

УДК 550.8.04(477.8)

ГРЕБЕНІВСЬКИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ГЕОКАРТУВАЛЬНИЙ ПОЛІГОН (УКРАЇНСЬКІ КАРПАТИ)

М. Павлунь, Л. Генералова

*Львівський національний університет імені Івана Франка,
геологічний факультет, кафедра загальної та регіональної геології,
вул. Грушевського, 4, Львів, Україна, 79005
e-mail: gen_geo@mail.ru.*

Описано Гребенівський навчальний геокартувальний полігон. На полігоні студенти геологічного факультету Львівського національного університету реалізують повномасштабну геологознімальну практику і складають геологічну карту. Полігон дає унікальну змогу студентам вивчати стратиграфічні, структурні, седиментологічні й інші особливості геологічної будови Скибової зони Флішових Карпат як елемента Карпатської акреційної призми. Наголошено на зв'язку Гребенівського навчального полігона з геологічними пам'ятками.

Ключові слова: світа, фліш, турбідити, підкид, Скибова зона, Українські Карпати.

Зміна геополітичної ситуації в країні внаслідок анексії Росією АР Крим, де в Гірському Криму ми проводили геокартувальну практику як у дидактично найліпшому полігоні, призвела до необхідності пошуку нових навчальних полігонів для проведення практик студентами геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка. Ним, зокрема, може стати Гребенівський полігон у середній частині р. Опір – правого допливу р. Стрий. Саме тут останнім часом у повному обсязі проходить геологознімальна практика студентів другого курсу.

Адміністративно навчальний полігон розташований у Сколівському р-ні Львівської обл. Студенти базуються на території факультетської лабораторії польових еколого-геологічних досліджень у с. Верхнє Синьовиднє, до с. Гребенів доїжджають на електричці за 20 хв.

Розглянемо особливості геологічної будови Гребенівського полігона та його околиць, головню, як дидактичної бази проведення другої навчальної геологознімальної практики.

У структурно-тектонічному аспекті Гребенівський полігон охоплює скиби Скибо-вого покриву флішових Українських Карпат. Практику розпочинають рекогносцирувальним маршрутом по р. Орява. Спочатку в Святославському кар'єрі (геологічна пам'ятка) на околиці с. Сколе студенти ознайомлюються з флішовими розрізами стрийської світи (рис. 1). Далі маршрут іде вверх по р. Орява до с. Коростів та поза його межі. Уздовж течії ріки є низка відслонень, які дають змогу простежити наросування верхньокрейдової (сенонсько-нижньопалеоценової) стрийської світи середньо-верхньо-палеоценовою яменською, нижньо-середньопалеоценовою манявською, нижньо-середньопалеоценовою вигодською, середньо-верхньопалеоценовою бистрицькою світами та олігоцен-міоценовою менілітовою серією скиби Парашка [1].



Рис. 1. Флішові відклади стрийської світи. Святославський кар'єр. Околиця м. Сколе. Пригирлова частина р. Орява.

На південній околиці с. Корчин у потоці Велика Річка є водоспад Гуркало заввишки 4 м, приурочений до нижнього кременистого горизонту менілітової світи (геологічна пам'ятка).

На всій території Скибової тектонічної одиниці стрийська світа представлена сірим флішем і складена "класичними" різношаруватими турбідитами. Уперше текстурно-структурні елементи турбідитів виділив А. Боума. Повна послідовність елементів цикліту А. Боума для одного шару охоплює: *A* – псамітовий інтервал з масивною або прямою градаційною шаруватістю; *B* – нижній елемент з паралельною шаруватістю; *C* – інтервал шаруватості брижі течії (скісної) або конволютної; *D* – верхній паралельношаруватий інтервал; *E* – пелітовий гомогенний інтервал (рис. 2, 3). У підшві цикліту А. Боума зафіксовано сліди розмиву, часто у вигляді жолобкових механогліфів (рис. 4, 5). У межах полігона стрийська світа відслонена в потоці Закалівському, лівому допливі р. Опір, на правому борті р. Зелем'янка (правий доплив р. Опір). Відслонення ямненської та манявської світ репрезентовані в кар'єрах правого і лівого бортів яру Гребеновець, правого складового р. Опір, у с. Гребенів. Утворення менілітової серії, окрім р. Орява, відслонені по р. Опір – у смт Верхне Синьовидне, правій притоці р. Опір – Дерешин, лівій притоці р. Опір – Кийовець.

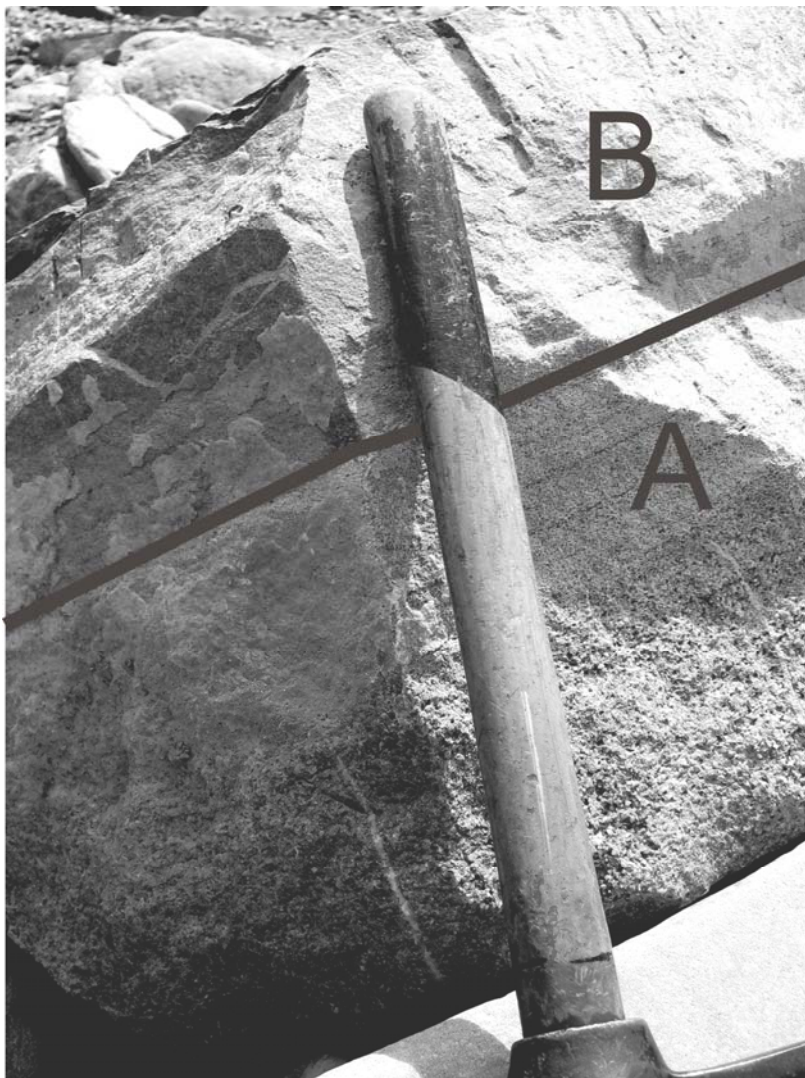


Рис. 2. Стрийська світа. Цикліт А. Боума.

Елементи: *A* – псамітовий інтервал з прямою градаційною шаруватістю; *B* – нижній елемент з паралельною шаруватістю. Святославський кар'єр. Лівий борт р. Опір, околиця м. Сколе.

Ямненська світа складена масивними пісковиками. За структурно-текстурними особливостями вони відповідають флішу, якому притаманні чітко виражені класичні текстури Боума, характерні для високогустинних турбідитних потоків. Детальне вивчення ямненських пісковиків (зокрема, у районі історико-ландшафтного комплексу давньоруської фортеці XI–XIII ст. Тустань, Урицькі скелі) дає змогу зазначити, що тут розвинені псаміти з крупною косою шаруватістю, які, вірогідно, сформовані потужними придонними течіями.

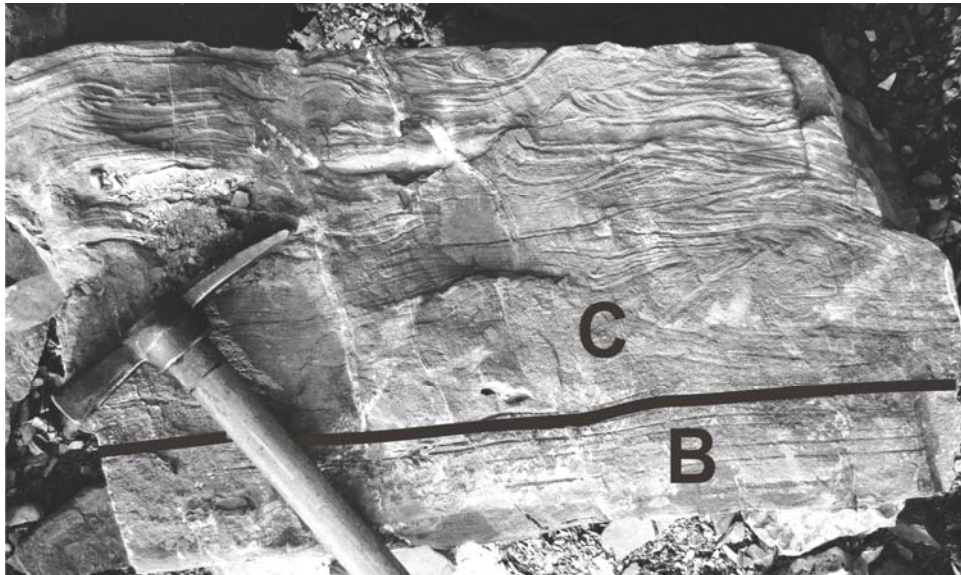


Рис. 3. Стрийська світа. Цикліт А. Боума.
Елементи: *B* – нижній елемент з паралельною шаруватістю; *C* – інтервал з конволюотною шаруватістю. Святославський кар'єр. Лівий борт р. Опір, околиця м. Сколе.

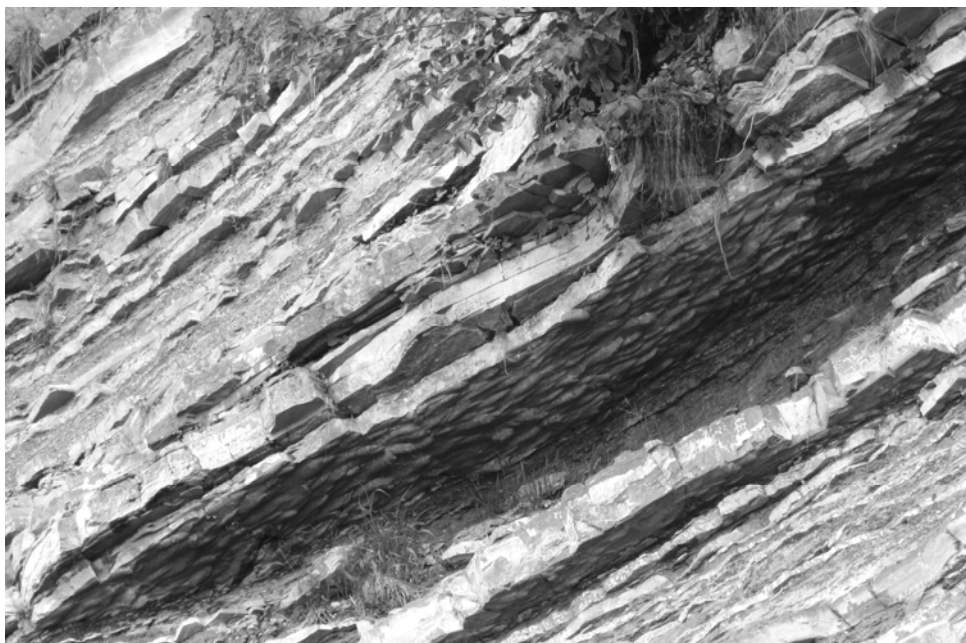


Рис. 4. Відбитки жолобкових знаків у підшві турбідитних циклітів.



Рис. 5. Підшва елемента А цикліту А. Боума. Жолобкові механогліфи.

Манявська світа представлена “ієрогліфовим” тонкосередньоритмічним строкатоколірним флішем (рис. 6). Лігодинамічні типи світи інтерпретовано як відклади дрібно- і середньозернистих турбідитних потоків, придонних течій, а також геміпелагіти (червоні і зелені пеліти, іноді з прошарками і лінзами кременів) (рис. 7).



Рис. 6. “Ієрогліфовий” фліш. Манявська світа. Потік Кийовець. Лівий борт р. Опір.



Рис. 7. Прошарки і лінзи кременів у долішній частині манявської світи. Пелагіти. Правий борт потоку Святославчик, правий доплив р. Опір.

Стратиграфічний розріз манявської світи нарощений потужними товстошаруватими пісковиками вигодської світи (рис. 8). Вони відповідають літодинамічним типам – грейнітам. На правому березі р. Опір, у пригірловій частині, навпроти с. Верхне Синьовидне, у нижній частині скельного виходу потужність пісковиків сягає 3–6 м, вище вона зменшується до 0,5–1,5 м. Нижня частина виходу пісковиків має масивні, де-не-де градаційні текстури і відповідає елементу *A* цикліту *A. Боума*. Пісковики елемента *A* різнозернисті, іноді з хаотичним розміщенням гравію і гальки або лінз гравелітів (рис. 9). Їм притаманна висока структурна зрілість та погана відсортованість теригенного матеріалу. Пісковикам властиві чіткі нижні й верхні межі шарів. Окремі піскуваті верстви амальгамовані. Інші елементи цикліту *A. Боума* не виявлені або редуковані. Седиментологічні ознаки доліш-

ньої частини вигодських пісковиків є класичними рисами грейнітів – утворень зернових потоків. Вони є наслідком акумуляції потужних каламутних потоків, які, перш ніж осадити теригенний матеріал, еродують морське дно (рис. 10). У верхній частині відслонення видно, що потужність розрізу зменшується, з'являються елементи цикліту А. Боума. Це – турбідити (див. рис. 8).



Рис. 8. Вигодська світа. У нижній частині відслонення (I) – відклади зернових потоків (грейніти), у верхній (II) – відклади турбідитних потоків (турбідити). Правий борт р. Опір. Пригирлова частина.

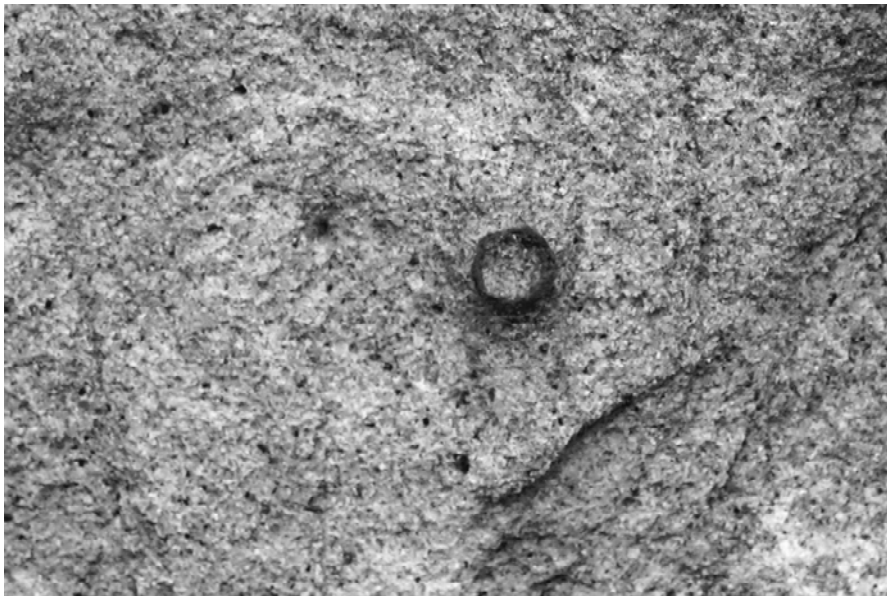


Рис. 9. Вигодська світа. Грейніти. Правий борт р. Опір. Пригирлова частина.



Рис. 10. Позитивні текстурні знаки виорювання (еродування) дна зерновими потоками. Вигодська світа. Правий борт р. Опір. Пригирлова частина.

У басейнах рік Опір і Орява для вигодської світи характерні так звані орявські пісковики, седиментологічні риси яких свідчать про нагромадження їх унаслідок діяльності придонних течій – контуритів. Вище від вигодської світи залягає середньо-верхньо-еоценова бистрицька світа: тонко- і середньоритмічний фліш – чергування дрібно- і середньозернистих турбідитів з косошаруватими відкладами течій та глинистими зеленими геміпелагітами. На північному заході в зовнішній частині Скибового покриву (Берегова, Орівська скиби) – у басейні р. Опір, близько до території факультетської лабораторії польових еколого-геологічних досліджень у с. Верхнє Синьовидне – бистрицький ритмічний фліш заміщений попельською світою, що складена шаруватими мергелями геміпелагічного походження. Розріз еоцену завершується зеленкувато-сірими геміпелагічними мергелями шешорського горизонту (потужність – до 10–20 м). Усі флішові верхньокрейдово-еоценові утворення представлені переважно турбідитами з текстурами А. Боума. Вони часто перешаровані з аргілітами (іноді червонобарвними або строкатоколірними) та мергелями, з утвореннями придонних течій (контуритами), а також з лінзами грейнітів і дербітів (олісто-стром).

Вище від еоцену лежить олігоценно-міоценова менілітова світа, у долішній частині якої розвинений нижній кременевий горизонт (потужність – від перших метрів до перших десятків метрів), складений типовими тонкопаралельношаруватими геміпелагічними кременисто-карбонатними відкладами (рис. 11, 12, лівий борт р. Опір у районі смт Верхнє Синьовидне, середня течія потоку Кийовець, лівого допливу р. Опір).



Рис. 11. Кремністо-карбонатні відклади. Геміпелагіти. Нижній кремневий горизонт. Менілітова світа. Лівий борт р. Опір. Факультетська лабораторія польових еколого-геологічних досліджень біля с. Верхнє Синьовидне.

Основна частина менілітової світи представлена чорними некарбонатними, збагаченими органічною речовиною, тонкошаруватими аргілітами (так званими менілітовими сланцями) геміпелагічного походження, а також прошарками сірих вапнистих аргілітів, лінзами пісковиків.



Рис. 12. Кремністо-карбонатні відклади з валунами підстильних порід. Геміпелагіти. Нижній кремневий горизонт. Менілітова світа. Тектоніт по кремністо-карбонатних відкладах. Правий борт р. Опір. За 2,0 км вище від факультетської лабораторії польових еколого-геологічних досліджень біля с. Верхнє Синьовидне.

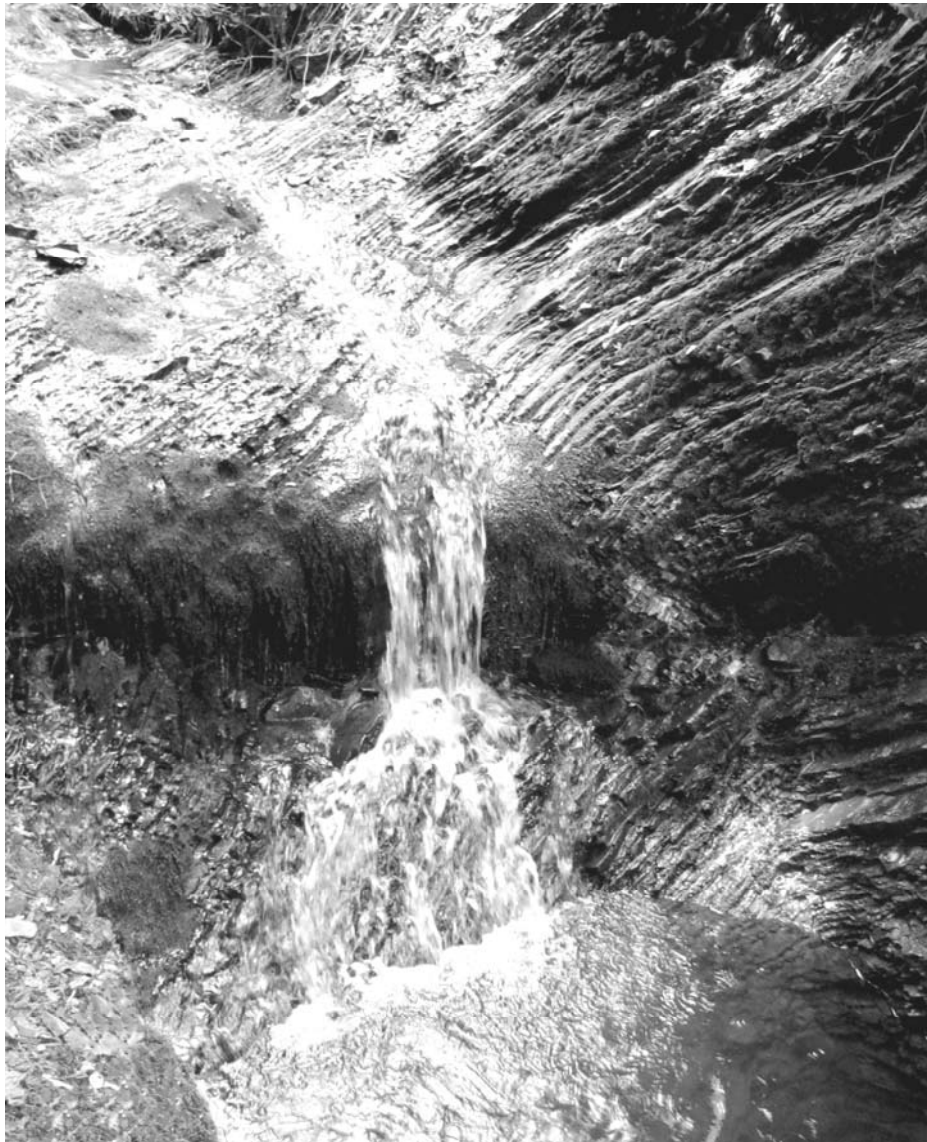


Рис. 13. Нижня частина менілітової світи. Нижній кременевий горизонт.
Потік Кийовець, лівий борт р. Опір.

У тектонічному сенсі Гребенівський полігон є на межі скиб Парашка та Зелем'янка. Тектонічна структура між названими скибами тут виявляється через підкид, який вিপоложується на глибині. Скиба Зелем'янка є висячим крилом (алохтон), скиба Парашка – лежачим (автохтон). На полігоні розривне порушення простежується субмеридіонально з північного заходу від с. Коростів на південний схід до пригирлової частини потоку Зе-

лем'янка. В алохтоні скиби Зелем'янка в південному для полігона кар'єрі налічують до п'яти підкидів, які формують лускувате віяло її чолової частини. У зоні розлому контактують породи стрийської і менілітової світ. Ширина зони розлому в Гребенівському (південному) кар'єрі становить 400–700 м. На потоках Лісничий і Закалівський ширина розлому між скибами Зелем'янка і Парашка коливається від десятків до перших сотень метрів. У структурному плані породи стрийської світи тяжіють до приядерної частини антикліналі алохтона скиби Зелем'янка, північно-східне крило якої зруйноване розривом. Породи менілітової світи формують синкліналь автохтона скиби Парашка. У Гребенівському кар'єрі, що в пригирловій частині р. Зелем'янка, студенти можуть вивчити мезоструктурні парагенезиси: системи дрібних прирозломних ізоклінальних високих симетричних та асиметричних складок у фронтальній частині скиби Зелем'янка; циліндричні (у тому числі шевронні, рис. 14) і конічні складки; флексуроподібні вигини (рис. 15); дрібні розломи, що контролюють процеси лямінації та дигідації у прирозломній зоні; фрагменти тектонітів (рис. 16), у тому числі меланжеві утворення; кінкбанди (смуги зламу); типи кліважу та його взаємовідношення зі складчастістю; тріщинні серії та системи (рис. 17, 18).



Рис. 14. Шевронні складки. Гребенівський кар'єр. Правий борт, пригирлова частина потоку Зелем'янка, правого допливу р. Опір.

У тилівій частині алохтона скиби Зелем'янка складки за співвідношенням ширини і висоти належать до відкритих плоских симетричних аркоподібних структур. Крім розривних порушень субкарпатського простягання, у межах полігона фіксують диз'юнктиви з антикарпатським орієнтуванням (див. рис. 17). Гребенівський кар'єр трактують

як геологічну пам'ятку. Він разом зі Святославським кар'єром є об'єктом екскурсій Карпато-Балканської геологічної асоціації (КБГА) [4].



Рис. 15. Флексура. Правий борт р. Опір. За 0,8 км вверх за течією від факультетської лабораторії польових еколого-геологічних досліджень біля с. Верхне Синьовидне.

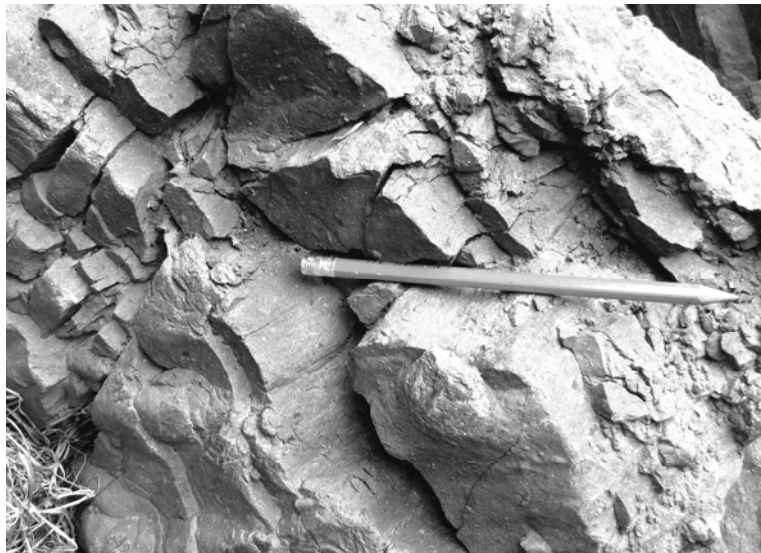


Рис. 16. Тектоніт. Гребенівський кар'єр. Правий борт, пригирлова частина потоку Зелем'янка, правого допливу р. Опір.



Рис. 17. Фліш. Манявська світа. На першому плані – спряжені тріщинні системи. Диз'юнктиви антикарпатського простягання. Правий борт р. Опір, на північ від с. Гребенів.

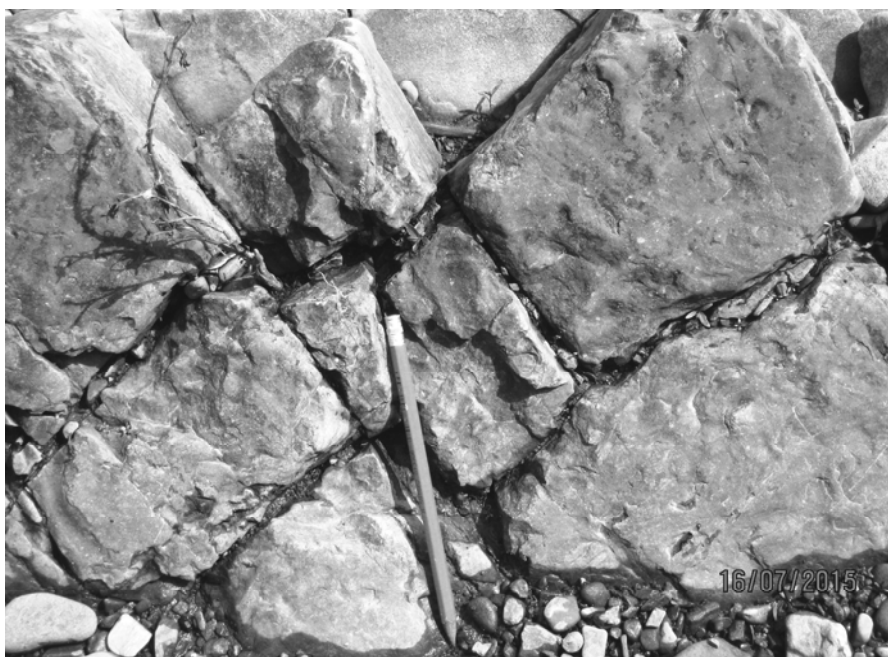


Рис. 18. Фліш. Манявська світа. Спряжені тріщинні системи. Лівий борт р. Опір, на північ від с. Гребенів.

В околицях смт Верхнє Синьовидне, поблизу лабораторії польових еколого-геологічних досліджень (факультетської бази Львівського університету) у відслоненнях р. Опір простежується Побукська антикліналь. Вона виступає у формі видимої від дороги коробчастої складки в крутому урвищі правого берега р. Опір за 3 км на південь від його впадіння в р. Стрий.

У середній течії р. Кам'янка (правий доплив р. Опір) у масивних грубошаруватих пісковиках яменської світи Сколівської скиби (рис. 19) виявлено каскад невеликих водоспадів. Породи залягають моноклінально з невеликим нахилом на південний захід, що сприяє утворенню куестоподібного рельєфу. Унікальність геологічних розрізів і геоморфологічних особливостей р. Кам'янка дає підстави для включення цього об'єкта до геопарку "Кам'янка" [3].



Рис. 19. Пісковики масивні. Яменська світа. Ріка Кам'янка.

На Гребенівському полігоні також широко проводять навчальні практики за вибором кафедр і студенти третього курсу. Хороша відслоненість у природних розрізах, наявність декількох кар'єрів дають змогу використовувати його для спеціалізації студентів з методів геологічного знімання, структурного аналізу (зокрема, стратифікованих товщ), седиментології, стратиграфії, палеонтології (і мікропалеонтології), геоморфології. Сучасні методи вивчення речовини допомагають студентам активно досліджувати речовинні аспекти літодинамічних (генетичних) типів приконтинентальних позашельфових океанічних областей – гравітиту (турбідити, греїніти, дебрити), контурити, геміпелагіти і пелагіти. Ув'язка регіонального геологічного матеріалу Гребенівського полігона з теоретичними уявленнями тектоніки плит та застосування методики терейнового аналізу дає змогу демонструвати студентам фрагмент Карпатської флішово-моласової акреційної призми, яка формувалась під час зближення терейнів (Алькапа і Тися-Дакія) між собою та з Євразійським континентом у разі субдукції підфлішової основи (океанічної і континентальної літосфери) Карпатського басейну (Євразійської плити) під ці терейни.

Вивчення породних комплексів Гребенівського полігона демонструє майбутнім геологам фактологічні аргументи, які притаманні давній акреційній призмі: закономірне “омолодження” віку відкладів від внутрішніх (південно-західних) до зовнішніх (північно-східних) тектонічних одиниць (покривів, скиб, лусок), наявність у відкладах більш зовнішніх (нижніх) тектонічних одиниць уламків (у тому числі олістолітів, рис. 20) порід внутрішніх (верхніх) одиниць, загальна приуроченість грубоуламкових відкладів до верхів стратиграфічних розрізів відкладів кожної з тектонічних одиниць, “обміління” літофацій за стратиграфічним розрізом від батіаль-абісальних до батіальних і шельфових (за аналізом мікрофауністичних та седиментологічних ознак) [4].

Утворення скиб Парашка і Зелем'янка, а також розміщених на північ від Сколівської Орівської та Берегової дає змогу вивчити характер будови Карпатської флішово-моласової акреційної палеопризми. Ця палеопризма складається з давньої крейдово-палеогенової внутрішньої та неогенової зовнішньої призми. Неогенова зовнішня призма охоплює зовнішні флішово-моласові покриви (Сілезький, Субсілезький, Скибовий, Бориславо-Покутський та Самбірський), які нарощують внутрішню призму, розвиваючись перед фронтом двох спряжених терейнів (Алькапа і Тися-Дакія) [2, 5].

Нижній кременевий горизонт менілітової світи, як і її утворення, є речовинними індикаторами покривно-насувних дислокацій лускуватого віяла Скибового (та інших) покриву. Саме наявність їх у стратиграфічному розрізі Скибової одиниці дає змогу виокремлювати скиби, а в скибах (лусках) – структурні пари антикліналь–синкліналь, що мають субпаралельні до прилеглих розривів осьові поверхні. Часто розриви діагностують за наявністю тектонічного контакту між стрийською і менілітовою світами. Тут, на Гребенівському полігоні, студенти мають змогу вивчати особливості будови акреційної призми як багаторазово злускованого осадового палеоклину, який формувався внаслідок піднасування Євразійської літосферної плити під внутрішні південно-східні схили жолоба (зовнішні схили невулканічної дуги) і послідовної акреції її осадового чохла до нижньої частини схилу. Нижній кременевий горизонт (як і інші маркувальні горизонти) виокремлює стиль будови Карпатської акреційної призми, для якої характерним є те, що покриви нижнього структурного рівня складені молодшими (еоцен-міоценовими) породами, а верхнього – децю давнішими (верхньокрейдково-еоценового) віку. Водночас у межах кожної скиби Скибового покриву зберігається первинна нормальна (від найдавніших до наймолодших) стратиграфічна послідовність розрізу. Така будова призми є наслідком послідовної акреції.



Рис. 20. Олістоліт у менілітовій світі. Потік Лісничий. Лівий борт р. Опір. Північна околиця с. Гребенів.

Нижній кременевий горизонт має діагностичні ознаки того, що на межі еоцену–олігоцену Карпатський флішовий басейн втратив зв'язок зі Світовим океаном. У підсумку припинилась активна циркуляція придонних течій і нагромадження червонобарвних (строкатоколірних) мулів, а почали осаджуватися темні збагачені органікою відклади менілітової світи. Вони нагромаджувались у палеоцені–міоцені в залишковому басейні на структурах пасивної окраїни Євразії перед фронтом внутрішньої призми. Неогенова активізація субдукційних процесів у басейні формувалась за механізмом відкочування субдукційної зони в бік нижньої плити (субдукція, що відступає). Під час становлення орогена Карпат відбулось насування акреційної призми на структури краю платформи [2, 5].

Зазначені напрями дослідження перспективні для написання студентських курсових і магістерських робіт. Є позитивний досвід. Цікаві наукові роботи з використанням матеріалів, зібраних під час практик, виконані на кафедрі загальної та регіональної геології, мінералогії.

Останнім часом на геологічному факультеті запроваджено спеціалізацію “Геологія нафти і газу”. У межах Гребенівського полігона в околицях смт Верхне Синьовидне є низка свердловин, які були пробурені на вуглеводні й сьогодні законсервовані (рис. 21, 22). Геологічні і геофізичні матеріали цих свердловин важливі для їхньої інтерпретації і оцінки вірогідності нафтогазоносності території.

З смт Верхне Синьовидне студенти спеціалізації “Геологія нафти і газу” можуть доїжджати у м. Стрий, де у Вищому професійному училищі № 35 (вул. Львівська, 141) є діючий навчальний майданчик, на якому можна і доцільно проводити бурову практику з надглибокого буріння. Тут студенти набуватимуть практичних і технічних навичок щодо конструкції і будови свердловин.



Рис 21. Лівий берег р. Опір. Південна околиця смт Верхне Синьовидне.
Гирло нафтової свердловина Труханів 1.



Рис. 22. Експлуатаційна колона висотою 1,5 м. Свердловина Завода-1. Берегова скиба. Скибовий покрив. Лівий борт р. Стрий. За 1,5 км від гирла р. Опір, на північ від смт Верхне Синьовидне.

У межах Гребенівського полігона студенти ефективно опановують геокартувальні методи, організаційні й методологічні прийоми геологічного знімання, ознайомлюються з геологічними пам'ятками.

Гребенівський полігон і розташовані в його околицях геологічні об'єкти останніми десятиліттями щораз більше привертають увагу науковців і студентів-геологів. Особливості морфології структури, порівняно хороша відслоненість природних розрізів дають змогу розширяти й удосконалювати знання про геологічну будову та еволюцію Карпат, та самостійно складати геологічну карту полігона в масштабі 1: 10 000.



Рис. 23. Викладачі Львівського, Київського, Дніпровського національних університетів на практиці на Гребенівському полігоні. Ріка Опір. Північна околиця с. Гребенів. Зліва направо викладачі Київського університету: доцент Д. Кравченко, асистент В. Онишук, асистент А. Мазко, професор В. Огар; доцент Львівського університету І. Шайнога, доцент Дніпровського університету В. Манюк, асистент Львівського університету О. Шваєвський (фото Л. Генералової).

Геологічна ексклюзивність території Гребенівського навчального полігона і прилеглих територій дає змогу рекомендувати його як навчальний полігон для інших вищих навчальних закладів, зокрема, для студентів Київського національного університету імені Тараса Шевченка, Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара (рис. 23). Окрім того, він має великі перспективи як геотуристичний об'єкт геологічного депозитарію України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. Гнилко О. М. Геологічна будова та еволюція Українських Карпат : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня д-ра геол. наук / Львівський національний університет імені Івана Франка / О. М. Гнилко. – Львів, 2016. – 44 с.
3. Путеводитель тектонической, стратиграфической и седиментологической экскурсий XI Конгресса Карпато-Балканской геологической ассоциации / [В. С. Буров, С. Л. Бызова, О. С. Вялов и др.] ; [под ред. О. С. Вялова, В. В. Даныша, Я. О. Кульчицкого]. – Киев : Наук. думка, 1977. – 116 с.

4. Сучасна геодинаміка і геофізичні поля Карпат та суміжних територій / [К. Р. Третяк, В. Ю. Максимчук, Р. І. Кутас та ін.]. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 420 с.

*Стаття: надійшла до редакції 17.10.2016
прийнята до друку 19.10.2016*

GREBENIVSKIY EDUCATIONAL GROUND OF GEOLOGICAL MAPPING (UKRAINIAN CARPATHIANS)

M. Pavlun, L. Heneralova

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

The Grebenivskiy educational ground of geological mapping is presented. Students of Lviv National university of Ivan Franko perform full-scale geological survey and create geological map. The ground gives students unique opportunity to learn and understand stratigraphic, structural, sedimentological and other features of geological structure of Skyba zone of Flysch Carpathians as an element of Carpathian accretionary prism. The connection of Grebenivskiy educational ground with geological landmarks is highlighted.

Key words: *suita, flysch, turbidites, reverse fault, the Skyba zone, Ukrainian Carpathians.*