 0,2–0,5 м) (див. рис. 5).

Вище елемента А простежується елемент В з чітко горизонтально шаруватою текстурою (0,3–0,5 м) (див. рис. 6). Він догори нарощується інтервалом зі скісною, іноді конволютною шаруватістю. Структура порід в інтервалах В та С поступово змінюється від крупно-середньозернистих до тонкозернистих пісковиків. У підшві циклїту фіксуються механогліфи типу жолобкових та язичкових слідів палеотечій (рис. 7, 8), слідів осування та вкорінення. Інтервал D часто редукований. Він представлений горизонтально шаруватим алевролітом (0,1 м). Інтервал $E(f)$ представлений зеленкувато-сірими аргілітами (0,03–0,1 м). Пачки тонкоритмічних циклїтів складаються дрібнозернистими пісковиками, алевролітами, аргілітами. Псаміти й алевроліти мають паралельну і скісну шаруватість, що дає змогу схарактеризувати їх як циклїти з текстурами T_{cde} та T_{de} . Елементи $E(t)$ та $E(h)$ представлені аргілітами і мергелями з тонкогоризонтальною або масивною структурами.

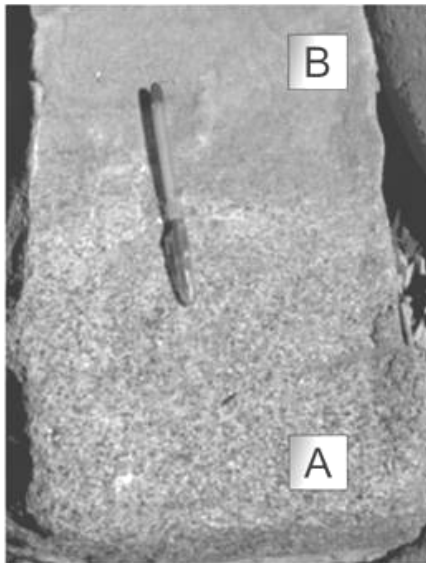


Рис. 5. Інтервали А та В у секвенції А. Боума турбідиту. Стрийська світа.



Рис. 6. Інтервал В у секвенції А. Боума турбідиту. Стрийська світа.

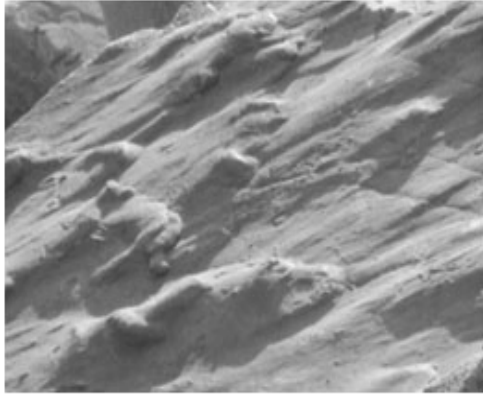


Рис. 7. Механогліфи. Позитивні відбитки слідів виорювання. Підшва турбідиту.

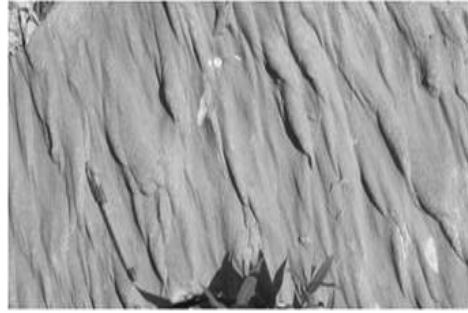


Рис. 8. Язичкові механогліфи в підшві турбідиту: сліди палеотечій.

Вище за течією р. Опір відслонюються середньострийська підсвіта (250–300 м). Вона характеризується збільшенням потужності псамітів до 1,2–1,7 м. У східній частині Святославського кар'єру вони середньо- та товстошаруваті. Пісковики є складовою частиною турбідитів з текстурами секвенції (цикліту) А. Боума T_{abc} та T_{ab} потужністю до 2,5–2,7 м. Елемент А займає від 30 до 70 % шару турбідиту. Він має найчастіше градаційну (див. рис. 5), іноді масивну текстуру. Структура елемента А змінюється від гравійної (жорствяної), грубопсамітової до середньопсамітової. Сортованість матеріалу каркасу близько підшви турбідиту погана. Каркас поліміктовий. Він складається з кварцю (70–80 %), кременів (5 %), польових шпатів, мусковіту (5 %), уламків гірських порід (10 %: зелених і фіолетово-червоних філітів, сірих вапняків, кварцитів, темно-сірих пісковиків, метаморфічних сланців, аргілітів), глауконіту (3 %). Тип цементації базальний, іноді дотику (точковий, контактний). Цемент залізисто-глинистий, кременисто-глинистий, глинисто-карбонатний. У підшві інтервалу А секвенції А. Боума фіксуються сліди розмиву, часто у вигляді жолобкових механогліфів, які є слідами турбідитних течій і волочіння. Іноді елемент А з розмивом перекриває горизонти дебритів (рис. 9, 10) або олістостром. Дебрити представлені гравійними жорствяниками та дрібними конгломератобрекчіями. Горизонти олістостомів мають неясно шаруваті, з елементами колобкових та “снігової кулі” текстури глинистого матриксу (див. рис. 11), у який включено олістоліти різного розміру і складу. Потужність їх становить перші метри.

Догори елемент А заміщується інтервалом В (0,5–0,7 м), який характеризується паралельною горизонтальною шаруватістю. Структура пісковика інтервалу крупно-середньозерниста. Сортованість матеріалу каркасу середня, або добра. Вище за інтервал В є інтервал С (потужність 0,2–0,3 м). Він має скісношаруваті текстури, текстури хвильової висхідної брижі, конволюнтну шаруватість (див. рис. 12), іноді діапирові утворення (див. рис. 13). Діапирові утворення формуються тоді, коли наявна швидка акумуляція піску, який зберігав сильну обводненість, унаслідок чого його щільність була меншою, ніж щільність вищезалягаючого шару.



Рис. 9. Дебрити. Підшва турбідитів. Інтервал А. Каркас дебритів – гальки аргілітів інтервалу Е. Середньострийська підсвіта.



Рис. 10. Шар дебритів. Стрийська світа.



Рис. 11. Олістострома в підшві товстошаруватого турбідиту. Матрикс олістостроми глинистий з текстурами “снігової кулі”.

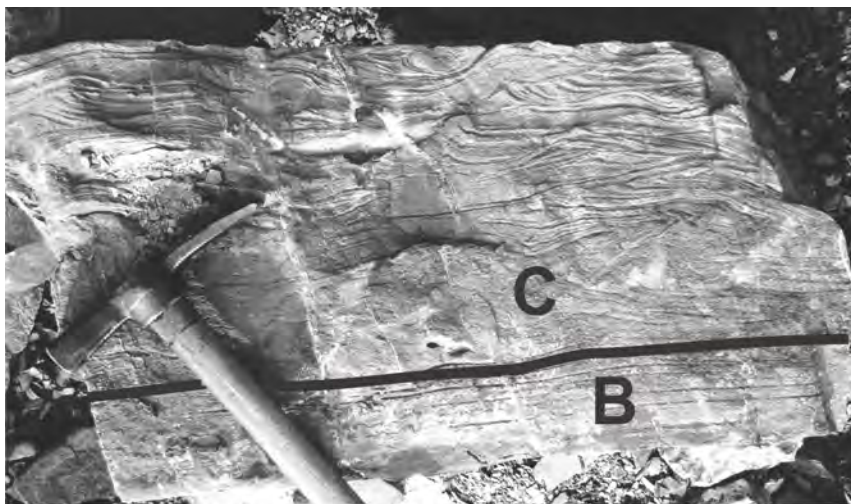


Рис. 12. Стрийська світа. Цикліт А. Боума, елементи: В – нижній елемент з паралельною шаруватістю; С – інтервал з конволотною шаруватістю. Святославський кар'єр. Лівий борт р. Опір.

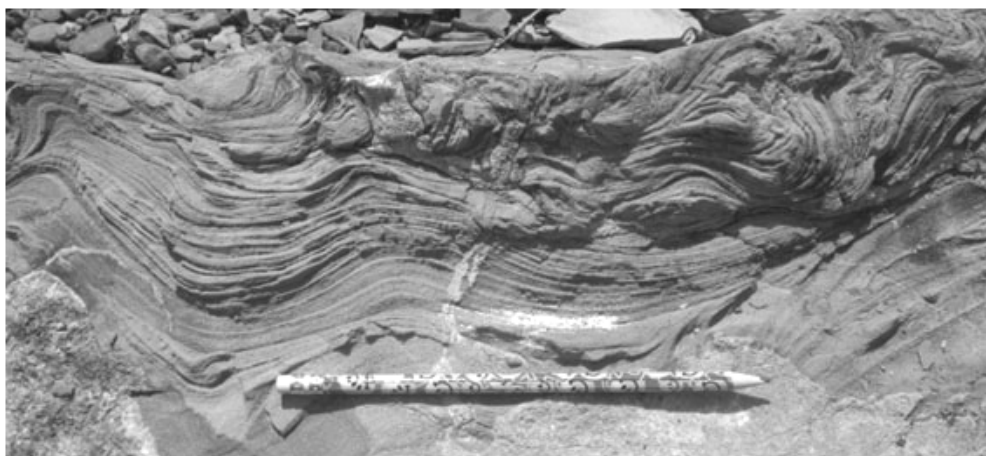


Рис. 13. Турбідит. Інтервал С. Конволютна шаруватість. Діапірове тіло в шарі пісковика. Верхньострийська підсвіта.

Деякі потужні псаміти турбідитів мають поодинокі уламки вугілля розміром від перших до декількох сантиметрів (див. рис. 14, 15). Шари пісковиків часто амальгамовані (“зліплені”, зближені). Вони не мають прошарків аргілітів. Іноді поверхні амальгамації представлені різкою зміною структури псамітів та дрібних псефітів або наявністю прошарків (горизонтів) з уламками (кластами) аргілітів.

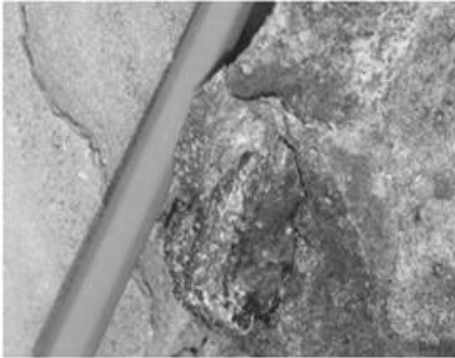


Рис. 14. Уламок вугілля.

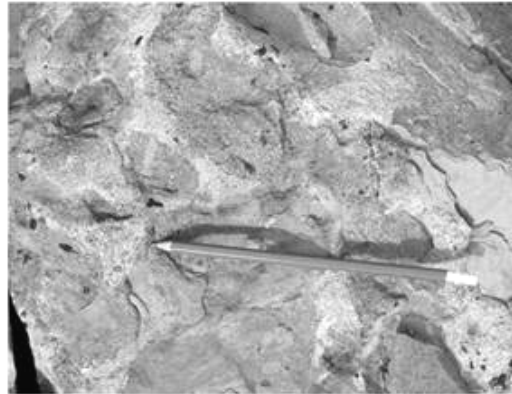


Рис. 15. Уламки вугілля. Інтервал С. Турбідит.

Алевроліти підсвіти мають горизонтальну та скісну шаруватість. Вони найчастіше характеризують інтервал *C* або *D*. Тонкошаруваті турбідити мають елементи секвенції Боума T_{cde} та T_{de} . Паралельношаруваті аргіліти інтервалу *E* (*f*) мають сірий та зеленкувато-сірий колір. Їхня потужність – перші сантиметри–перші десятки сантиметрів. У нижній частині підсвіти інколи відмічено інтервал *E* (*h*), потужністю до 1,0–1,5 см, представлений червоним аргілітом. Товстошаруваті турбідити іноді чергуються з середньошаруватими алевропсамітами (0,5 м). Структура алевритова і дрібнопсамітова. Текстура тонкошарувата. Для каркасу теригенних порід властива добра сортованість і висока структурна зрілість уламкового матеріалу. Контакти з іншими літодинамічними типами різкі і чіткі. Ці ознаки характерні для контуритів (див. рис. 16). Контурити мають добре відсортовані алевроліти і дрібнозернисті псаміти, які перешаровуються з тонкими прошарками аргілітів та алевропелітів. Крім контуритів, відмічено шари грейнітів: дебри-ти та олістостроми.

У верхній частині Святославського кар'єру простежуються утворення верхньострийської підсвіти (100–150 м), яка поступово нарощує середньострийську. Верхньострийська підсвіта представлена середньо- і тонкоритмічним флішем, у якому фіксуються дрібнозернисті турбідити з текстурами секвенції Боума T_{cde} , T_{de} . Дрібнозернисті турбідити представлені середньо-дрібнозернистими пісковиками, алевролітами, аргілітами. Потужність шарів пісковиків та алевролітів від 0,01–0,2 м до 0,3–0,5 м.

Потужність пачок аргілітов коливається від 0,02–0,15 м до 0,3 м. У розрізі підсвіти переважають аргіліти. Дрібнозернисті турбідити ритмічно-циклічно перешаровуються з геміпелагітами, представленими аргілітами та мергелями. Кількість пісковиків у цій підсвіті не перевищують 50 % на відміну від середньо- і нижньострийської підсвіти, де кількість псамітів коливається від 65 до 80 %. Пісковики мають середньо-дрібнозернисту структуру. У їх підшві простежуються механогліфи – жолобкові знаки та сліди волочинь. Відсортованість каркасу пісковиків змінюється від поганої в підшві шару до середньої вгорі його. Градаційності у пісковиках немає. Псаміти характеризуються текстурами Боума T_{cde} , T_{de} , іноді T_{ae} . Ступінь відсортованості в алевролітах краща, ніж у пісковиків. Алевроліти не мають вираженої градаційної текстури. В турбідитах,

де вони домінують, переважають текстури T_{cde} , T_{de} . Аргіліти мають зеленкувато-сіре, блакитно-сіре $E(t)$ та темно-сіре, іноді вишнево-червоне, $E(h)$ забарвлення. Текстури паралельно шаруваті, або гомогенні. Аргіліти трактуються як геміпелагіти та пелагіти. Вірогідно, зеленкувато-сірі аргіліти формуються з ослаблених дистальних турбідитних потоків, а червоні аргіліти є фоновими відкладами й утворювались із субвертикальних потоків по типу “частинка за частинкою.”

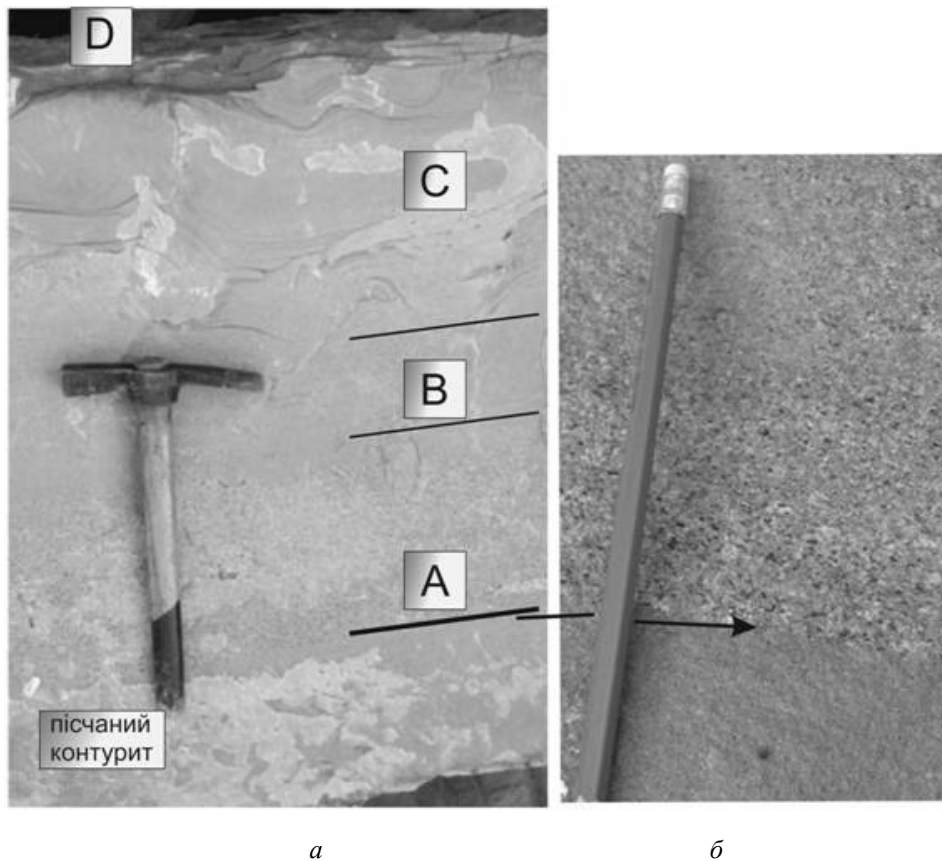


Рис. 16. Чергування турбідитів і контуритів. Середньострийська підсвіта: *a* – секвенція А. Боума в турбідиті; *б* – контакт турбідиту і контуриту.

По лівому борту р. Орява, 1 км від гирла ріки, нижче мосту відслонюються виходи строкатоколірного горизонту (30–40 м), представлені тонкоритмічним флішем – дистальними турбідитами і геміпелагітами, що належать яремчанському горизонту яменської світи (рис. 17).

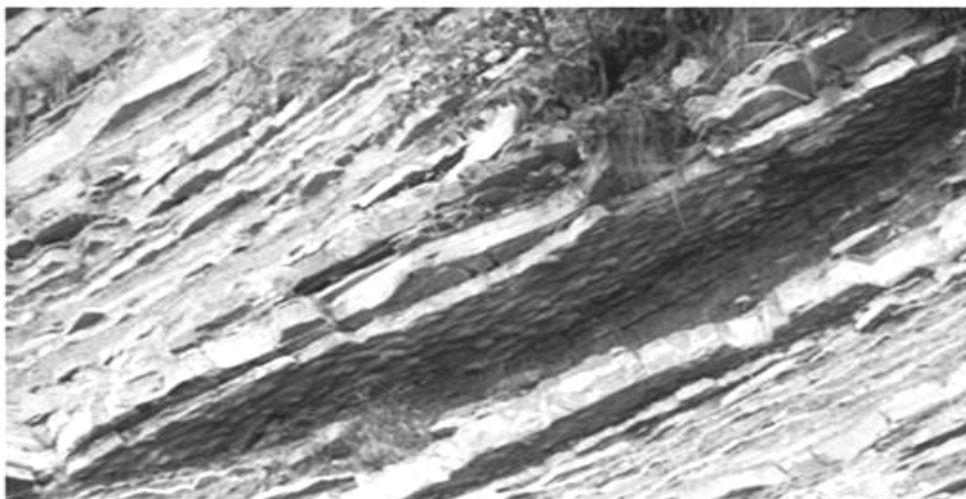


Рис. 17. Тонкоритмічний фліш. Яремчанський горизонт.

Отже, породи, представлені в Святославському кар'єрі, мають ритмічно-циклічне чергування пісковиків, алевролітів, аргілітів, мергелів. Для них характерні структурно-текстурні інтервали секвенції А. Боума, що дає змогу зачислити породи до турбідитів. Тут чітко визначені усі елементи (інтервали) секвенції. Крім турбідитів, є відклади геміпелагітів і пелагітів, які перешаровуються з турбідитами. Геміпелагіти містять переважно глибоководну фауну дрібних форамініфер, яка свідчить про те, що осади нагромаджувались нижче лізокліни, тобто глибин, більших за 2 500–3 000 м [7]. Розріз стрийської світи, в якому виділяють три підсвіти, за літодинамічними особливостями можна зіставити з ідеалізованим глибоководним конусом виносу (феном), який локалізувався у підніжжі Карпатського сегменту давньої континентальної околиці океану Tetic [3, 5]. Нижньострийська підсвіта представлена тонкошаруватими турбідитами нижнього фену, грубошаруваті турбідити характеризують літодинамічні типи розподільчих каналів (глибоководна канална система і пов'язані з ними зони за [8, 17]) та лопастевидних виносів середнього фену, тонкоритмічні турбідити та геміпелагіти належать верхньому конусу (відклади рівнини басейну).

Наукова новизна і практична значимість. Використання методів седиментологічного аналізу з виокремленням і вивченням літодинамічних типів переважно верхньокрейдової (сенонсько-нижньопалеоценової) стрийської світи дає змогу не лише реконструювати геологічні процеси, скласти ретроспективні моделі еволюції утворень і структур Скибового покриву у споруді Українських Карпатах та брати участь у прогнозуванні просторово-вікового поширення літофацій, що необхідно для пошуків корисних копалин. Дослідження Святославського кар'єру, уніфікування та формалізація геологічних даних може зробити його ефективним для використання на державному рівні як геологічний науково-пізнавальний об'єкт. Крім того, розрізи кар'єру можна використовувати як атракцію геотуризму. Кар'єр є постійним маршрутом геологічних практик для вузів України і зарубіжжя. Розрізи кар'єру є інформативними, ілюстративними та доступними для ознайомлення. Це робить їх цікавими з точним зору використання для

засвоєння теоретичних і методологічних основ геології, літології, седиментології. Генетичні інтерпретації осадових послідовностей на основі принципів актуалізму, вивчення прийомів фаціального аналізу та визначення обстановок осадконагромадження знайомить дослідників з процесами формування осадової оболонки земної кори.

Висновки. Завдяки проведеному седиментологічному аналізу Святославського кар'єру дослідники отримують змогу ознайомитись з літодинамічними типами відкладів давніх глибоководних осадових систем у структурі палеобасейнів Українських Карпат. Вони представлені гравітитами, пелагітами і геміпелагітами, контуритами. Відповідно до сучасних уявлень такі літодинамічні типи акумулюються в позашельфових приконтинентальних океанічних областях і трансформуються у флішові утворення. Стрийська світа, поширена у Святославському кар'єрі, ділиться на три підсвіти та складена літодинамічними типами, які є "класичними" різношаруватими турбідитами, що перешаровуються з глинистими та мергелистими геміпелагітами. Відклади стрийської світи Скибового покриву Українських Карпат характеризуються структурно-текстурними ознаками, які свідчать, що вони є літифікованими продуктами діяльності переважно турбідитних потоків різної густини, а місцями – грязекам'яних потоків, придонних течій та фонових геміпелагічного осадження. Сказане є вагомою підставою для того, щоб включити Святославський кар'єр у речовинно-інформаційний банк геологічних даних як науковий та геотуристичний об'єкт.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Барабошкин Е. Ю.* Практическая седиментология. Терригенные резервуары. Пособие по работе с керном / Е. Ю. Барабошкин. – Тверь : Издательство ГЕРС, 2011. – 152 с.
2. Геологическая карта Украинских Карпат и прилегающих прогибов масштаба 1 : 200 000 / [В. С. Буров, О. С. Вялов, С. П. Гавура и др.] ; под ред. В. А. Шакина. – Киев : Мингео УССР, 1976. – 6 л.
3. Геологічна палеоокеанографія океану Тетіс / Ю. Сеньковський, К. Григорчук, В. Гнідець, Ю. Колтун. – Київ : Наук. думка, 2004. – 172 с.
4. Геологічні пам'ятки України : у 3 т. Т. 1 / В. П. Безвинний, С. В. Білецький, Д. С. Гурський, О. Б. Бобров та ін. ; за ред. В. І. Калініна, Д. С. Гурського, І. В. Антакової. – Київ : ДІА, 2006. – 320 с.
5. *Гнилко О. М.* До геологічної палеогеографії північно-західної частини Українських Карпат (басейн верхньої течії р. Дністер). Рання крейда-еоцен / О. М. Гнилко, Б. М. Слотюк // Геологія і геохімія горючих копалин. – 1993. – № 2–3 (84–85). – С. 80–86.
6. *Гнилко О. М.* Про седиментаційні процеси формування флішових відкладів Українських Карпат / О. М. Гнилко // 36. наук. праць Ін-ту геол. наук НАН України. – Київ, 2010. – Вип. 3 – С. 32–37.
7. *Гнилко О. М.* Мелкие фораминиферы палеоценовых обложений украинского сегмента Внешних (Флишевых) Карпат / О. М. Гнилко, С. Р. Гнилко // Современная микропалеонтология : Труды XV Всерос. микропалеонтол. совещ., 12–16 сент. 2012 г., Геленжик. – Москва, 2012. – С. 59–63.
8. Глубоководные осадочные системы: объёмные модели, основанные на 3D сейсморазведке и полевых наблюдениях / А. М. Никишин, О. А. Альмендингер,

- А. В. Митюков, Х. В. Посаментиер, Е. В. Рубцова ; под ред. А. М. Никишина. – Москва : МАКС Пресс, 2012. – 112 с.
9. *Кеннет Дж.* Морская геология / Дж. Кеннет. – Москва : Мир, 1987. – Т. 1. – 384 с.; Т. 2. – 397 с.
 10. *Мурдмаа И. О.* Фации океанов / И. О. Мурдмаа. – Москва : Наука, 1987. – 303 с.
 11. *Обстановки осадконакопления и фации* : в 2 т. Т. 2 ; пер. с англ. ; под ред. Х. Рединга. – Москва : Мир, 1990. – 384 с.
 12. *Пилипчук А. С.* О принципах выделения литофаций в Карпатском лише / А. С. Пилипчук, Л. М. Рейфман // Геология Советских Карпат. – Киев : Наук. думка, 1989. – С. 156–162.
 13. *Путеводитель тектонической, стратиграфической и седиментологической экскурсий XI Конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации* / [Буров В. С., Бызова С. Л., Вялов О. С. и др.] ; под ред. О. С. Вялова, В. В. Даньша, Я. О. Кульчицкого. – Киев : Наук. думка, 1977. – 116 с.
 14. *Рейнек Г.-Э.* Обстановки терригенного осадконакопления (с рассмотрением терригенных кластических осадков) ; пер. с англ. / Г.-Э. Рейнек, И. Б. Сингх. – Москва : Недра, 1981. – 439 с.
 15. *Селли Р. Ч.* Древние обстановки осадконакопления / Р. Ч. Селли. – Москва : Недра, 1989. – 294 с.
 16. *Einsele G.* Sedimentary Basins: evolution, facies and sediment budget / G. Einsele. – Berlin : Springer-Verlag, 1992. – 615 p.
 17. *Posamentier H. W.* Deep-Water Turbidites and Submarine Fans Facies Models Revisited. SEPM Special Publication. / H. W. Posamentier, R. G. Walker. – 2006. – N 84. – P. 1–122.

*Стаття: надійшла до редакції 10.05.2017
прийнята до друку 27.12.2017*

**HIGH-LOWER-LOWER-LOWER-PALACEOCENIC
LITHO-DYNAMIC TYPES OF THE DEVELOPMENT
OF GREENHOUSE SYSTEMS
(SKYBA NAPPE, UKRAINIAN CARPATHIANS)**

L. Generalova¹, O. Gnylko², V. Padlyak¹, O. Solonchuk¹

¹*Ivan Franko National University of Lviv,
geological faculty, department of general and regional geology,
Hrushevskij Str., 4, 79005 Lviv, Ukraine
e-mail: gen_geo@mail.ru*

²*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals
of the National Academy of Sciences of Ukraine,
Naukova Str., 3a, 79060 Lviv, Ukraine
e-mail: ohnilko@yahoo.com*

The purpose of the study of the lithodynamic types of the Upper Cretaceous and Lower Paleocene formations of the Skyba nappe of the Ukrainian Carpathians on the example of the Paraschka sediment deposits in the Sviatoslavsky quarry. Method. Applied a method of facial, in particular sedimentological analysis. The revealed structural and texture features of rocks were compared with the model diagnostic features of the lithodynamic types of sediments near continental ocean regions. Results, scientific novelty. In the career there is a rhythmic-cyclic alternation of gravel juniper, sandstone, siltstones, argillites, and marls. The overwhelming majority of rock types are characterized by structural and texture intervals of the sequences A. Boum, which allows them to be enumerated in turbidity. Turbidites are transfused with hemipelagitis, pelagitis, and contours. There are Debrits and Olistostroms. The section of the Stryan world, which distinguishes three illumination, according to the lithodynamic peculiarities can be compared with an idealized deep-water cone of the outflow (hairdryer), which localized at the foot of the Carpathian segment of the ancient continental outskirts of the ocean Tethys. Lower Stryish backlit is represented by fine-layered turbidite of the lower phoenix, rough-layered turbidites of Middle-earth illumination characterizing the lithodynamic types of the distribution channels of the deep-water channel system and lobed cones of the median drift, thin-rhythmic turbidity and hemipelagitis of the Upper Stryan backlight belong to the upper cone and the deposits of the plain of the basin, at depths greater than 2 500–3 000 m. Practical significance. The use of sedimentological analysis methods with the selection and study of the lithodynamic types of the Upper Cretaceous (Senonian-Lower Paleocene) Striian world allows not only to reconstruct geological processes, to form retrospective models of the evolution of the skibover formations and structures in the construction of the Ukrainian Carpathians and to participate in predicting the spatial-age distribution of lithophytes that is necessary for the search of minerals.

Key words: sedimentation processes, lithodynamic types, fleece deposits, Skyba nappe, Ukrainian Carpathians, turbidity, hemipelagitis, contours.