МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»



ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра загальної та структурної геології

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА (ГЕОЛОГІЧНА)

Методичні рекомендації
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 Гірництво

Дніпро
НТУ «ДП»
2025

Навчальна практика (геологічна) [Електронний ресурс] : методичні рекомендації для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 Гірництво / уклад. : О.А. Терешкова, С.В. Шевченко, Н.В. Голуб, І.С. Нікітенко, Ю.Т. Хоменко ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2025. – 73 с.

Укладачі:
О.А. Терешкова, канд. геол. наук, доц.
С.В. Шевченко, д-р геол. наук, доц.
Н.В. Голуб, канд. геол. наук, доц.
І.С. Нікітенко, д-р геол. наук, доц.
Ю.Т. Хоменко, канд. геол.-мін. наук, доц.

Затверджено науково-методичною комісією зі спеціальності 184 Гірництво (протокол № 4 від 16.06.2025 р.) за поданням кафедри загальної та структурної геології (протокол № 8 від 22.05.2025 р.).

Методичні рекомендації призначено для самостійної роботи здобувачів спеціальності 184 Гірництво під час проходження навчальної геологічної практики.

Наведено програму практики, що складається з мети, результатів навчання, змісту, завдань, термінів та форм проходження практики, критеріїв оцінювання виконання завдань практики.

Розглянуті питання щодо проходження навчальної практики (спостереження в маршруті, ведення геологічної документації та аналізу геологічної інформації).

Рекомендації орієнтовано на активізацію виконавчого етапу навчальної діяльності здобувачів.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри загальної та структурної геології С.В. Шевченко, канд. геол. наук, доц.

ЗМІСТ

1. ПРОГРАМА ТА ЗМІСТ ПРАКТИКИ 4
1.1. Загальні положення 4
1.2. Компетентності, що набуваються, та зміст практики 5
1.3. Форма звіту та критерії оцінювання практики 7
2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ 9
2.1. Матеріально-технічне забезпечення та обов'язки і права суб'єктів 10
2.2. Основні правила техніки безпеки 11
3. МЕТОДИКА ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ 14
3.1. Форми документації та вимоги до їх ведення 14
3.2. Орієнтування на місцевості та прив’язка пунктів спостережень 24
3.3. Просторове положення геологічних поверхонь та його визначення за допомогою гірничого компасу 29
3.4. Відбір кам'яного матеріалу. Складання колекцій 34
3.5. Вивчення відслонень стратифікованих та інтрузивних гірських порід 36
3.6. Геоморфологічні спостереження 39
3.7. Геоекологічні спостереження 40
3.8. Гідрогеологічні спостереження 41
3.9. Вивчення тріщинуватості масиву гірських порід 42
4. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ 46
5. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ОБ’ЄКТІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ 57
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 62
ДОДАТОК 1 64
ДОДАТОК 2 66
ДОДАТОК 3 69
ДОДАТОК 4 72

1. ПРОГРАМА ТА ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Регламентує мету навчальної практики; зміст практики (тематичний план); алгоритм оцінювання рівня досягнення результатів навчання (шкали, засоби, процедури та критерії оцінювання); інструменти та обладнання.

Навчальна практика – це сукупність заходів, направлених на отримання і розвиток початкових професійних навичок, знань і вмінь на профільних (за спеціальністю навчання) підприємствах, у лабораторіях, навчальних полігонах.

Навчальна практика (геологічна) є складовою підготовки здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 Гірництво обсягом 3 кредити ЄКТС (90 годин), формою підсумкового контролю якої є диференційований залік.

В освітньо-професійній програмі «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» та освітньо-професійній програмі «Гірництво» спеціальності 184 Гірництво здійснено розподіл програмних результатів навчання (ПРН) за організаційними формами освітнього процесу. Зокрема, до освітнього компоненту П1.1 «Навчальна практика (геологічна)» віднесено результат навчання РН6 Аналізувати геологічні процеси з урахуванням базових закономірностей формування гірських порід.

1.1. Загальні положення

Відповідно до освітньо-професійних програм «Гірництво» та «Енергомеханічні комплекси гірничих підприємств» і навчальних планів підготовки бакалаврів спеціальності 184 Гірництво по закінченні вивчення обов'язкової дисципліни «Геологія» після теоретичного навчання в другому семестрі на першому курсі запланована навчальна практика (геологічна), в межах якої значна частина часу надана на закріплення знань і набутих умінь з дисципліни «Геологія». Предметом геології є вивчення земної кори, розробка методів пошуку, розвідки і видобутку корисних копалин, а також вирішення різноманітних інженерних і екологічних проблем.

Мета навчальної практики (геологічна) – закріплення теоретичних знань з геології, формування у здобувачів професійних вмінь щодо прийняття самостійних рішень в польових умовах, оволодіння сучасними методами проведення геологічних досліджень, набуття первинних професійних умінь і навичок, необхідних для засвоєння професійно орієнтованих дисциплін.

Польова практика є важливою формою фахової підготовки здобувачів, у процесі якої вони мають можливість не лише закріпити теоретичні знання, а й реконструювати геологічні явища минулих епох та відстежити сучасні геологічні процеси в умовах безпосереднього спостереження. При виконанні практичних завдань здобувачі можуть засвоїти основи документування природних об'єктів, роботу з гірничим компасом, прив'язку об'єктів на місцевості, отримати навички зі збору та обробки матеріалів.

У період практики у здобувачів закладаються основи досвіду професійної діяльності, практичних умінь і навичок, професійних якостей особистості

фахівця. Від ступеня успішності на цьому етапі залежить професійне становлення майбутнього фахівця.

Завдання практики полягає в отриманні навичок, що будуть використовуватися у подальшій професійній діяльності фахівця при визначенні ефективності застосування способу видобутку корисних копалин, для чого здобувачі повинні вміти:

– розшифровувати склад та будову елементів земної кори;

– досліджувати результати ендогенних та екзогенних процесів;

– досліджувати результати геологічної роботи підземних вод, їх походження та класифікації за умовами залягання;

– розрізняти типи родовищ корисних копалин, аналізувати особливості їх утворення та залягання і видобутку корисних копалин;

– оцінювати наслідки втручання людини в геологічне середовище.

У процесі підготовки здобувачів увага відповідальних осіб за проведення практики повинна акцентуватися на:

– розвитку творчих здібностей здобувача;

– самостійності здобувача;

– умінні здобувачами приймати рішення;

– спроможності працювати в колективі.

1.2. Компетентності, що набуваються, та зміст практики

Компетентності – це спеціально структурована сукупність знань, умінь, навичок і ставлень, що набуваються у процесі навчання.

Під час ознайомлення з об’єктами практики здобувачі відповідно до професійних знань та умінь ***мають опанувати наступні питання***:

– ознайомитися з геологічною будовою району практики і гірськими породами, які його складають;

– ознайомитися з геологічними процесами, які сформували земну кору в районі практики;

– ознайомитися з наслідками впливу техногенних процесів на навколишнє середовище;

– освоїти роботу з гірничим компасом в польових умовах (виміри орієнтування тріщин в породах, прив'язка об'єктів на місцевості по азимутах, тощо);

– ознайомитися з технологією відкритого видобутку корисних копалин та методів підрахунку запасів;

– набути навичок ведення польової геологічної документації (прив'язка відслонень, їх опис, зарисовка, відбір зразків).

З використанням знань із дисципліни «Геологія», після проходження практики ***здобувачі повинні вміти***:

1. Орієнтуватися на місцевості за топографічною картою, космознімками та прив’язувати пункти спостережень.

2. У природних умовах розрізняти результати прояву ендогенних і екзогенних процесів.

3. Визначати форму та потужність геологічних тіл.

4. Розрізняти умови залягання гірських порід.

5. Виділяти групи порід за походженням для встановлення їх фізико-механічних і гідрогеологічних властивостей.

6. Спостерігати та описувати форми рельєфу та виявляти їхній зв'язок з елементами геологічної будови.

7. Проводити спостереження за поверхневими та підземними водами.

8. Описувати джерела та корисні копалини району, з'ясовувати закономірності їхнього розміщення.

9. Читати і аналізувати геологічні карти та розрізи.

10. Визначати просторове положення геологічних поверхонь за допомогою гірничого компасу.

11. Будувати і аналізувати діаграми тріщинуватості для вибору оптимальних параметрів гірських виробок.

12. Використовувати методи підрахунку запасів корисних копалин.

13. Оцінювати наслідки зміни геологічного середовища.

Під час проведення навчальної практики з геології здобувачі опановують низку теоретичних питань, набувають практичні навички та виконують роботи згідно з ***її змістом.***

Зміст (тематичний план)

1. Організація та програма практики. Техніка безпеки при проведенні геологічних маршрутів. Правила оформлення польової документації. Порядок роботи на відслоненні.

2. Геологічна характеристика району практики та маршрутів.

3. Ознайомлення з проявами тектонічних рухів, процесів магматизму і метаморфізму. Закріплення навичок роботи з гірничим компасом. Польові маршрути.

4. Ознайомлення з результатами екзогенних процесів та гравітаційними явищами. Польові маршрути.

5. Проведення геолого-геоморфологічних, гідрогеологічних та екологічних спостережень. Польові маршрути.

6. Орієнтування на місцевості за допомогою топографічної карти і гірничого компасу. Польові маршрути.

7. Ознайомлення з деякими технологіями видобутку корисних копалин, методами підрахунку запасів корисних копалин і наслідками техногенного впливу на навколишнє середовище. Польові маршрути.

8. Камеральна обробка польових матеріалів.

9. Оформлення звітних матеріалів з практики.

10. Презентація матеріалів з проходження практики.

11. Захист звіту.

1.3. Форма звіту та критерії оцінювання практики

Після закінчення терміну практики здобувачі звітують про виконання програми практики. Формою підсумкового контролю з навчальної практики є ***диференційований залік***.

Форма проведення практики – бригадна (або індивідуальна, в залежності від форми навчання). Керівники практики мають право на перегляд форми проведення та звітності, враховуючи специфічні умови проходження практики та безпекову ситуацію.

Члени кожної бригади наприкінці проходження практики *повинні представити наступні матеріали:*

1. Колекція зразків гірських порід, мінералів і викопної фауни.
2. Звіт за результатами проходження практики, який включає індивідуальне завдання та його презентацію з відеоматеріалом, яке визначає керівник практики.

Форми звіту здобувачів за результатами практики – *бригадна та індивідуальна*.

Бригадна форма звітності (може бути переведена до індивідуальної) включає наявність:

– колекції та каталогу зразків гірських порід, мінералів і викопної фауни;

– топографічної основи та космознімків з винесеними на них точками спостережень.

Індивідуальна форма звітності може включати:

– оформлений, перевірений і підписаний викладачем польовий щоденник спостережень;

– комплект графічних матеріалів з практики;

– виконане індивідуальне завдання та його презентацію з відеоматеріалом, яке видає керівник практики;

– здачу заліку з практики, що вимагає знання всього комплексу питань, пов'язаних з її проходженням.

Контроль знань з «Навчальна практика (геологічна)» викладач здійснює під час проходження практики або в інший час, враховуючи специфічні умови проходження практики. Звіт з практики захищається з диференційованою оцінкою.

Викладачі приймають залік у здобувачів вищої освіти на базі практики в університеті на останньому тижні її проходження та протягом першого тижня після завершення практики або протягом перших двох тижнів семестру, після закінчення практики, враховуючи специфічні умови проходження геологічної практики.

Оцінка за практику вноситься у відомість обліку успішності за підписом керівника практики.

Оцінювання навчальних досягнень здобувачів НТУ «ДП» здійснюється за рейтинговою (100-бальною) та інституційною шкалами. Остання необхідна (за

офіційною відсутністю національної шкали) для конвертації (переведення) оцінок мобільних здобувачів.

Керівник практики має право на перегляд форм контролю з урахуванням специфічних умов проходження практики та безпекової ситуації.

Використовуються наступні форми контролю:

– оцінка роботи здобувача під час проведення маршрутів, використання графічного матеріалу;

– оцінка ведення геологічної документації, зокрема польового щоденника, каталогів зразків і результати обробки матеріалу тощо;

– оцінка виконання та презентація індивідуального завдання;

– оцінка роботи на відслоненні з гірничим компасом, визначення елементів залягання геологічних поверхонь, складання діаграми тріщинуватості та її аналіз;

- оцінка вміння будувати геологічні розрізи, карти-схеми та підраховувати запаси корисних копалин.

2. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ

Відповідно до навчального плану та графіку освітнього процесу підготовки бакалаврів спеціальності 184 Гірництво «Навчальна практика (геологічна)» проводиться у 2 семестрі на 1 курсі, після закінчення теоретичних занять та сесії протягом 2 тижнів.

Базою практики є Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», кафедра загальної та структурної геології.

Загальний час на засвоєння складає 3 кредити ЄКТС (90 годин). Тривалість робочого тижня під час проходження практики є нормативною і складає 20 академічних годин (в маршрутах, аудиторіях, лабораторіях, онлайн або змішаному форматі). Польові роботи проводяться за індивідуально-груповою формою. З академічних груп формуються навчальні польові групи чисельністю до 15-20 осіб, які очолюють викладачі – керівники практики. Кожна польова група складається з бригад чисельністю 5 осіб. Бригадна форма може застосовуватися при виконанні маршрутів, складанні бригадного звіту, зборі, оформленні колекцій гірських порід, а особиста реалізується в ході виконання кожним здобувачем індивідуальних завдань (додаток 4), оформленні матеріалів звіту та складання заліку з практики.

В організаційному відношенні практика складається з трьох періодів – ***підготовчого, польового*** та ***звітного***.

Підготовчий період організується та проводиться до виїзду на об’єкти. Основним його змістом є:

– Проведення загальних зборів, де формується мета, завдання практики, уточняються питання її організації та проведення.

– Питання оглядових лекцій з геології полігону практики, та самостійне вивчення за матеріалами електронної бази кафедри, та рекомендованим літературним джерелам.

– Виготовлення та належне оформлення форм первинної польової геологічної документації (польовий щоденник, топокарти та бригадний журнал реєстрації зразків гірських порід, мінералів та викопної фауни).

– Вивчення інструкції з техніки безпеки під час навчальної практики.

– Складання заліку з техніки безпеки та оформлення відповідної відомості.

– Вивчення еталонної колекції мінералів та гірських порід району практики та отримання індивідуального заліку.

– Складання списків польових груп та бригад.

– Отримання та придбання матеріалів та спорядження, яке необхідне для забезпечення життєдіяльності та виконання навчальних завдань.

Польовий період є найбільш тривалим та насиченим. В цей період проводяться спостереження на геологічних об’єктах під час проведення маршрутів. Об’єм спостережень та їх зміст визначається викладачем – керівником польової групи в залежності від особливостей та стану геологічного об’єкту. У

цей період проводяться камеральні роботи, під час яких ведеться обробка зібраного матеріалу.

Звітній період – це підведення підсумків спостережень. В цей період польові бригади повинні скласти, оформити та здати на перевірку польові щоденники; каталог зразків гірських порід, мінералів та викопної фауни; карти фактичного матеріалу; діаграми тріщинуватості та їх аналіз; гіпсометричний план вугільного пласта (структурна карта), розрізи за підрахунок запасів; індивідуальне завдання та здати залік з практики.

2.1. Матеріально-технічне забезпечення та обов'язки і права суб'єктів

Матеріально-технічне забезпечення

Польова бригада для ефективної роботи в польовий та звітній період повинна ***забезпечити себе матеріалами та спорядженням***:

– геологічний молоток;
– польова сумка (її носять на плечі або поясі щоб були вільні руки);
– гірничий компас;
– прилад для фотофіксації;
– лупа;
– польовий щоденник;
– олівець, гумка, ніж канцелярський;
– фляга (пластикова пляшка);
– топографічна карта;
– аерофотознімки (космознімки);
– рюкзак (невеликий);
– комплект етикеток для зразків, лейкопластир (для тимчасових етикеток);
– пакети з щільного поліетилену для зразків.

Для камеральних робіт необхідні:

– папір формату А-4;
– олівці різної твердості;
– кольорові олівці;
– ручки гелеві різнокольорові;
– калька;
– міліметрівка;
– клей ПВА;
– лінійка, косинець, транспортер;
– ножиці.

Особисте спостереження. Для роботи в маршруті потрібен легкий, але міцний одяг (джинси, куртка, яка може захистити від вітру і дощу). Взуття – туристичні черевики на масивній підошві. Не слід брати нове ще не випробуване взуття. Бажано мати дві пари маршрутного взуття. Для маршрутів по відкритій місцевості слід мати легкий та світлого кольору головний убір та легку сорочку з довгими рукавами для запобігання отримання сонячних опіків. На випадок дощу слід мати замінний одяг та плащ. Варто мати і флягу з водою,

але воду в маршруті намагатись не пити, а використовувати для полоскання рота. При необхідності з собою у маршрути слід брати особисту аптечку. В цілому при підборі особистих речей слід користуватися правилом – брати речі зручні та добротні і в мінімальній кількості.

Обов'язки і права суб'єктів

Проведення практики покладено на кафедру загальної та структурної геології. ***У зв'язку з цим керівники практики від кафедри забезпечують***:

- загальний інструктаж здобувачів про порядок проведення практики;
- навчально-методичні матеріали з практики;
- проведення навчальних геологічних маршрутів і камеральних робіт;
- інструктаж з техніки безпеки;
- консультацію і прийом заліку з практики.

У період практики здобувачі зобов'язані:

- виконати завдання, передбачені програмою;
- вивчити і нести особисту відповідальність за дотримання правил охорони праці, техніки безпеки і санітарії;
- ретельно вести щоденник польових спостережень, плідно працювати на об’єктах практики та виконувати індивідуальні завдання;
- брати активну участь у складанні індивідуальної та бригадної документації під час камеральних робіт;
- здати індивідуальний звіт і залік з практики;
- представляти у разі пропусків занять необхідні пояснювальні документи;

Права суб'єктів практики дотримуються відповідно до загального державного законодавства, Законом України «Про вищу освіту», «Положення про проведення практики здобувачів вищих навчальних закладів України» Наказ МОН України № 93 від 08.04.1993 р. (зі змінами) та Положення про проведення практики здобувачів вищої освіти Національного технічного університету «Дніпровська політехніка» (затверджено рішенням вченої ради Національного ТУ «ДП» від «11» грудня 2018 року (протокол №15)).

2.2. Основні правила техніки безпеки

Знання та безумовне виконання вимог техніки безпеки кожним практикантом є головною умовою успішного проведення будь-яких видів польових робіт. Без чітких знань кожним здобувачем правил безпеки польові роботи не починаються. Правила техніки безпеки викладені в спеціальній інструкції, яка вивчається під час підготовчого періоду, але на деяких основних положеннях слід акцентувати увагу.

1. Польова практика є продовженням навчального процесу, тому, не зважаючи на відмінність умов, всі здобувачі повинні бути дисциплінованими, точно та невідкладно виконувати всі вказівки викладачів та повідомити керівника про будь-яку загрозу.
2. При русі в населених пунктах та на місцевості, де можливо пересування транспортних засобів, здобувачі повинні суворо дотримуватись правил

дорожнього руху. Просуваючись по проїзній частині, необхідно рухатись по смузі зустрічного руху транспорту що рухається – уступити дорогу.

3. Переміщення групи під час польових робіт повинно проводитись організовано на чолі з керівником, з забезпеченням постійного зорового та голосового зв'язку між здобувачами. Обгін керівника, відставання від групи, відхід в бік від маршруту без дозволу керівника забороняється.
4. У випадку якщо здобувач загубився, невідкладно організується його пошук. Здобувач, який загубився, не повинен залишати місця, де він відстав і чекати приходу пошукової групи.
5. При русі на крутих трав'янистих схилах, скелястих ділянках, осипів та інше, пересування групи здійснюється ланцюжком з інтервалом 1 м між здобувачами слід по сліду за керівником.
6. Забороняється підходить до краю урвища та кидати камені зі схилів.
7. В умовах грози всі металеві предмети повинні знаходитись на відстані від місця розташування групи, а мобільні телефони – вимкнені. На рівнинній місцевості не можна вкриватися під підвищеннями (деревами, окремо розташованими будівлями та інше) не слід бігти.
8. При роботі на відслоненні необхідно:

– слідкувати за стійкістю стінок, які погрожують обвалом, не допускати обвалу окремих брил до низу, необхідно пам'ятати, що там можуть знаходитися люди;

– зразки твердих порід треба відбивати обережно, щоб гострі уламки не потрапили до очей. Виконувати це слід геологічним молотком та на відстані від інших здобувачів.

9. У місцях прояву карсту чи суфозії строго слідкувати вказівкам керівника, не проявляти ініціативи в обстеженні печер, гротів, пагорбів та ін.
10. При слідуванні в маршрутах до рота трав, коренів не брати, незнайомі ягоди не вживати, печериці не збирати.
11. Відкритим вогнем не користуватись, багаття не розводити, недопалків не кидати;
12. Без дозволу керівника не купатися, переправ не влаштовувати.
13. На тимчасових зупинках в маршруті не смітити, бережно ставитися до довкілля.
14. Здобувачі повинні слідкувати за своїм зовнішнім виглядом. Категорично забороняється ходити в шортах, майках, футболках по високій траві, кущам та по прілому листю (особливо це стосується місць де є випас худоби).
15. У випадку встановлення кліща, якій присмоктався до шкіри, його необхідно видалити й бажано це зробити медичному працівнику. Про кожний випадок укусу інформувати керівника практики обов'язково.
16. При спілкуванні з місцевими мешканцями здобувачі повинні проявляти ввічливість, стриманість, уникати будь-яких конфліктів.
17. Кожен здобувач повинен уважно та бережно ставитися до приладів та майна кафедри, яке він отримав на час проходження практики, в разі зіпсування або втрати їх здобувач несе матеріальну відповідальність.
18. Всі здобувачі, які виїздять на практику, повинні мати при собі посвідчення (паспорт, студентський квіток).
19. Розпорядження керівника є обов'язковим для здобувачів та не оговорюється. В разі порушення їх, або чинних правил, керівник має право в накладенні

дисциплінарних стягнень, та відстороненні здобувача від проходження практики.

20. Під час повітряної тривоги необхідно знаходитися в укритті!
21. При дистанційній формі проведення практики необхідно організувати онлайн навчання в зручній для себе формі з робочим інтернетом.
22. Правила поведінки на онлайн-занятті: на аватарці – фото здобувача. Коли викладач пояснює, мікрофон здобувача має бути вимкнений. Почнеться обговорення – і викладач запропонує ввімкнути мікрофони. Здобувач повинен відповідати на запитання викладача, піднімати руку якщо виникає коментар або запитання. В чаті необхідно вести спілкування відповідно до теми, ставити питання за змістом заняття.

3. МЕТОДИКА ПОЛЬОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ОБРОБКА МАТЕРІАЛІВ

Геологічні дослідження дуже різноманітні, на сучасному етапі застосовується велика кількість методик, використовуються різні прилади та технічні засоби.

Основу геологічних знань дають польові дослідження, під час яких вивчаються гірські породи та особливості їх залягання у природних відслоненях, шурфах і штучних кар'єрах; геоморфологічні, гідрогеологічні особливості та екологічний стан місцевості.

Польові геологічні дослідження під час проходження практики проводяться у вигляді серії навчальних геологічних маршрутів, фото, відео спостережень тощо.

3.1. Форми документації та вимоги до їх ведення

Під час польових геологічних досліджень і камеральній обробці польового матеріалу ведеться різноманітна документація, наприклад, польові щоденники, польові карти, журнали документації гірничих виробок, спеціальні бланки радіометричних, геохімічних та інших спостережень, каталоги зразків, що відбираються у ході маршрутів, і т. п. Наявність певної геологічної документації залежить від конкретного завдання, яке виконується під час проведення геологічних спостережень.

Загальні вимоги до ведення геологічної документації:

– записи мають робитися максимально чітко та розбірливо, з тим, щоб не створювати ускладнень при їх читанні, проводитися тонким простим олівцем (краще м'яким), допускаються записи кульковою ручкою. Використання хімічних олівців, чорнила, фломастерів і т. п. заборонено;

– записи повинні мати однакову форму і послідовність опису;

– усі сторінки багатосторінкових документів повинні бути пронумеровані, виривати листи з них не можна;

– в польових документах не повинно бути ніякої не геологічної інформації оскільки вони призначені для загального користування.

Рисунки та фотографії в геологічній документації.

Рисунки та фотографії є необхідною складовою частиною документів при геологічних спостереженнях. Виконані з дотриманням певних правил, вони можуть роз'яснити набагато краще, ніж розлогі описи. Рисунки часто мають більше значення, ніж фотографії, так як на них опускаються несуттєві деталі і навпаки, підкреслюються найбільш важливі.

Рисунки можуть бути контурним або штриховим малюнком рельєфу, плану місцевості, загальним виглядом відслонення або його частини, відображати умови залягання пластів гірських порід, характер шаруватості і т. п. Об'єктами фотографування можуть бути форми рельєфу, характер річкових долин, складчасті і розривні порушення, відслонення тощо.

Щоб рисунок чи фотографія мали усі властивості документа – носія об'єктивної інформації, вони повинні мати:

1) точну топографічну прив'язку;

2) орієнтування площини рисунку або фотографії;

3) масштаб лінійний і (або) числовий;

4) заголовок;

5) пояснювальні написи;

6) вказівки на авторство малюнка або фотографії, якщо вони не приводяться в щоденнику.

Польові зарисовки відслонення об'єднують велику групу графічних документів, які розрізняються змістом і обсягом (рис. 3.1). Зарисовка суб'єктивна, бо передає лише сприйняття людиною об'єкта спостереження, але, тим не менш, відноситься до надійних документів. Хорошу фотографію часто важко отримати через об'єктивні причини (погана погода, слабка контрастність кольору або тону, недостатність освітлення, маловиразність об'єкту тощо).

Мета зарисовки – максимально об'єктивне зображення особливостей об'єкта, які становлять інтерес для даного дослідження. Всі деталі, що не мають прямого відношення до цільового призначення рисунка, опускаються.

Правильно виконаний та оформлений рисунок максимально лаконічний і інформативно насичений, чіткий і точний у зображенні. Межі зарисовки і її зміст визначається завданням, що стоїть перед автором зарисовки. Один і той самий об'єкт може бути зарисований геологами різної спеціалізації – літологом, тектоністом, геоморфологом та ін. – і виглядати по-різному.

Схема – зазвичай дрібномасштабна зарисовка, виконана в схематичній манері, у наближеному, відносному масштабі або навіть без масштабу (рис. 3.2). Її призначення – пояснення записів у щоденнику, указівка на порядок записів або відбір зразків та ін. Схема виконується на лівій стороні розвороту. Схема забезпечується написами, які пояснюють мету, з якою вона виконана, і деталі зображення.

При виконанні зарисовки треба дотримуватися наступних правил:

1. Масштаб зарисовки вибирається залежно від складності зображуваного об'єкта і необхідного ступеня деталізації. Масштаб витримується на всьому рисунку у всіх частинах об'єкта. При необхідності окремі частини об'єкта, що представляють особливий інтерес, зображуються в більшому масштабі, але на іншому рисунку.

2. Зарисовки виконуються чітко і ясно, лініями різної товщини, без штрихування і тим більше розтушовування.

3. Другорядні деталі, що вводяться в малюнок для масштабу (дерева, будинки та ін.), виконуються схематично.

4. Зарисовки повинні мати геологічну прив'язку, відповідну прив'язці об'єкта в описі. Якщо на замальовці зображується тільки частину об'єкта, робиться прив'язка до об'єкту.

5. Площина рисунка повинна бути орієнтована.

6. Зарисовка повинна мати заголовок, необхідні пояснювальні написи та умовні позначення.

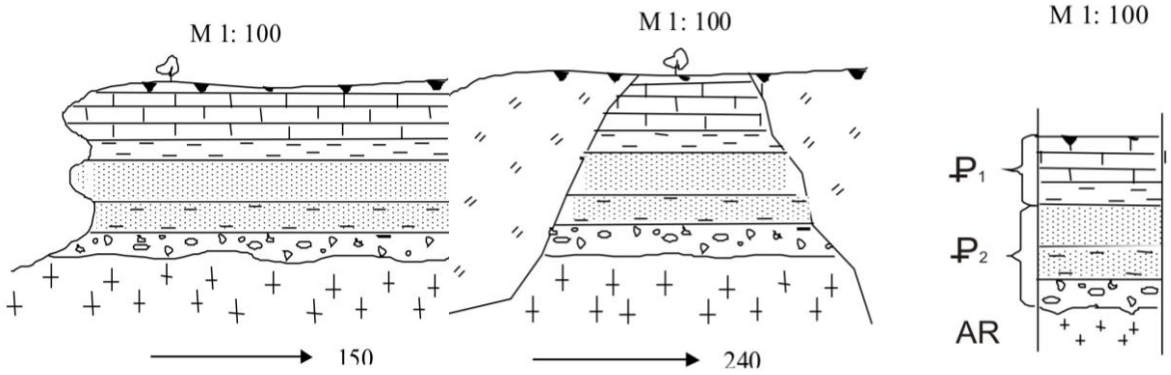
7. На рисунку вказуються місця, в яких проводилися вимірювання елементів залягання і їх числові значення і місця відбору зразків, проб і їх номери.

8. Всі дані, що вміщує рисунок, повинні збігатися з записами в польовому щоденнику.

9. Запис у щоденнику повинен містити посилання на рисунок.

У відповідності з об'єктом і масштабом зображення, ступенем детальності розрізняють схему, замальовку відслонення, ландшафтні зарисовки та ін.

У польовому щоденнику вони повинні бути пронумеровані. Рисунки забезпечуються умовними позначеннями.



а б в

Рис. 3.1. Різні способи зарисовки одного і того ж відслонення: а – у вигляді розрізу, орієнтованого перпендикулярно схилу рельєфу, б – у вигляді фронтального зображення відслонення, в – у вигляді літолого-стратиграфічної колонки

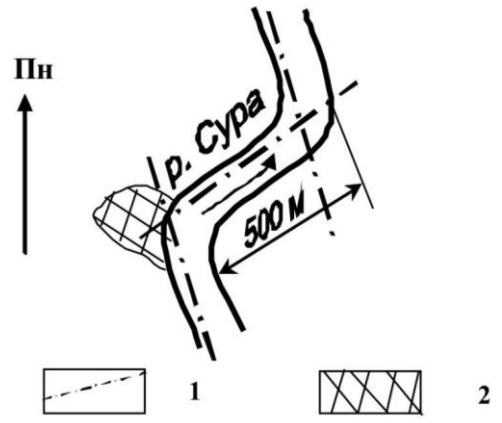


Рис. 5. Особливості будови долини річки Сури в Т С 31: 1 – розломи в земній корі, 2 – роздроблені граніти в місцях перетину розломів

Рис. 3.2. Схема, що ілюструє зображення об'єкта в плані (співвідношення русла річки і розломів)

Фотознімки.

На фотознімках добре відбиваються особливості ландшафту всієї території, загальний вигляд відслонення тощо. Якщо фотографується відслонення або якісь деталі в них, зображення на знімках повинні бути відтворені в певному масштабі. Для цього при зйомці на знімках бажана присутність предметів або людей (рис. 3.3), розмір яких відомий (телеграфний стовп, будинок, дерево, людина і т. п.). При фотографуванні фрагментів відслонення для масштабу використовуються дрібні предмети, розмір яких також відомий (гірничий компас, молоток, лінійка, польовий щоденник, ніж тощо).



Рис. 3.3. Приклад фотографії, де людина в якості масштабу
https://zbkiks.ug.edu.pl/wojciech_staszek_800x600.jpg

Відповідно до поставлених завдань практики основними видами геологічної документації, що складається здобувачами, є: *польовий щоденник, польова геологічна карта, каталоги зразків мінералів, гірських порід та викопної фауни*.

Польовий щоденник.

Польовий щоденник – це основний первинний документ реєстрації геологічних спостережень усіх видів. Польовий щоденник містить в собі всю видобуту в ході польових робіт інформацію. Всі спостереження і факти, зібрані під час роботи в полі, повинні бути відображені в ньому.

Польовий щоденник виготовляється у вигляді книжки в твердій палітурці, покритою щільним матеріалом, що оберігає від вологості і інших пошкоджень. Рекомендується використовувати яскравий колір обкладинки, добре помітний на фоні відслонень, рослинності та ґрунтового покриву, щоб у разі втрати щоденника спростити його пошуки.

Формат книжки допускається в межах від 10х15 см до 15х22 см. Рекомендований обсяг щоденника на практиці до 60 аркушів.

Перші записи в польовому щоденнику можна робити на базі практики (в аудиторіях університету).

В першу чергу заповнюється титульний аркуш (рис. 3.4), на якому вказується:

– назва організації;
– назва практики, номер бригади;
– номер щоденника (за одну експедицію можна списати не один щоденник);
– прізвище, ім'я, по батькові дослідника (здобувача), факультет, група;
– дата початку та закінчення щоденника;
– номери точок спостереження першій та останній;
– адресу, за якою слід повернути загублений щоденник.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

Кафедра загальної та структурної геології

Навчальна практика (геологічна)

Бригада №_____

ПОЛЬОВИЙ ЩОДЕННИК № _____

П.І.Б. здобувача_____

Факультет (інститут)_____ група_____

Розпочато «_____» _____ 20____ ТН_____

Закінчено «_____» _____ 20____ ТН_____

Хто знайшов цей щоденник, прохання повернути за адресою: м. Дніпро,
пр. Дмитра Яворницького, 19, корпус № 1, к. № 55, НТУ «ДП»

Рис. 3.4. Зразок титульної сторінки польового щоденника

На звороті титульного аркуша розміщується зміст щоденника (рис. 3.5).

ЗМІСТ				
№ з/п	№ маршруту	Назва маршруту	Точки (від-до) спостереження	Сторінка
1.	Маршрут №__	«_____»	ТС____ – ТС ____	_____
…	Маршрут №__	«_____»	ТС____ – ТС ____	_____
і т.п..	Маршрут №__	«_____»	ТС____ – ТС ____	_____

Рис. 3.5. Зворотна сторона титульної сторінки польового щоденника

На першій, другій і далі сторінках або на останній, передостанній і далі сторінках щоденника необхідно помістити довідкову допоміжну інформацію:

– умовні позначення до рисунків;

– стратиграфічні колонки;

– аерофотознімки та космознімки по маршрутах;

– план опису гірських порід тощо.

Записи в польовому щоденнику ведуться тільки у маршруті. Дописування, а також переписування щоденника у товаришів бути не повинно. Те, що не занесене в щоденник в полі – не може бути прийнято до розгляду.

У польовому щоденнику не допускаються скорочення, винятком є загальноприйняті скорочення, скорочення "т. п.", "ін.", "тощо" і скорочення метричних одиниць. Ці скорочення бажано розшифрувати також на останній сторінці щоденника.

Записи спостережень у польовому щоденнику ведуться тільки на правій стороні (рис. 3.6). В тексті (на правій стороні) відзначаються взяті проби і зразки і (на окремому рядку) елементи залягання. Елементи залягання пишуть скорочено у вигляді, наприклад «Аз. пд. 45 α 15». Значок градусу не ставиться, щоб не сплутати його з нулем.

На ліву сторону польового щоденника виносять всі малюнки і схеми, номери зразків і проб (навпроти опису цієї породи в тексті), фотознімків (із зазначенням їх змісту), можуть виноситися також елементи залягання (навпроти пласта, на якому ці елементи виміряні).

Тут же на лівій стороні викладаються короткі припущення і міркування дослідника, що виникають в процесі спостережень, але потребують подальшого підтвердження. Посилання на рисунок у тексті є обов'язковим. У польовому щоденнику з обох боків сторінки слід залишати поля, щоб записи не затиралися.

Кожен маршрут починають з нової сторінки.

На початку кожного маршруту вказують (кожен наведений нижче пункт в щоденнику пишеться з нового рядка):

– день, місяць та рік, номер маршруту. Цей запис краще підкреслити;

– тематичну спрямованість маршруту або його назву;

– основні пункти маршруту, тобто його «нитку» (наприклад, «База НТУ «ДП»» – с. Ново-Миколаївка – База НТУ «ДП»»). Зауважимо, що не всі маршрути закінчуються там же де й починаються;

– мета маршруту (наприклад, «Ознайомлення з геолого-геоморфологічними умовами формування балок»);

– іноді може знадобитися вказати погоду в момент початку маршруту (наприклад, «Погода похмура, дрібний дощ, вітер»), в деяких випадках це може виявитися важливим;

– прив'язку початку маршруту (тобто там, де ви починаєте рухатися пішки і робити геологічні спостереження), оскільки від бази до початку маршруту дослідник може бути доставлений на транспорті (наприклад, «Від бази до початку маршруту пересувалися на автомобілі. Маршрут розпочато у гирла річки Мокра Сура біля входу в тунель під залізничним мостом»);

20

M 1:200

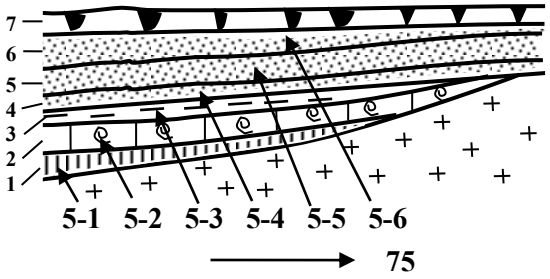


Рис. 4. Відслонення порід чохла УЩ – N віку в ТС 5

21

10.06.2024

Маршрут № 2

Кар'єр Рибальський

Мета маршруту - ознайомлення з результатами ендогенних та екзогенних процесів, що прийняли участь у формуванні земної кори в районі кар'єру Рибальський.

ТС 5 знаходиться в південно-західній частині Рибальського кар'єру на ділянці ведення розкривних робіт, де створено штучне відслонення в породах чохла УЩ у вигляді вертикального уступу висотою в кілька метрів, орієнтованого в широтному напрямку.

Верстви у відслонені мають загальний нахил в західному напрямку під кутом 5-7. Відслонення (рис.4) складено піщано-глинистими відкладами і N, вік знизу вгору:

1. Суглинок палевого кольору з білими вапняними стяженія до 10-15 см (P_2). Видима потужність до 1 м. (зр. 5-1).
2. Детритусовий напівпухкий вапняк світлого забарвлення, містить численні залишки палеогенової фауни - раковин форамініфер, мшанок, губок, голок морських їжаків - 0,6 м (зр. 5-2) (P_2).
3. Глина буро-зелена, пластична з плямами гідроксиди заліза – 0,3 м (зр.5-3).
4. Пісок дрібнозернистий, кварцовий, світлий – 0,3 м (зр.5-4).
5. Пісок дрібнозернистий глинистий, жовтуватого кольору з бурими плямами гідроксиди заліза -– 1м (зр.5-5).
6. Пісок дрібнозернистий бурий – 1,5 м (оз.5-6).
7. Ґрунтовий шар – 0,2 м.

Рис. 3.6. Приклад розвороту польового щоденника на сторінках 20 і 21

– під час руху в маршруті дослідник описує елементи рельєфу, що зустрічаються, невеликі виходи і уламки порід, а також коротко рослинність. У польовому щоденнику ведуться відповідні записи (наприклад, «Маршрут проходить по тальвегу балки. По ходу маршруту спостерігаються рідкісні невеликі корінні виходи амфіболітів»). У тому випадку, якщо зустрінутий геологічний об'єкт (відслонення порід, виходи корисних копалин, криниця, зсув або щось інше) становить для дослідника значний інтерес, рух припиняється, ставиться крапка спостереження і об'єкт описується докладно відповідно до правил опису точки спостереження;

– опис кожної точки спостереження починається з нового рядка. Вказуються букви "ТС", що означає точка спостереження, і її номер (наприклад, ТС 1). Прив'язка точки поміщається поруч з її номером і утворює разом з ним окремий абзац. Номери точок рекомендується обводити в прямокутник для полегшення пошуку. У разі якщо дослідження ведуться у кількох областях геологічних знань, має сенс ввести в позначення точок значки, що позначають ці області. Зазвичай у такому випадку прямокутником чи квадратом позначають звичайні геологічні точки, кружечком – гідрогеологічні спостереження (опис джерел і т. п.), трикутником – якщо описують рельєф і

проводять геоморфологічні спостереження. Такі позначення полегшують пошук необхідного запису. Але потрібно винести і ці позначення на останню сторінку щоденника. Якщо в точці спостереження опис проводиться по верствам – «Верства 1. Піщаник грубозернистий», то опис кожного шару також починають з нового рядка;

– нумерація точок робиться наскрізна. Такі ж вимоги і до нумерації рисунків;

– зразки, що відбираються нумеруються за схемою – номер точки, тире, номер зразка відібраного на цій точці, наприклад, «зр. 25-1, 25-2». Знак «/» використовувати не рекомендується через можливість його сплутати з одиничкою. Якщо не вистачить цифр, можна використовувати букви. Іноді при позначенні номера зразка використовується і рік, наприклад, «зр. 25-1-2019», але якщо маршрути проводяться протягом одного року його можна опустити. Неприпустимо наявність у щоденнику декількох точок, малюнків або зразків з однаковими номерами;

– кожна точка спостереження прив'язується до оточуючих орієнтирів і елементів рельєфу. Бажано наводити прив'язку з азимутами і відстанями на однозначні орієнтири (роздоріжжя, мости, високі труби, вершини відомих гір і т. п.). При цьому опис прив'язки має бути коротким, але таким, щоб знаходження точки не представляло труднощів. До попередніх точок робити прив'язки не рекомендується, щоб одна невірна прив'язка не спричинила за собою інші;

– якщо рух в маршруті проходить за строго заданим азимутом, він вказується перед початком руху по ньому, наприклад: «Хід по азимуту 360. По ходу маршруту 1950 м спостерігаємо ТС 3. Аз 360 розташована в 255 м біля в'їзду в старий кар'єр з видобутку бутового каменю». Де 360 – азимут, по якому Ви йшли від попередньої точки, 255 м – відстань від попередньої точки, 1950 – загальна відстань, пройдена від початку маршруту, 255 – відстань від якогось об’єкту (в нашому випадку в’їзд у кар’єр);

– в кінці кожного маршруту наводять основні висновки за маршрутом і відмічають «маршрут завершено», при цьому вказують час завершення маршруту.

Кінець польового періоду відмічається у щоденнику відповідним записом.

У навчальних маршрутах-експедиціях допускається з дозволу викладача в одному польовому щоденнику записувати кілька поїздок. Це пов'язано з тим, що тривалість експедицій зазвичай не більше 1-2 тижнів і списати весь щоденник за раз не вдається.

Під час камеральних робіт по мірі заповнення щоденника необхідно вчасно нумерувати сторінки та заразом дописувати зміст на зворотній стороні титульного листа. У ряді випадків (це потрібно заздалегідь з'ясувати у викладача) в камеральний період допускається написання висновків по маршруту.

Під час навчальних практик викладач вправі зробити і якісь інші винятки з цього правила. Закінчений щоденник підписується дослідником (здобувачем), перевіряється і підписується викладачем і прикладається до звіту.

Польова геологічна карта.

Польова геологічна карта, поряд з польовим щоденником є основним геологічним документом. Це топографічна карта, з якої знято всі географічні

умовні позначення, за винятком рельєфу і річкової мережі. У верхній частині карти розташовується північ, у нижній – південь. Зазвичай карта наклеюється на щільну картонну основу і згинається, щоб її можна було прибрати в польову сумку. Карта підписується на зворотному боці або на лицьовій стороні в нижньому кутку. Вказується прізвище, ім'я, по батькові дослідника, номер бригади, організація і адрес, куди карту слід повернути в разі її втрати.

На польовій карті повинні бути показані всі точки спостережень, які зобов'язані мати такий же номер, як і в польовій книжці. Спеціальними значками необхідно відзначити елементи залягання порід, місця знахідок залишків фауни і флори, геологічні границі, розривні порушення, місцезнаходження корисних копалин і т.ін.

Обов'язковим правилом польової геологічної роботи є нанесення всіх зазначених вище даних на топографічну карту безпосередньо в маршруті. Перш за все, на карту з максимальною доступною точністю наносяться точки спостережень, поряд з якими підписується їх порядковий номер, що відповідає номеру в польовому щоденнику. Але, на відміну від польового щоденника, на польовій карті місця спостереження зображуються точкою і не обводяться квадратом. Поруч підписуються елементи залягання у вигляді знака, що зображує лінію простягання, лінію падіння і кут падіння, а також особливим знаком відзначається місця знахідок залишків фауни і флори. Джерела та інші прояви підземних вод позначаються стандартним умовним знаком "криниця". Всі знаки і геологічні границі на польовій карті повинні бути нанесені акуратно і не перевищувати товщини 1-3 мм. Номери точок спостережень підписуються паралельно південній рамці карти однаковими за розміром цифрами. Всі позначки на карті під час маршруту робляться олівцем, а потім, після перевірки і уточнення, в камеральний час закріплюються чорною тушшю.

Каталог зразків мінералів, гірських порід та викопної фауни.

В процесі камеральної обробки польових матеріалів (після кожного маршруту) проводиться макроскопічний опис відібраних в маршрутах зразків мінералів, порід і викопної фауни. Бригадні каталоги зразків складаються в звичайному зошиті, що поділяється на окремі частини для мінералів, гірських порід і скам'янілостей з відповідним їх оформленням. На титульній сторінці зазначається організація, група, номер та склад бригади і т.ін. У табл. 3.1, 3.2, 3.3 у вигляді прикладів показано, яким чином слід складати каталоги.

Таблиця 3.1

Приклад оформлення каталогу зразків мінералів

Номер зразка	Найменування	Місце відбору	Короткий опис зразка	Вік
10-5	Гіпс	Західне окраїна кар’єру у балці Тунельна	Мінерал класу сульфатів ($CaSO_4 \bullet 2H_2O$), що представляє зросток типу "ластівчин хвіст", безбарвний, твердість 2, спайність досконала, прозорий	N_1

Таблиця 3.2

Приклад оформлення каталогу зразків гірських порід

Номер зразка	Найменування	Місце відбору	Короткий опис зразка	Вік
5-1	Гнейс	На острові Монастирському у 50 м к заходу від моста, в 3 м від урізу води у Дніпрі	Метаморфічна гірська порода сірого кольору, структура повнокристалічна, середньозерниста, текстура гнейсова. Складається з кварцу, польового шпату, біотиту, мусковіту	AR

Таблиця 3.3

Приклад оформлення каталогу зразків викопних організмів

Номер зразка	Місце відбору	Тип	Клас	Рід	Вік	Короткий опис зразка
5-10	Південно-східна верхня частина кар'єру «Рибальський», поблизу виходу детритусового вапняку	Molluska	Gastropoda	Turritella	P_2	Раковина молюску веретеновидна з багатьма випуклими і вигнутими оборотами. Довжина 2,5 см, зруйнована на кінцях

Всі записи у кожному каталозі зразків повинні мати однакову форму і послідовність опису.

Мінерали характеризуються за схемою:

– Клас (оксиди, сульфіди, силікати і т.п.);
– Хімічна формула;
– Будова (окремий кристал, друза, кристалічний агрегат тощо);
– Колір;
– Твердість за шкалою Мооса;
– Спайність (досконала, недосконала, непомітна, відсутня, тоді злам);
– Інші властивості (питома вага, реакція з кислотою тощо).

Для осадових порід необхідно вказати:

– Тип за походженням (уламкова, хімічна, органічна);
– Колір;
– Структуру;
– Текстуру;
– Мінеральний склад, в тому числі уламків і цементу;
– Вторинні зміни, включення та інші ознаки.

Опис магматичних і метаморфічних порід проводиться за схемою:

– Тип породи за способом утворення (для магматичних – ефузивні або інтрузивні; для метаморфічних – вид і ступінь метаморфізму);

– Колір;

– Структура;

– Текстура;

– Мінеральний склад;

– Характер і ступінь вторинних змін.

Викопна фауна вивчається з метою визначення віку відкладів. Для цього необхідно з'ясувати до якого типу, класу і роду відносяться відібрані скам'янілості. Опис викопної фауни проводиться за допомогою спеціальних визначників – атласів. У атласах наведена класифікація, характеристика та фотографії відомих науці керівних форм організмів. Порівнюючи їх із знайденими зразками можна зробити висновок про вік порід, які містять знахідку. При цьому слід звертати увагу на ступінь збереження фауни і достовірність корінного її місцеположення.

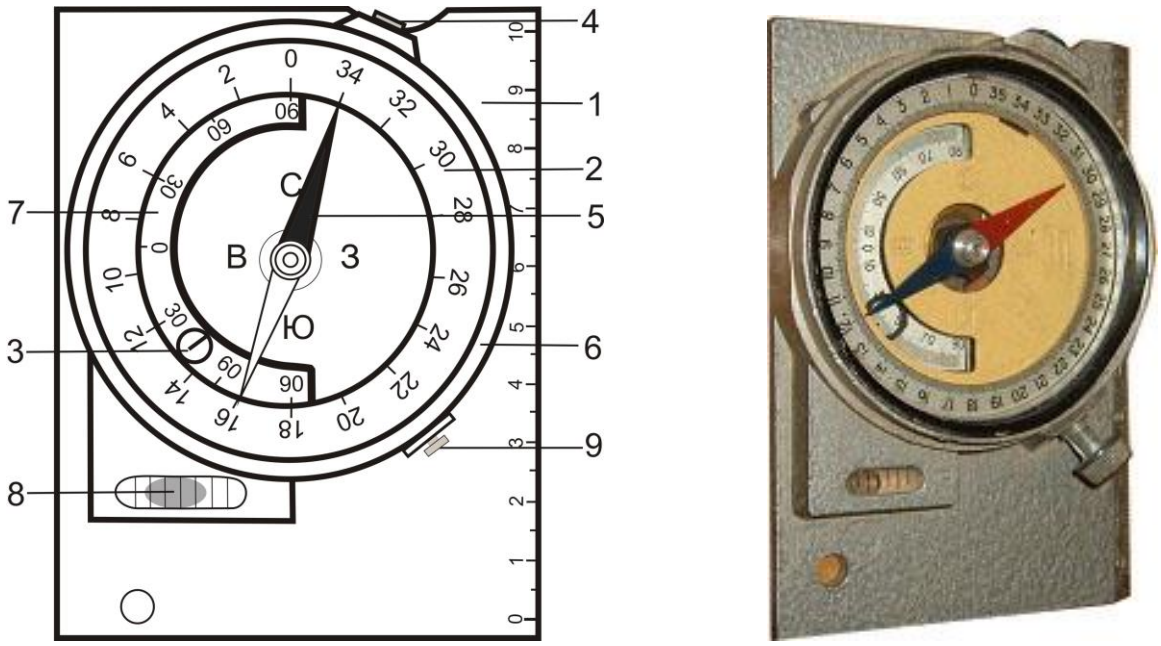
3.2. Орієнтування на місцевості та прив’язка пунктів спостережень

Вміння визначати своє місце розташування відносно сторін світу, знаходити на карті точку свого стояння на місцевості (прив'язка), вибрати найбільш зручний шлях руху до поставленої мети (від відслонення до відслонення, відомому орієнтиру, найближчого населеного пункту тощо) тобто орієнтуватися на місцевості, необхідно кожному учаснику навчального польового маршруту.

Орієнтування починається з правильного розташування топографічної карти або відповідного аерофотознімку, космознімку по відношенню до сторін світу і об'єктам на місцевості. Топооснова і знімок будуть правильно зорієнтовані в тому випадку, коли напрями на них стануть паралельні відповідним напрямам на місцевості. Звірення топооснови (карти) з місцевістю роблять по добре помітним на місцевості об'єктам, відображеним на карті або знімку. Спочатку пізнаються і звіряються з місцевістю великі об'єкти, потім встановлюються середні і дрібні деталі ландшафту. Особливо зручні для орієнтування дороги, річки і струмки, характерні форми рельєфу і окремі орієнтири (міст, розвилка доріг та ін.).

Орієнтування карти можна провести за допомогою гірничого компасу.

Гірничий (геологічний) компас – один з найголовніших інструментів, що використовують геологи під час польових досліджень. За його допомогою здійснюють орієнтування на місцевості, прив’язку точок спостереження та заміри елементів залягання верств гірських порід (рис. 3.7).



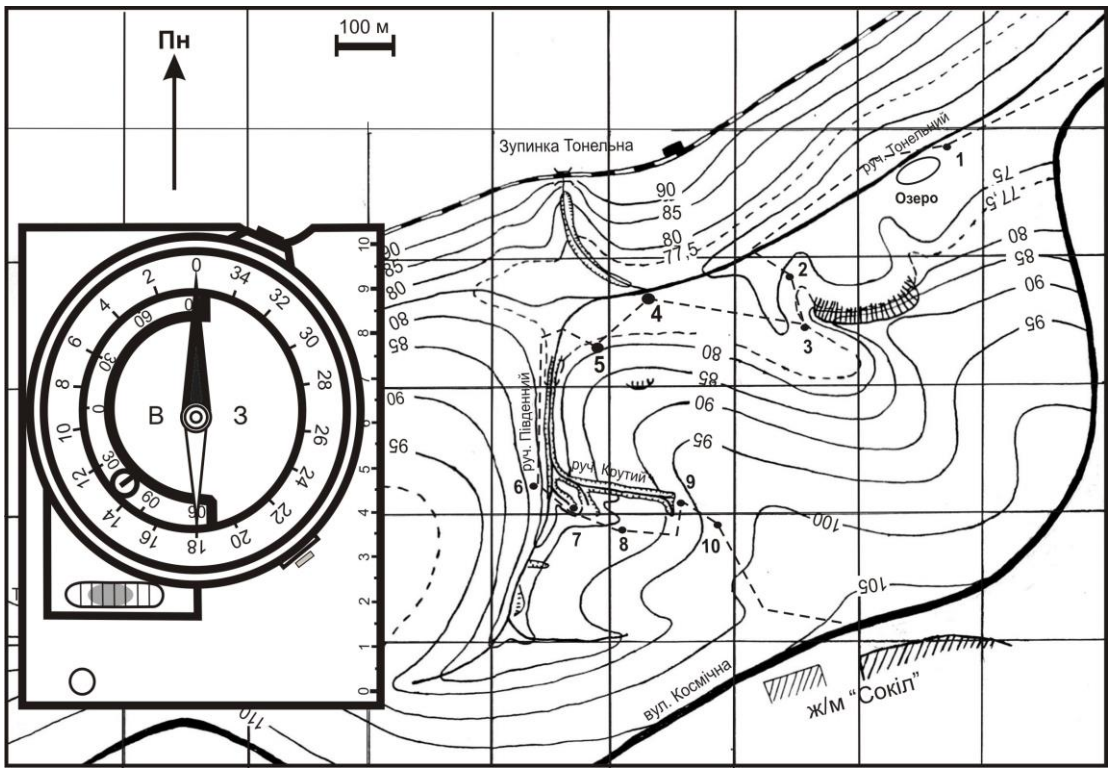
а б

Рис. 3.7. Гірничий компас: а – устрій компаса (1 – основа; 2 – великий лімб; 3 – клінометр; 4 – кнопка клінометра; 5 – стрілка; 6 – скло, укріплене кільцевою пружиною; 7 – лімб клінометру; 8 – бульбашковий рівень; 9 – фіксуючий гвинт), 11 – площадка для встановлення компасу на бокову сторону, на оборотній стороні основи компасу розташовано спеціальний коректувальний гвинт; б – фото компасу

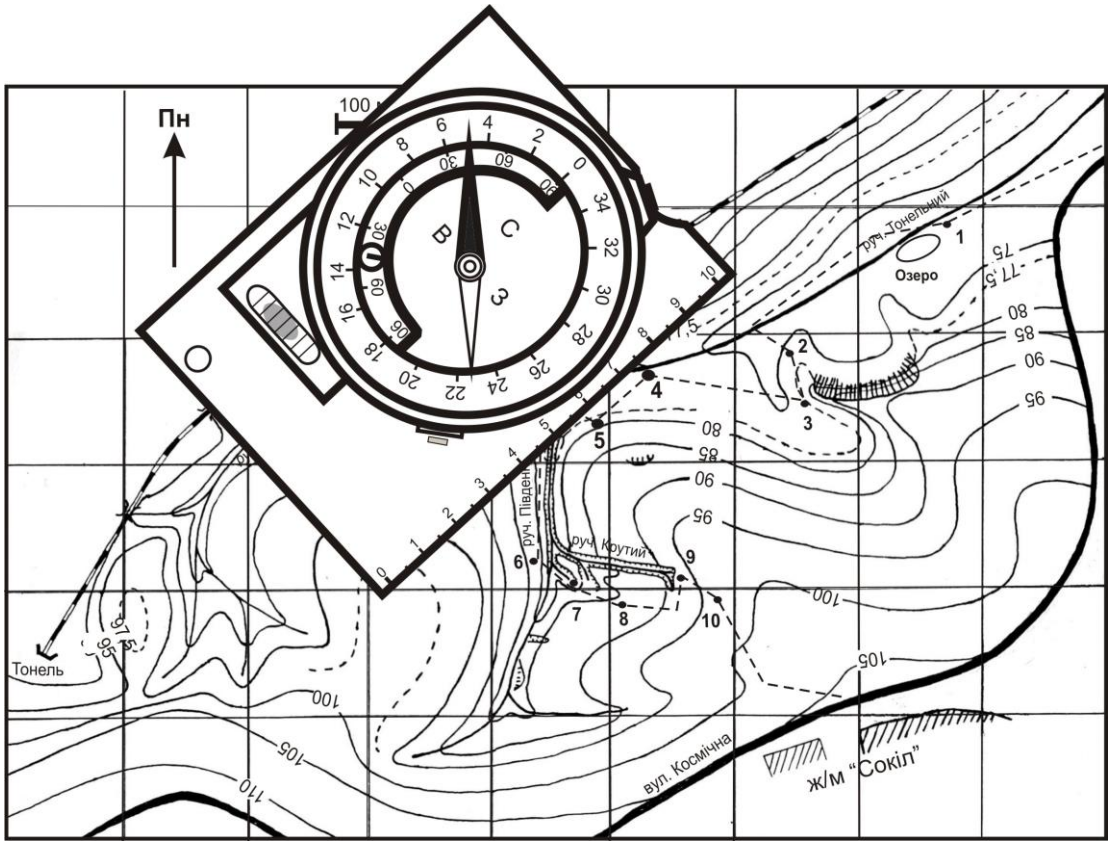
Даний прилад має певні особливості, що відрізняє його від звичайного компасу (рис. 3.7). Так, лімб гірничого компасу розмічений не за, а проти руху годинникової стрілки й, таким чином, захід та схід поміняні місцями. Це пов’язане з іншим способом визначення азимуту. Лімб компаса нерухомий, а бік компаса з відміткою "Пн" або "0" називають північним. Також геологічний компас має клінометр, за допомогою якого вимірюють кут нахилу пласта. Крім того, компас обладнаний рівнем і фіксатором стрілки. В більшості сучасних моделей наявні деякі додаткові прицільні засоби.

Орієнтування карти за допомогою гірничого компасу виконується наступним чином. До східної чи західної рамки карти паралельно прикладають довгою стороною гірничий компас (заходом або сходом компасу) і обертають топографічну основу до тих пір, доки північний кінець магнітної стрілки компаса не буде направлений на північний (верхній) обріз карти. При орієнтуванні топографічної основи за компасом необхідно враховувати магнітне схилення (рис. 3.8, а).

Для визначення азимуту заданого напрямку на карті, слід зорієнтувати карту, тобто поєднати її вертикальну рамку з напрямком на північ, вивіреним за компасом. Потім прикласти гірничий компас довгою стороною до наміченого на карті заданому напрямку, так щоб нульова позначка компаса «дивилася» по заданому напрямку, тобто північчю компаса за напрямком, і по північному кінцю магнітної стрілки взяти замір азимуту (на рис. 3.8, б наведено приклад виміру азимуту від точки 5 на точку 4, який становить – Пн-Сх 48).



а



б

Рис. 3.8. Вимірювання гірничим компасом азимута даного напрямку на карті:
а – орієнтування карти; б – вимір азимуту

Прив'язка пункту спостережень до карти включає визначення планового положення даного пункту на місцевості, нанесення його на топооснову умовним позначенням з порядковим номером , відповідним номером точки в польовій книжці, визначення абсолютної висоти нанесеної точки, складання словесної адреси "прив'язаної" точки. Прив'язці підлягають всі вивчені пункти геологічних спостережень: відслонення, шурфи, розчищення, місця зупинок в характерних точках рельєфу, колодязі і т. п.

Розрізняють інструментальну і окомірну прив'язки. При польових маршрутних дослідженнях зазвичай застосовується окомірна прив'язка, яка виконується з використанням топографічної основи, космознімків, аерофотознімків і гірничого компасу. Вимірювання відстаней на коротких відстанях робиться рулеткою, на великих – кроками. Для визначення відстані кроками треба знати довжину свого кроку в метрах. Її визначають рахунком кроків на заздалегідь виміряному рулеткою відрізку. Розділивши довжину відрізка на кількість кроків, отримують середню довжину свого кроку. Величина ця не постійна. При підйомі кроки менше, при спуску – ширше. На великих відстанях кроки рахують парами. Рахування кроків можна робити і з допомогою крокоміра.

Визначення висот проводиться після нанесення точки на карту за горизонталями топооснови, перевищення визначаються порівнянням зі своїм зростом.

Прив’язка окремих відслонень може бути проведена взяттям за допомогою гірничого компасу азимутів напрямків на три відомих об’єкти, чи на об'єкти на місцевості, що найбільш виділяються (вершини гір, населені пункти або інші помітні орієнтири).

Азимут напрямку з точки стояння на об'єкт називається ***прямим магнітним азимутом***. Зворотний магнітний азимут відрізняється від прямого на 180°. Щоб визначити зворотний азимут, треба до прямого азимуту додати 180°, якщо він менше 180°, або відняти 180°, якщо він більше 180°, або змінити напрямок наведення компасу на об’єкт на зворотний.

Щоб визначити азимут з допомогою гірничого компасу, знаючи місцезнаходження об'єкта, або напрямок руху необхідно:

– стати обличчям у напрямку об’єкта, на який потрібно визначити азимут;

– розташувати компас горизонтально;

– поворотом гвинта затискного пристрою звільнити стрілку компаса;

– навести компас, так, що б його нульова відмітка на лімбі була орієнтована на об'єкт або у напрямку руху;

– взяти відлік на лімбі компасу, на який вказує північний кінець стрілки.

Можна навіть вказати азимут напряму на який-небудь одиничний об'єкт (рис. 3.9), що виділяється або взяти азимут напрямку від характерного об'єкту місцевості на відслонення, що описуються. В цьому випадку необхідно вказати відстань від або до цього об'єкту.

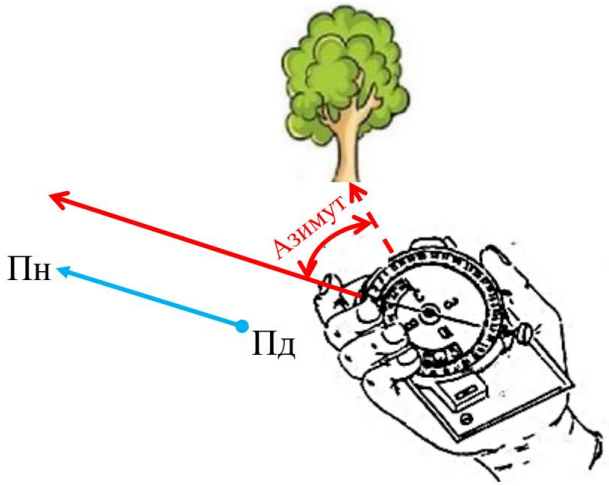


Рис. 3.9. Визначення азимутів за допомогою гірничого компасу

Щоб визначити місцезнаходження об'єкта або напрямок руху, знаючи азимут необхідно:

– розташувати компас горизонтально;

– поворотом гвинта затискного пристрою звільнити стрілку компаса;

– розташувати компас, так, що б північний кінець стрілки вказував необхідний азимут на лімбі;

– його нульова відмітка на лімбі буде зорієнтована на потрібний об'єкт або за напрямком руху.

Прив'язка пункту спостережень завершується складанням його ***адреси – словесного опису в польовій книжці місцезнаходження цього пункту на місцевості.***

В адресі вказують:

– положення пункту відносно добре помітних орієнтирів (гирла річки, мосту, церкви і т.д.);

– віддаленість прив'язаного пункту від попереднього;

– абсолютна висота і перевищення пункту над сусідніми зниженнями, тальвегом яру або урізку води найближчої річки, озера і т. д.;

– короткого опис форми рельєфу, на якій розташований пункт;

– при використанні GPS координати точки спостереження.

Однією з завдань навчальної практики є ознайомлення здобувачів з сучасними всесвітніми методами та технологіями, що використовуються в геології. Так наряду з орієнтування на місцевості за топографічними картами, аерофотознімками, космознімками і компасу на даний час досить вдалим доповненням в умовах закритої території чи поганої видимості може бути використання приймачів GPS.

GPS, Система глобального позиціонування (англ. Global Positioning System) — сукупність радіоелектронних засобів що дозволяє визначати положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері. Положення об'єкту обчислюється на ньому завдяки використанню GPS-

приймача, який приймає та обробляє сигнали супутників космічного сегменту GPS системи глобального позиціонування.

Звичайна точність сучасних GPS-приймачів в горизонтальній площині становить 5-10 метрів, та 10-20 метрів за висотою, але за збігом деяких умов, обчислене приймачем положення може короткочасно відрізнятися на значно більші величини, тому покладатися при орієнтуванні лише на GPS не варто.

3.3. Просторове положення геологічних поверхонь та його визначення за допомогою гірничого компасу

Поряд з багатьма параметрами геологічного тіла (потужність, склад, склад його компонентів тощо) важливим є його просторове положення.

Елементи залягання верстви (азимути падіння і простягання, кут падіння) визначаються на відслоненнях і надалі наносяться на геологічну карту. За допомогою позначень елементів залягання поверхонь геологічних тіл, можна також простежити морфологію складок, виділити їх складові.

Далі наведені деякі *поняття, що треба засвоїти перед тим, як визначати положення геологічних поверхонь за допомогою гірничого компасу*.

Азимут – це кут між північчю і потрібним об’єктом, напрямком.

Географічний меридіан – умовна лінія на поверхні Землі, що представляє собою проекцію напрямку на географічний північ, тобто на північний полюс.

Магнітний меридіан – умовна лінія на поверхні Землі, що представляє собою проекцію силової лінії земного магнітного поля, або проекцію напрямку на магнітний полюс.

Магнітне схилення – кут між магнітним і географічним меридіанами. Як відомо, північний і магнітний полюси Землі не збігаються і, відповідно, не збігаються географічний і магнітний меридіани. Тому, перш ніж почати в польових умовах вимірювання гірничим компасом, що вказує напрямок на магнітний полюс, треба ввести поправку на магнітне схилення місцевості.

Шар, верства – геологічне тіло, складене зазвичай однотипними породами і обмежене двома поверхнями – верхньою, що називається "покрівлею шару" та нижньою – "підошвою шару". По цим поверхням верстви дотикаються один з одним, утворюючи шаруваті товщі.

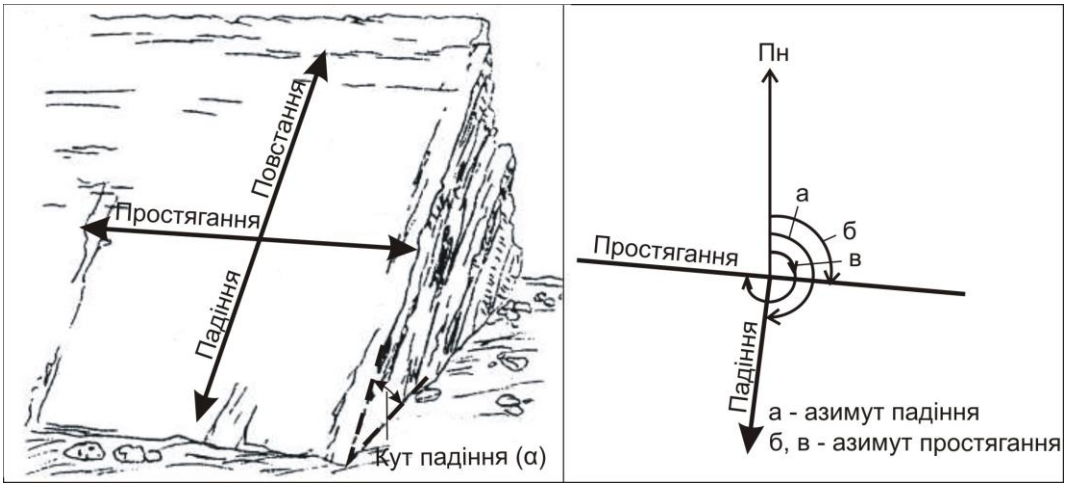
Шаруватість, тобто чергування шарів, одне з найхарактерніших властивостей осадової оболонки земної кори. Горизонтальні шари є первинною формою залягання осадових гірських порід; внаслідок тектонічних рухів земної кори вони можуть бути нахилені, зім'яті в складки і розірвані, утворюючи при цьому різні структурні форми.

Кожна верства характеризується потужністю. Розрізняють істинну, вертикальну та горизонтальну потужності. Істинна потужність – найкоротша відстань між покрівлею та підошвою, вертикальна потужність – відстань між покрівлею та підошвою, що заміряється по вертикалі, горизонтальна – по горизонталі.

Положення поверхні шару в просторі визначається в основному за заміром гірничим компасом напрямків (азимутів) двох ліній, що лежать на поверхні

шару, – лінії простягання і лінії падіння, а також кута нахилу лінії падіння до горизонту. Цей кут називається кутом падіння.

Лінією простягання (або простяганням) називається уявна лінія перетину шару з горизонтальною площиною (рис. 3.10, а).



а б

Рис. 3.10. Елементи залягання шарів гірських порід на відслонені (а) і на плані (б)

Лінією падіння (або падінням) називається лінія, вздовж якої спостерігається максимальний нахил шарів до горизонту (рис. 3.10, а). Лінія падіння завжди перпендикулярна лінії простягання. Інша лінія, також перпендикулярна лінії простягання, але спрямована вгору, убік, зворотній лінії падіння, називається *лінією повстання* шару (рис. 3.10, а).

Кутом падіння називається двогранний кут між поверхнею шару (покрівлею, підошвою) і горизонтальною площиною. Кут між лінією падіння та її горизонтальною проекцією називається *істинним кутом падіння* (рис. 3.10, а). Кут падіння змінюється в межах від 0 до 90°. Значення кута падіння більше 90° не буває. Кут падіння умовно позначається буквою α (альфа).

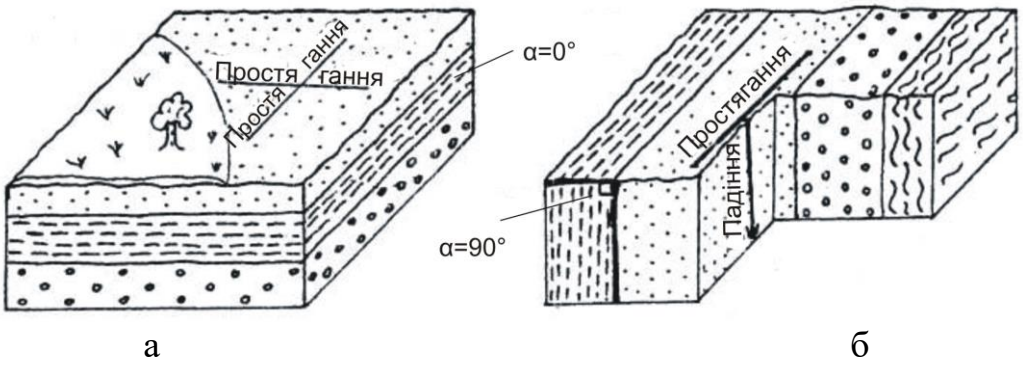
Азимутом простягання називається горизонтальний кут між лінією простягання і північним напрямком географічного меридіана, виміряний по ходу годинникової стрілки. Лінія простягання має два діаметрально протилежних напрямки, а, отже, і два азимута, що відрізняються між собою на 180° (рис. 3.10, б).

Азимутом падіння називається кут між проекцією лінії падіння на горизонтальну плоскість і північним напрямком географічного меридіана, виміряний по ходу годинникової стрілки. На відміну від азимута простягання азимут падіння має тільки один напрямок і може змінюватися в межах від 0 до 360° (рис. 3.10, б).

Проекція лінії простягання шару на горизонтальну плоскість називається *ізогіпсою* – лінія, що з'єднує точки поверхні шару гірської породи з однаковими абсолютними відмітками.

У разі, якщо породи залягають горизонтально (рис. 3.11, а), визначити лінії падіння і простягання не представляється можливим, бо напрямку падіння в

такому випадку не існує, тому лінія простягання також відсутня, а кут падіння дорівнює нулю. Якщо ж породи залягають вертикально (рис. 3.11, б), лінія падіння спрямована вертикально вниз і на горизонтальній площині вироджується в точку і визначити її азимут неможна.



а б

Рис. 3.11. Елементи залягання шарів гірських порід при горизонтальному (а) і вертикальному (б) заляганні

Азимут падіння умовно позначається знаком , його цифрове значення супроводжується буквеним позначенням сторін світу – *румбів* (Пн, Пд, Сх, З, Пн-Сх, Пн-З, Пд-Сх, Пд-З).

Оскільки лінії падіння і простягання взаємно перпендикулярні, то їх азимути відрізняються на 90°. Отже, визначивши азимут падіння, можна визначити і азимут простягання, додаючи або віднімаючи 90° із значення азимута падіння так, щоб отримане значення азимута простягання знаходилося в межах 270°–0°–90°, так як у північній півкулі зазвичай користуються північними румбами. Для зручності обчислень рекомендується застосовувати діаграму (рис. 3.12).

Елементи залягання шару визначаються прямим шляхом (за допомогою гірничого компасу) або непрямими способами (графічними побудовами, аналітичними обчисленнями).

Визначають азимути (напрям) простягання і падіння, а також кути падіння геологічних поверхонь за допомогою гірничого компасу. Перед проведенням вимірювань гірничим компасом в польових умовах, слід ввести поправку на магнітне схилення місцевості. Для зручності роботи в польових умовах поправку на магнітне схилення враховують відразу шляхом корегування компаса за допомогою спеціального коректувального гвинта, розташованого на зворотній стороні підстави компаса. Цим гвинтом нульова відмітка на лімбі компаса може бути зміщена щодо позначки Пн (північ) на число ділень, відповідне магнітному схиленню на даній території. При східному відмінюванні лімб повертають по ходу годинникової стрілки, при західному – проти ходу годинникової стрілки.

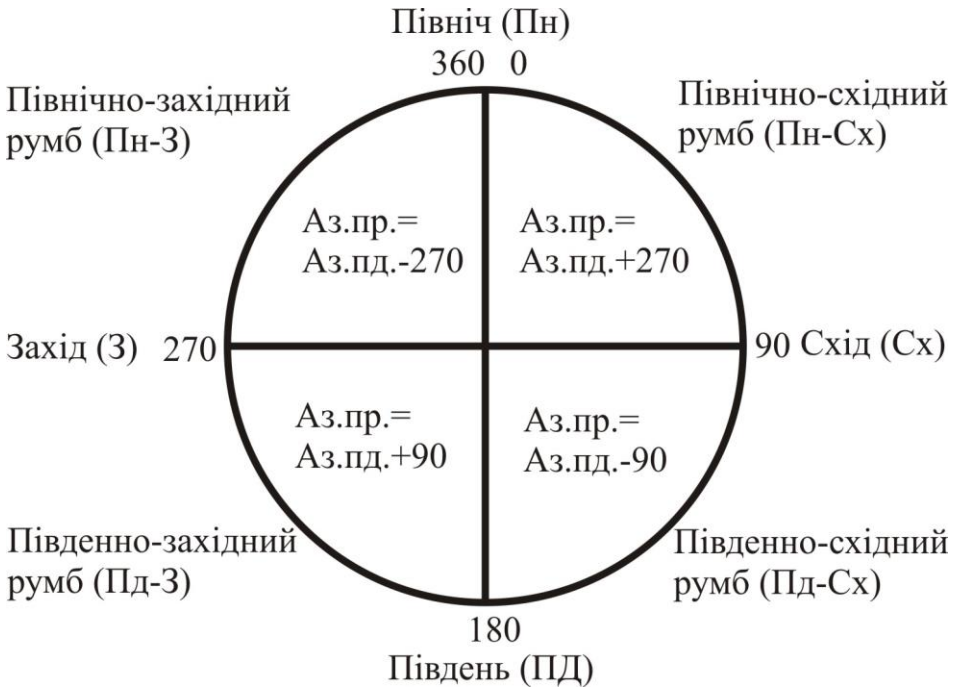


Рис. 3.12. Діаграма для визначення азимутів простягання і румбів

Першим шагом при вимірюванні елементів залягання є вибір у масиві порід рівної площадки, яка збігається з поверхнею нашарування породи.

Для виміру азимуту лінії простягання необхідно намітити горизонтальну лінію на поверхні. Це можливо зробити двома способами. Перший, як показано на рис. 3.13, а – розташувати східну частину компасу вертикально, перпендикулярно поверхні шару, натиснувши на кнопку клінометра (рис. 3.7), переміщувати компас по поверхні шару, поки висок (клінометр) не розташується вертикально і покаже нуль на лімбі. Другий – розмістити компас горизонтально, короткою стороною притиснувши до поверхні шару (рис. 3.13, г) і вивести бульбашку рівня на середину, тим самим визначивши горизонтальну поверхню та відмітити отриману лінію простягання. Повернувши компас довгою стороною вздовж наміченої лінії (рис. 3.13, б), звільнити магнітну стрілку за допомогою фіксуючого гвинта і контролюючи горизонтальність компаса за рівнем, зчитати показання по тому кінцю магнітної стрілки, який виявився в північному півколі великого лімба.

Для ***виміру азимуту лінії падіння*** гірничий компас прикладається короткою стороною (південною) до уявної лінії падіння, яка перпендикулярна лінії простягання, так, щоб північний кінець компаса був спрямований у бік падіння шару, а компас зберігав горизонтальне положення і по північному кінцю стрілки зчитується шуканий азимут (рис. 3.13, г).

При ***вимірюванні кута падіння*** шару поставити компас непроградуйованим довгим ребром, тобто клінометром вниз, на уявну лінію падіння, натиснути на кнопку, що фіксує висок клінометра і шляхом незначних переміщень компасу знайти максимальне відхилення виска клінометра від нульового значення, потім відпустити фіксуючу кнопку клінометра, привести компас в горизонтальне положення і зафіксувати значення кута падіння (рис. 3.13, в).

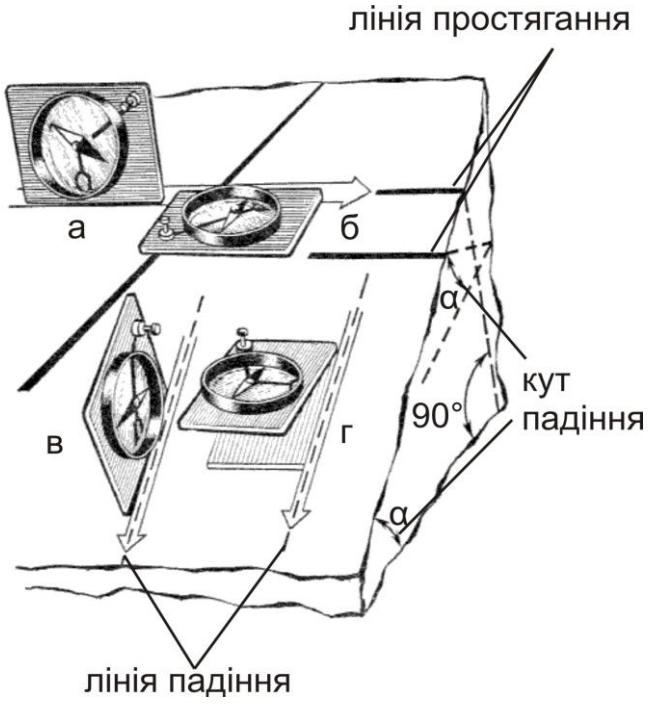


Рис. 3.13. Визначення елементів залягання поверхні геологічного тіла за допомогою гірничого компасу

Заміряні елементи залягання невідмінно записують у польовий щоденник.

Остаточний запис результатів вимірювання елементів залягання може мати такий вид, наприклад:

Аз. пр. Пн-З 320 Аз. пд. Пд-З 230 α 25

або

Аз. пд. Пд-З 230 α 25

чи

Пд-З 230 α 25

При проведенні масових вимірів елементів залягання частіше всього призводять вимірювання азимуту лінії та кута падіння, а азимут простягання розраховують.

Важливим є також питання не тільки визначення елементів залягання, але і ***взаємовідносини шарів товщі порід відносно друг друга***. Якщо шари гірських порід залягають у суворій стратиграфічній послідовності з паралельним положенням площин нашарування, таке залягання називають *згодним*.

Якщо більш молоді відклади залягають на більш древніх з порушенням вікової послідовності, то таке залягання називається *незгодним*. Незгоди, що пов'язані з перервою в накопиченні осадків, називаються ***стратиграфічними незгодами*** і підрозділяються на *паралельні і кутові*.

Паралельні незгоди характеризуються зовні паралельним, заляганням шарів, але їх стратиграфічна послідовність порушена, тобто відсутні деякі пачки шарів.

Кутові незгоди характеризуються неоднаковими кутами падіння шарів, що залягають вище та нижче за розрізом. При описі кожної кутової незгоди

слід визначати елементи залягання нижче та вище розміщених порід, і поверхні їх контакту, тобто поверхні незгоди.

В тому випадку, коли в процесі деформації товщ, що вже утворилися, різновікові пачки контактують по розривному порушенні, підкиду, насуву, зсуву, тектонічному покриву, то таку незгоду називають ***тектонічною.***

3.4. Відбір кам'яного матеріалу. Складання колекцій

Важливою задачею польових геологічних досліджень є збір кам'яного матеріалу.

Вимоги до відбору кам'яного матеріалу, багато в чому залежать від призначення зразків. Найбільш загальними можуть бути наступні:

– зразки повинні бути представницькими, найбільше повно відображати типові властивості порід даного стратиграфічного підрозділу чи масиву інтрузивних порід;

– зразки повинні мати форму паралелепіпеду і розміри – 9-12 х 6-9 х 3-5 см;

– зразки повинні бути "свіжими", однак у тих випадках, коли деякі особливості порід краще видні на вивітрілій поверхні, такі поверхні варто зберегти;

– зразки повинні бути точно прив'язані до конкретного відслонення, шару і взагалі ретельно задокументовані.

Поряд зі стандартними зразками, іноді буває доцільним взяття штуфів, тобто уламків породи великих розмірів, що відображають характерні риси макротекстури даної породи (шаруватість, строкаті забарвлення, наявність різного за величиною уламкового матеріалу і т.ін.), співвідношення різних порід (проривання порід, що вміщують, інтрузивами або жилами і контактові зміни), особливості залягання залишків організмів і т. п. Часто штуфи представляють музейний інтерес і можуть послужити поповненням існуючих геологічних експозицій.

Відібрані зразки позначаються тим номером, що й відслонення (точка спостереження); при відборі декількох зразків з однієї і тієї ж точки спостереження до номера точки спостереження зазвичай додаються цифри (напр., зр. 75-1).

У випадку пошарового опису розрізу і відповідного відбору зразків зручніше за все в чисельнику вказувати номер точки спостереження, а в знаменнику – номер верстви; якщо ж з однієї верстви відбирається кілька зразків, то вони позначаються також цифрами (зр. 80/1-2).

Номера узятих зразків записуються в польовий щоденник поруч з описом відповідного верстви або породи і вказуються на зарисовках відслонень.

Якщо зразки і, особливо фауна, взяті не з корінного відслонення, а з осипи – це слід зазначити в польовому щоденнику.

Гірські породи часто розколюються за тріщинами пошаровими або січними, а прилеглі до них ділянки породи, в свою чергу, бувають сильно змінені вивітрюванням і гідротермальними процесами. Ці ділянки необхідно обколоти.

Слід сколювати гострі кути і ребра зразків, так як вони при транспортуванні прориваються упаковку, стираються самі і гублять інші зразки.

Усі зразки супроводжуються етикетками і заносяться в каталоги зразків. В етикетках указується: найменування установи; номер бригади; номер зразка; район узяття зразка; назва (польове визначення) зразка, вік зразка; прізвище дослідника; дата відбору зразка (рис. 3.14).

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
Кафедра загальної та структурної геології
Навчальна практика (геологічна)
БРИГАДА №_____
ЗРАЗОК № _____
МІСЦЕ ВІДБОРУ_____
ГЛИБИНА_____
НАЗВА ПОРОДИ_____
ГЕОЛОГІЧНИЙ ВІК_____
ЗРАЗОК ВІДІБРАВ ст.гр. _____ПІБ_____
ДАТА_____

Рис. 3.14. Приклад етикетки для відбору зразків гірських порід

Для пакування зразків можна використовувати будь-які підручні матеріали, але, як правило, для цих цілей використовується обгортковий папір або газети, поліетиленові пакети. Для сипучих і пухких порід зручно користуватися конвертами. Такі конверти виготовляються із цупкого обгорткового паперу. Для пакування крихких зразків використовується вата і жорстка тара, розмірами трохи перевищує розміри зразка.

На обгортці має бути вказаний номер зразка. Це спрощує їх сортування після перевезення.

Складання колекцій. *Увесь зібраний кам'яний матеріал за своїм призначенням доцільно розділити на різні колекції:*

– колекцію зразків мінералів;
– колекцію зразків гірських порід, у якій повинні бути представлені всі основні типи гірських порід, зібраних у даному районі, а також зразки, що характеризують, розривні порушення (тектонічні брекчії, дзеркала ковзання) та ін.;
– колекція зразків, що характеризує процеси вивітрювання, еолові, карстові тощо;
– колекцію органічних залишків.

Сформовані колекції зразків (особливо скам’янілостей) після закінчення польових маршрутів у камеральних умовах складаються в коробки або представляються у вигляді демонстраційних листів або стендів (зразки приклеюються або прикріплюються на щільний папір, підписуються, вказується уся відома про них інформація), на зразки різними способами

(краще фарбою) наноситься його номер, колекції супроводжуються каталогами зразків, листами їх опису, із зазначенням номеру, назви, міст відбору, віку тощо.

3.5. Вивчення відслонень стратифікованих та інтрузивних гірських порід

Польові дослідження виходів гірських порід проводяться на пунктах геологічних спостережень: обривах схилів ярів і річкових долин, в кар'єрах, гірських виробках, шурфах, розвідувальних канавах і т. п. Увагу геолога повинні привертати всі ями, траншеї, які прокладають у промислових і господарських цілях.

Відслонення – це ділянки виходу на денну поверхню гірських порід під покриви четвертинних відкладів. Відслонення бувають природні і штучні. Природні відслонення складають значну частину пунктів геологічних спостережень, які представлені головним чином на обривах схилів ярів і річкових долин.

Штучні відслонення, або гірничі виробки (шурфи, розвідувальні канави, кар'єри, розчищення і т. п.) утворюються в результаті діяльності людини.

Існує низка правил роботи на відслонені. Перед початком опису відслонення необхідно кілька разів його обійти, щоб отримати загальне враження про породи, визначити яку частину виходу порід потрібно вивчити більш детально. Треба бути уважним, щоб відрізнити льодовикові валуни від виходів корінних порід.

Наступним кроком роботи на відслонені є його прив’язка, яка може здійснюватися різними способами, що наведені у розділі 3.2.

Після «прив'язки» відслонення вказують його загальну характеристику та деякі параметри:

– відзначають природне воно чи штучне;

– вказують вертикальний уступ, схил, горизонтальна площадка тощо;

– розміри (довжину і ширину на місцевості).

Подальші рекомендації до опису відслонення залежать від того, якими породами воно представлено.

Стратифіковані гірські породи (шаруваті осадові та вулканогенні товщі).

Для опису відслонень стратифікованих гірських порід (шаруваті осадові та вулканогенні товщі) вибирають виходи порід, що найбільш протягуються на місцевості.

Опис гірських порід у відслоненях проводиться від більш давніх до молодих. Перш за все встановлюється тип порід, якими складено відслонення, і розглядаються умови залягання товщі.

Потім приступають до розчленування досліджуваної товщі на окремі пачки і верстви. При розчленовуванні враховують колір порід, їх текстурно-структурні особливості і склад, включення і скам'янілості, характер тріщинуватості і ступінь вивітрілості.

Слід приділяти увагу аналізу контактів і взаємин між товщами або пачками порід, що виділяються. Потрібно уважно вивчити яким чином відбувається

перехід від одного верстви до іншого – поступово, різко або з розмивом. Слід провести аналіз розглянутого розрізу на предмет існування в ньому паралельних і кутових незгод. При вивченні верств гірських порід, що залягають незгідно, визначають характер і протяжність поверхні незгоди, співвідношення формацій, що залягають незгідно і джерело їх утворення, вікові співвідношення.

Особливу увагу слід звернути на орієнтацію верств, елементів їх залягання, деформацію пластів. Для кожного описаного верстви у відслонені визначають колір, блиск, зернистість, неправильність поверхні, форму, розташування в зв'язку з формами рельєфу.

Вивчивши відслонення, слід приступити до докладного опису порід кожного виділеної верстви і відбору зразків.

Для кожної описуваної породи в межах пласта визначають текстуру, мінеральний склад, ступінь і характер вивітрювання, колір і природу вивітрюваності поверхні, колір на свіжому сколі, співвідношення з іншими породами з точки зору структурного стану та віку.

В кінці опису обов'язково оцінюється і вказується істинна потужність розглянутого шару, якщо визначення істинної потужності шару ускладнене – вказується його видима потужність. Також проводиться оцінка потужності всієї товщі порід, що відслонюються.

Після опису порід приступають до збору зразків, фотографуванню і зарисовці відслонення. При цьому вказується точне положення місця, з якого ведеться опис, зарисовка і фотографування.

Пошук і збір викопної фауни має особливу важливість, оскільки завдяки саме цим знахідкам вдається визначити місце розрізу, що вивчається в загальній стратиграфічній схемі району та відносний вік конкретних описуваних верств.

Іноді поруч з зарисовкою відслонення доцільно побудувати колонку, із зазначенням взаємин між цими верствами, структурно – текстурних особливостей їхніх порід і істинних потужностей.

Рекомендації щодо фотографування і зарисовок надані у розділі 3.1, з визначення за допомогою гірничого компасу просторового положення геологічних поверхонь – 3.3, відбору зразків та складання колекції – 3.4.

При описуванні відслонення потрібно уважно вивчити всю наявну для спостереження товщу порід. Однак коли виходи порід мають досить велику протяжність, різку мінливість, дуже складну будову, то доцільніше вивчати і описувати їх частинами, просуваючись вгору по розрізу і ставлячи в польовому щоденнику кілька точок спостереження. У цьому випадку при описі слід зазначити, що ведеться вивчення одного відслонення і вказати розташування точок спостереження відносно один одного.

Таким чином вивчення відслонень проводиться під час маршруту і включає:

– ретельний огляд відслонення;

– загальну характеристику відслонення (номер, прив'язку на місцевості, опис загальних особливостей);

– виділення верств або пачок гірських порід, їх опис;

– вивчення і опис взаємовідносин і переходів між верствами і пачками;

– номери і польове визначення відібраних зразків гірських порід;

– номери і польове визначення відібраних зразків скам'янілостей;
– вік (якщо можливо встановити);
– вимірювання потужності верств гірських порід;
– зарисовку і фотографування відслонення.

Вивчення відслонень тіл інтрузивних гірських порід дещо відрізняється від опису, як осадових, так і інших магматичних та метаморфічних порід (які описуються подібно осадовим).

Опис інтрузивного тіла насамперед полягає у визначенні його форми і розміру (розміри в поперечнику або довжина і ширина) для подальшого визначення інтрузії – дайка, шток, лаколіт тощо.

Інтрузивні тіла невеликих розмірів можуть бути зафіксовані в одній точці спостереження в межах одного відслонення. Для визначення великих інтрузивних тіл може знадобитися вивчення декількох відслонень. В цьому випадку роблять зарисовку кожного відслонення із зазначенням розміру видимої частини інтрузії, а потім, оцінюють морфологічний тип масиву і його розміри в цілому (рис. 3.15).

Опис порід, що вміщують інтрузію робиться подібно осадовим породам.

Безпосередній опис інтрузивних порід ведеться за загальноприйнятим планом: колір, текстура, структура, мінеральний склад. Назва породи визначається на підставі наведеного опису, але для зручності подальшої роботи з польовими записами, привести його краще на початку цього опису. Описуються всі виділені різниці порід із зазначенням взаємовідносин між ними. Відзначається ступінь вивітрілості порід.

Для *складок* визначають форму, розміри, місце в системі класифікації, визначають чи є складка основною або ускладнює більш велике порушення, встановлюють морфометричні та вікові співвідношення з більш великими і дрібними складками.

Для *диз'юнктивів (розломів, тріщин)* визначають протяжність, елементи залягання, форму, амплітуду (горизонтальну і вертикальну), місце в системі класифікації, встановлюють морфометричні та вікові співвідношення з більш великими і дрібними розривними порушеннями, вивчають мінералогічний склад порід в тілі розлому (тріщини) і його блоках. Після проведення масових вимірів елементів залягання поверхонь тріщин у камеральних умовах за цими даними будується роза-діаграма тріщинуватості та проводиться її аналіз.

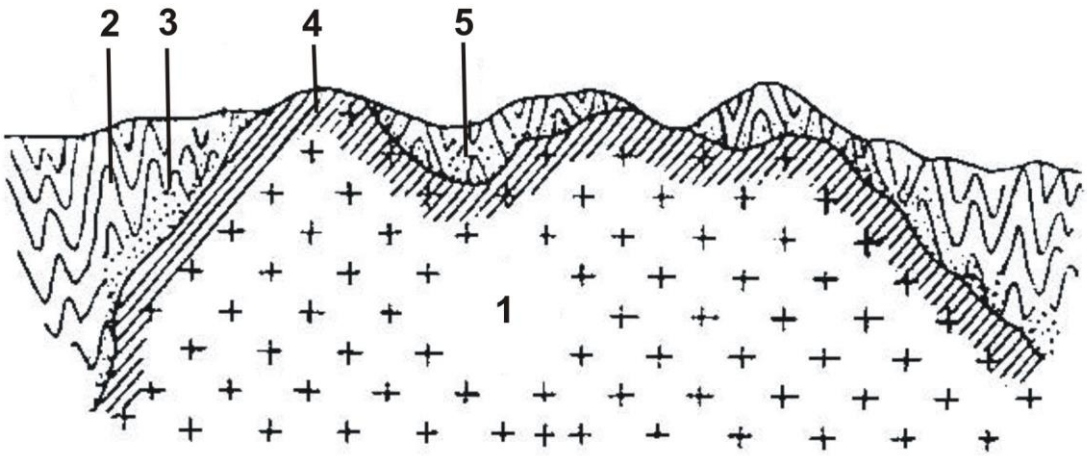


Рис. 3.15. Характер контактів у інтрузивному масиві гранітів: 1 – інтрузивний масив гранітів; 2 – породи, що вміщують інтрузію; 3 – зона екзоконтакту (змінення порід, що вміщують інтрузію); 4 – зона ендоконтакту (змінення гранітів); 5 – провиси покрівлі

3.6. Геоморфологічні спостереження

Геоморфологія – це наука про рельєф поверхні Землі в межах суші та дна морів, океанів, його розвиток в часі та просторі. Рельєф уявляє собою результат взаємодії ендогенних та екзогенних процесів. На формування рельєфу оказує вплив клімат, тектоніка, геологічна будова ділянки земної кори та речовий склад гірських порід.

Геологічні спостереження на об'єктах та маршрутах повинні супроводжуватися описом рельєфу. При вивченні рельєфу визначається його морфологія, походження та вік. На бузі цих даних можливо зробити висновок про історію формування рельєфу.

Морфологія – це зовнішній вид форм рельєфу, його узагальнена характеристика. В залежності від розмірів форм відрізняють макро-, мезо- та мікрорельєф. До макрорельєфу відносяться гребені (пасма), підвищення, річні долини та ін.. До мезорельєфу відносять річні та морські тераси, схили долин, а до мікрорельєфу – карстові воронки форми вивітрювання та ін.. Усі форми рельєфу складаються з окремих елементів. Наприклад, тераса включає площадку та уступ. Поряд з описом зовнішніх особливостей рельєфу. Наводиться його кількісна морфометрична характеристика. Для цього слід вимірювати висоту, ширину терас, висоту берегових валів, глибину промоїн, крутизну схилів та ін.

При геоморфологічних спостереженнях бажано проводити аналіз топографічної карти та її співставлення з геологічною будовою. Часто виявляються суттєва відмінність форм рельєфу на породах різного речового складу та щільність.

Спостереження в маршрутах можуть бути доповнені побудовою геоморфологічного профілю, де є можливість вказати особливості будови водо поділів, схилів, терас, різноманітні перегини поверхні. Доповнення топографічної кривої геологічним змістом (склад корінних порід, умови їх

залягання, четвертинні відклади) дозволяє з'ясувати зв'язок рельєфу з геологічною будовою. Результати спостережень вказують в щоденнику у вигляді опису, рисунків, фотознімків.

Сукупність форм рельєфу, що утворюється діяльністю одного процесу, уявляє собою його генетичний тип (алювіальний, морський, льодовиковий та ін.). Часто у формуванні рельєфу беруть участь декілька екзогенних процесів, тоді утворюються більш складний рельєф. Наприклад, еолово-алювіальний, алювіально-морський та ін.

Діяльність кожного рельєфоутворюючого процесу включає денудацію та акумуляцію. Відповідно в генетичних типах відокремлюють денудаційний, акумулятивний та змішаний підтипи рельєфу.

Денудаційний рельєф сформовано переважно на дочетвертинних породах. Особливості рельєфу цього типа визначається частіш всього структурними та літологічними особливостями а також тектонічним режимом території (підйом, опускання). При вивченні такого типу рельєфу слід звертати увагу на умови залягання порід, їх склад, щільність, тріщинуватість. При пологому моноклінальному заляганні порід різної щільності формується куестовий рельєф. Поверхня куести співпадає з покрівлею щільних порід та нахилена у відповідності з падінням верств (структурний рельєф). Зі зростанням кута падіння верств формується грядовий рельєф, а зі зменшенням кута падіння або горизонтальному заляганні порід - столові підвищення, плато.

Вік рельєфу – відрізок часу, за який рельєф сформується. Визначення віку денудаційного рельєфу визиває ускладнення. В ряді випадків можна лише стверджувати, що вік денудаційного рельєфу більш молодий ніж породи, які денудуються.

Акумулятивний рельєф, утворений на відкладах четвертинної системи зазвичай має той же вік, що і вік відкладів. Наприклад вік річкових акумулятивних терас, відповідає віку алювію, який їх складає.

3.7. Геоекологічні спостереження

Геоекологія – це комплексна наука на стику екології та географії.

Основна мета геоекології – зведення до мінімуму негативних наслідків різноманітної експлуатації людським суспільством природи.

Головними завданнями геоекології є:

– вивчення природних і природно-техногенних геосистем різного ієрархічного рівня з метою оптимізації їх функціонування, динаміки та еволюції;

– дослідження джерел антропогенного впливу на природне середовище, їх інтенсивності та просторово-часового розподілу;

– вивчення проблем організації та проведення моніторингу навколишнього середовища;

– розробка рекомендацій щодо збереження цілісності географічної середовища шляхом оптимізації господарської діяльності людського суспільства.

Моніторинг – система спостережень, оцінки і контролю за станом навколишнього природного середовища з метою розробки заходів щодо її охорони, раціонального використання природних ресурсів і попередження про критичні ситуації, шкідливі або небезпечні для здоров'я людей, для існування живих організмів і їх спільнот, природних об'єктів і комплексів, прогнозування масштабів неминучих змін.

При вивченні геологічної будови району практики особлива увага повинна приділятися ресурсному потенціалу та екологічним аспектам досліджуваних територій.

Екологічні спостереження проводяться здобувачами під час проходження практики у маршрутах постійно. Керівники практики, викладачі іноді організовують окремі екологічні маршрути, протягом яких відмічається у тому числі і зміни навколишнього середовища, що відбулися у порівнянні з попередніми роками проведення практики (елементи моніторингу).

Насамперед у маршрутах характеризуються природні умови району (клімат, рельєф, гідрографічна мережа, геоморфологічні форми, характерні для різних за генезисом порід, ґрунти, рослинність і тваринний світ).

Особлива увага приділяється вразливим ландшафтним екосистемам. До них відносяться райони прояву небезпечних геологічних явищ, засоленості ґрунтів, зміна складу води, явища підтоплення територій, вивчення зсувних явищ, формування селів.

Проводиться ландшафтно-морфологічний аналіз території практики з урахуванням форм і ступеня господарського освоєння.

Відмічаються екологічні особливості досліджуваних водотоків, морських заток, прибережних зон або морської акваторії, описується біорізноманіття в річках, стоячих водах і морських акваторіях як єдиних екосистемах.

Усі екологічні аспекти, зафіксовані під час проведення маршрутів, записуються у польовий щоденник.

В результаті геоекологічних спостережень необхідно виділити райони найбільшого антропогенного впливу на природні зони в результаті геологічної діяльності і видобутку корисних копалин і запропонувати шляхи рекультивації земель.

3.8. Гідрогеологічні спостереження

Гідрогеологія – галузь геології, що вивчає підземні води, їхнє походження, фізичні властивості, хімічний і газовий склад, поширення в земній корі, а також використання їх та методи охорони від виснаження та забруднення.

Вивченню підземних вод має передувати знайомство з геологічною будовою території, особливостями рельєфу, клімату, ґрунтово-рослинного покриву, ступенем господарської освоєності району. Об’єктами вивчення є виходи підземних вод у вигляді струменів, потоків води називають – джерела. Ними також можуть бути криниці, шахтні колодязі, артезіанські свердловини.

Природні виходи підземних вод спостерігаються на схилах річкових долин, дні озерних улоговин, на дні балок і ярів. Розрізняють пластові виходи і джерела. Пластові виходи проявляються в рівномірному зволоженні схилу

вздовж перетину його з водоносним пластом. Опис місць виходу підземних вод. При описі джерел вказують їх положення в рельєфі, до яких порід (антропогенових, корінних) приурочені джерела, визначають умови надходження води: з тріщин нашарування, тектонічних тріщин, контакту різних порід тощо.

Визначають також дебіт джерела, фізичні і хімічні властивості його води. Дебіт джерел вимірюється в літрах за секунду (поділивши обсяг ємності на час наповнення її водою).

Визначення фізичних властивостей підземних вод полягає у визначенні температури води, що вимірюється за допомогою термометра. Термометр повинен перебувати у воді 5-10 хв. Для визначення прозорості береться склянка води і проглядається на світло. Вода може бути: прозора, злегка каламутна, каламутна, сильно каламутна.

Колір води визначають наступним чином: склянку з тонкого скла або пробірку з водою ставлять на аркуш білого паперу і дивляться зверху вниз. Вода може бути: безбарвна, зеленувата, жовтувата, бура тощо. В основному вона має блакитнуватий колір. При наявності заліза вода має іржавий відтінок, болотні води – жовтий колір, якщо вода містить сполуки марганцю – чорний.

Смак підземної води залежить від розчинених у ній мінеральних і органічних сполук. Для визначення смаку воду підігрівають до температури 25-30°С, набирають у рот і тримають кілька секунд. Розрізняють гіркий, солоний, солодкий і кислий смак; всі інші смакові відчуття є присмаком: металевий, рибний, хлорний та ін.

Запах підземних вод обумовлений присутністю таких з’єднань як сірководень, гумінові кислоти, оксисульфід вуглецю та ін. Визначають його при температурі води 60°, попередньо збовтавши воду в закритій пляшці або пробірці. Води, що містять сірководень, мають запах тухлих яєць, багаті гуміновими кислотами – болотний запах. У більшості підземні води позбавлені запаху.

Жорсткість води у польових умовах визначається по мильності (у пляшку з водою додають трохи мильного розчину, потім пляшку збовтують; в жорсткій воді мильна піна майже не утворюється, в м’якій її буде багато).

Господарське використання підземних вод може бути різне: для водопостачання населення, промислових підприємств, сільськогосподарських ферм, комплексів, зрошення, комунальних потреб.

При вивченні підземних вод здобувачі з’ясовують заходи з охорони вод від виснаження, можливі джерела забруднення (бактеріальні, хімічні, механічні).

3.9. Вивчення тріщинуватості масиву гірських порід

Сукупність тріщин, розбивають масиви порід, називають тріщинуватістю гірських порід. Ступінь тріщинуватості разом з іншими тектонічними порушеннями характеризує структуру масиву порід, її просторову неоднорідність і анізотропність властивостей, впливає на міцність і стійкість порід (деформованість, водопроникність, вологоємність, сейсмостійкість, твердість, буримість).

Методика польових досліджень тріщин

Польові спостереження тріщинуватості полягають у визначенні елементів залягання, в фіксації частоти, типу тріщин. Головною вимогою при вивченні тріщинуватості є масовість або статистично значуще для досліджуваного геологічного об'єкта кількість замірів і визначень. Це можуть бути сотні і більше вимірів. При вивченні тріщин на великих площах вибираються кілька невеликих характерних ділянок, по кожному з яких реєструють всі тріщини і відзначають всі їх параметри. Спочатку описуються тріщини одного, потім іншого напрямку і т.д. Потім тріщини кожного напряму нумерують і відзначають наступні дані:

1) номер тріщини, відстань від попередньої і до наступної, азимути її простягання і падіння і кут падіння площини тріщини;

2) відкритість тріщини і характеристика заповнює тріщину матеріалу;

3) витриманість тріщини у напрямку і по поверхні оголення, її довжина;

4) ширина тріщини;

5) характер поверхні стінок тріщини (гладкі, рівні, горбисті, шорсткі, сліди ковзання та ін.);

6) характер вивітрювання стінок тріщини (нальоти, примазки та ін.);

7) густота тріщин даного напрямку (відношення числа тріщин до довжини описуваного ділянки);

8) співвідношення тріщин різної довжини.

Методи обробки і зображення результатів масових вимірів тріщин

Основним методом обробки є статистичний, що виконується шляхом побудови різних діаграм тріщинуватості – прямокутних, роз-діаграм, полярних, сферичних та ін. В основі побудови таких діаграм має лежати попереднє поділ тріщин за генезисом, без чого отримані діаграми дають спотворені уявлення, або мають вигляд « зоряного неба », хоча в ряді випадків діаграми допомагають з'ясувати генезис тріщин.

Методика побудови діаграм тріщинуватості

Побудова рози-діаграми

За цією методикою будуються рози-діаграми розподілу тріщин по азимутах лінії падіння і кутах падіння (окремо). Заміри цих параметрів тріщин групуються по будь-яким обраним інтервалах, наприклад, через 5, 10 або 30 °. В одну групу відносять тріщини, азимути або кути падіння яких знаходяться в межах того чи іншого інтервалу. Визначається кількість тріщин в кожному інтервалі (штук). Рекомендується виміри елементів тріщин (азимути лінії падіння) представити у вигляді таблиці (табл. 3.4).

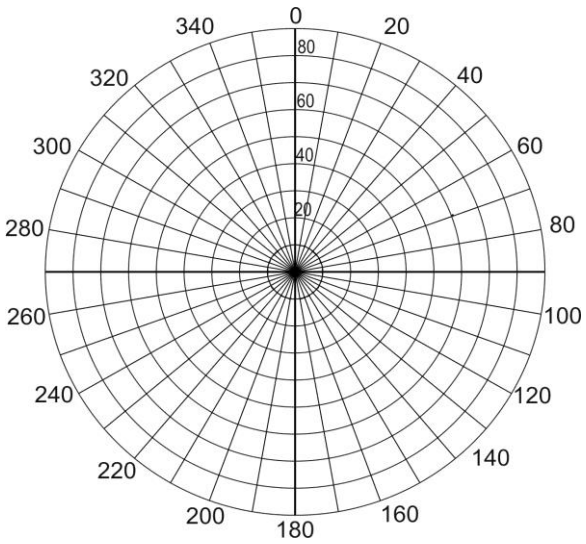


Рис. 3.16. Сітка для побудови діаграм

Для побудови рози-діаграми та точкової діаграми тріщинуватості використовують сітку, яку можна побудувати самостійно, або використовувати вже готову (рис. 3.16). Для підготовки сітки необхідно на аркуш паперу нанести окружність довільного радіуса, краще радіусом 90 мм. Окружність розбити на 36 секторів - через 10 °, радіуси є проекції меридіанів і служать для нанесення азимутів падіння тріщин. Далі необхідно провести концентричні кола через 1 см і пронумерувати їх від 0° до 90°, вони відповідають паралелей і використовуються для відкладання кутів падіння.

Побудова точкової діаграми

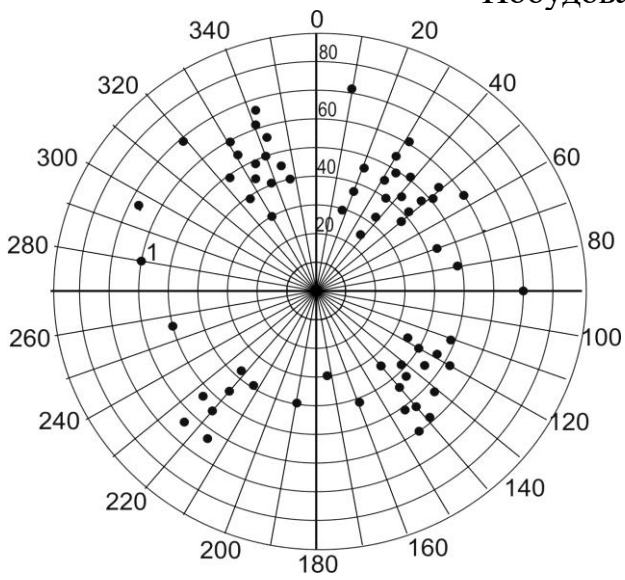


Рис. 3.17. Точкова діаграма тріщинуватості

Вимірювання елементів залягання тріщин (азимут падіння і кут падіння) у вигляді точок нанести на підготовлену сітку (трафарет), відкладаючи азимути ліній падіння за напрямками радіусів, а кути падіння по концентричних колах.

На рис. 3.17 точка 1 винесена відповідно до вимірами – азимут падіння 280°, кут падіння 60°.

Зручність даного способу полягає в тому, що на одному листі можна різними кольорами нанести виміри тріщин, елементи залягання гірських порід, жив, шаруватості і зіставити їх.

За максимальною кількістю вимірів (наприклад, 10) в певній групі встановити масштаб, для цього довжину радіуса трафарету (90 мм) поділити на кількість замірів (одному виміру відповідає 9 мм).

Таблиця 3.4

Виміри елементів тріщин

№ групи	Інтервал азимута лінії падіння (градуси)	Кількість вимірів
1	356-5	0
2	6-15	1
…	…	…
35	336-345	10

36	346-355	0

На трафареті по радіусах, які є середніми значеннями азимутів (наприклад, для інтервалу 356-5 відповідає азимут 0°, 6-15 – 10° і т. п.) в прийнятому масштабі, починаючи від центру, відкласти відстані, які відповідають числу вимірів в кожному інтервалі. Кінці дуг з'єднати між собою і отримані фігури заштрихувати (рис. 3.18, а).

На підставі діаграм робиться висновок про кількість систем тріщин, наводиться характеристика кожної системи із зазначенням генетичного типу, описується загальна тріщинуватість масиву гірських порід і робляться висновки. Отримані усереднені дані вимірів тріщин потім наносяться на геологічну або структурну карту відповідними значками, або в певних місцях поміщають діаграми в зменшеному вигляді. При вивченні та виявленні тріщинуватості крім прямих методів застосовуються і непрямі методи, наприклад, геофізичні - електропрофілювання, еманаційна зйомка, магніторозвідка і т.д.

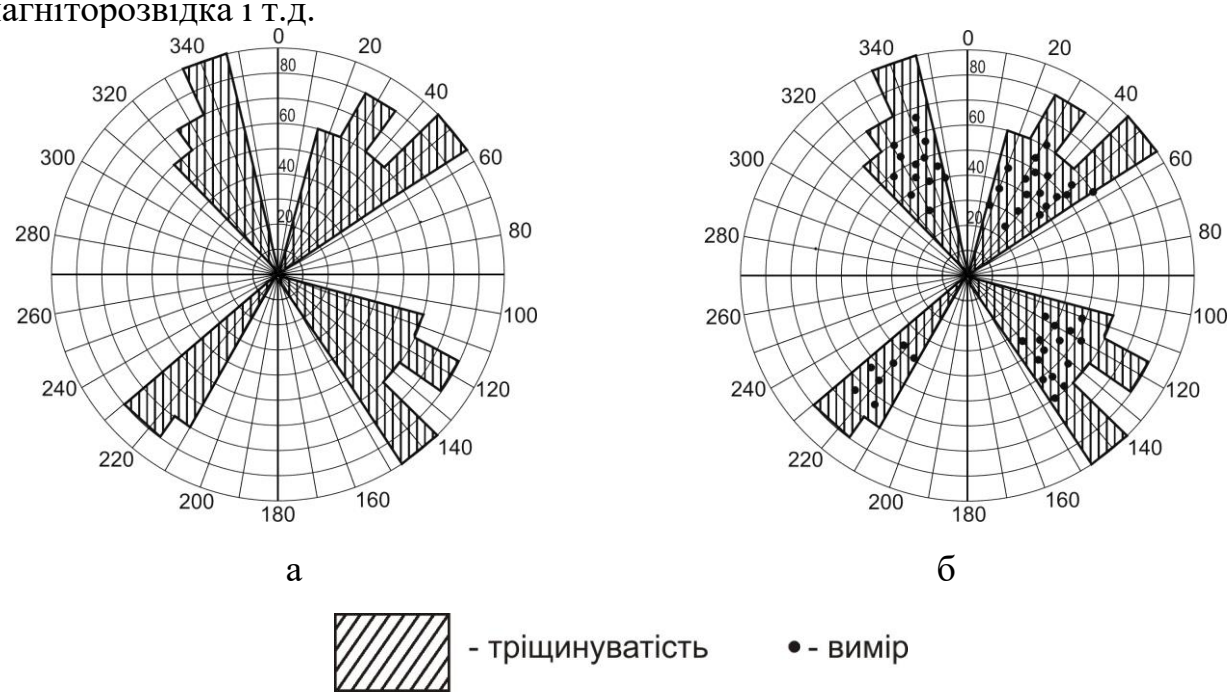


Рис. 3.18. Роза-діаграма розподілу тріщин за азимутами падіння (а). Поєднана точкова діаграма та роза-діаграма тріщинуватості (б)

4. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА РАЙОНУ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ

Під час виконання програми практики належить не тільки ознайомитися з об'єктами*, але й з'ясувати загальну геологічну будову регіонів де вони розташовані. Ця інформація здобута протягом багаторічної історії досліджень геологів різних поколінь. Володіння відомостями про геологічну будову конкретного регіону допомагає в короткий термін отримати системні знання та з'ясувати еволюцію геологічних процесів, що утворили структури та речовий склад різноманітних об'єктів.

Україна розташована в межах південно-західної частини стародавньої Східноєвропейської або Руської платформи. Основними структурами платформи є Український щит та Дніпровсько-Донецька западина (рис. 4.1).

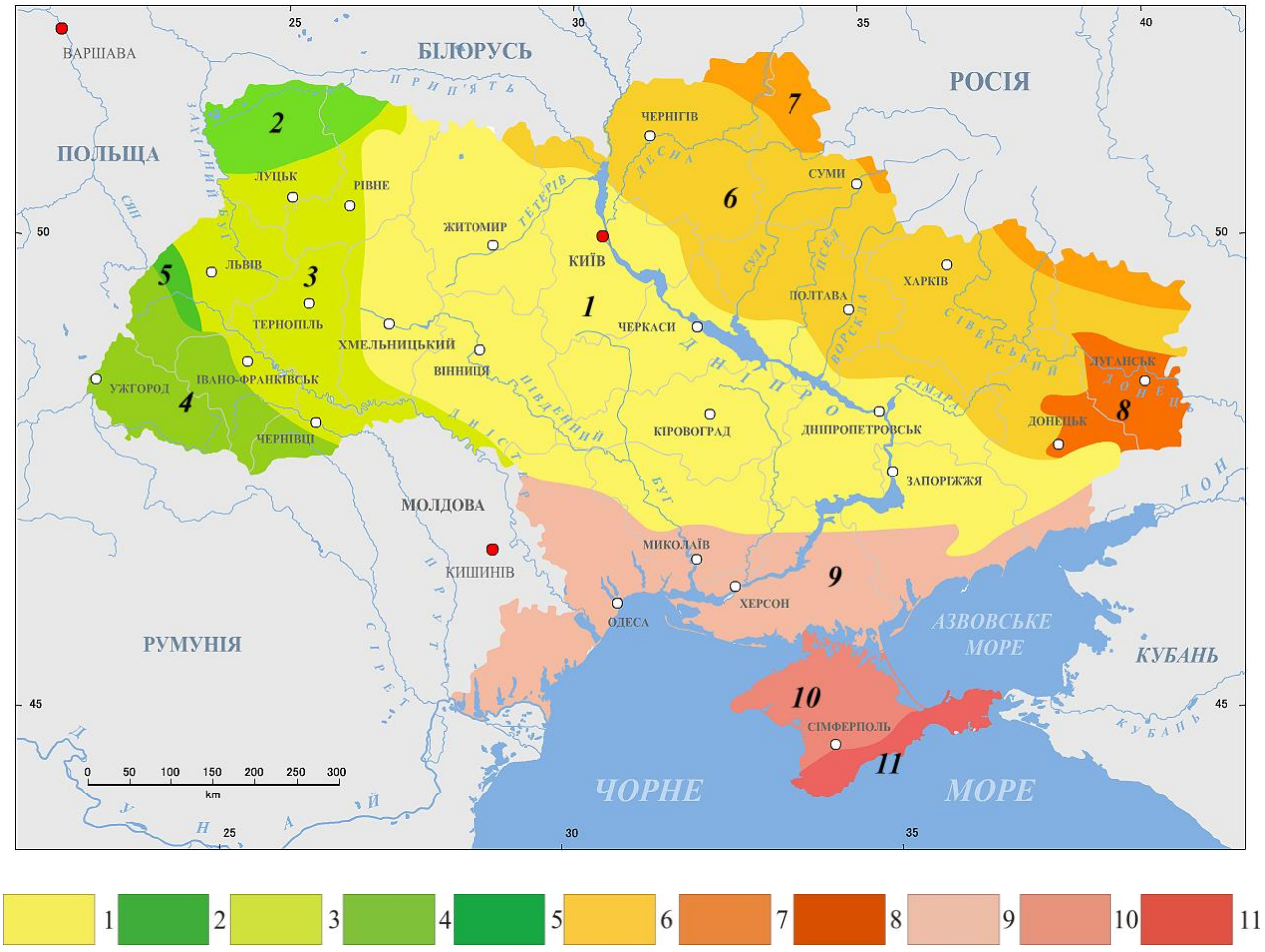


Рис. 4.1.Тектонічна будова України
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ukraine_geology.png.

1 – Український щит; 2 – Ковельський виступ; 3 – Волино-Подільська плита; 4 – Карпатська складчаста область; 5 – Західно-Європейська платформа; 6 – Дніпровсько-Донецька западина; 7 – Воронезький масив; 8 – Донецька складчаста область; 9 – Причорноморська западина; 10 – Скіфська плита; 11 – Кримська складчаста область

*Геологічні об'єкти, що спостерігаються (вивчаються) під час проходження практики – це природні об'єкти та штучні відслонення до четвертинних гірських порід, а також сучасні пухкі утворення різних генетичних типів, а також форми рельєфу, зумовлені геологічними процесами.

Адміністративно розташовується у межах Дніпропетровської області, а саме міст Дніпро, Покров, Кривий Ріг та їх окраїн.

У геоструктурному плані Середньопридніпровський район належить до Українського щита та його обрамлень.

Український щит (УЩ) – це відносно піднята територія, в межах якої давні архей-протерозойські (докембрійські) породи фундаменту платформи виходять на поверхню, а в бік Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) вони поступово занурюються під більш молоді осадові товщі фанерозою на великі глибини. УЩ складається з окремих мегаблоків, що розділені шовними зонами, які обмежені глибинними розломами (рис. 4.2).

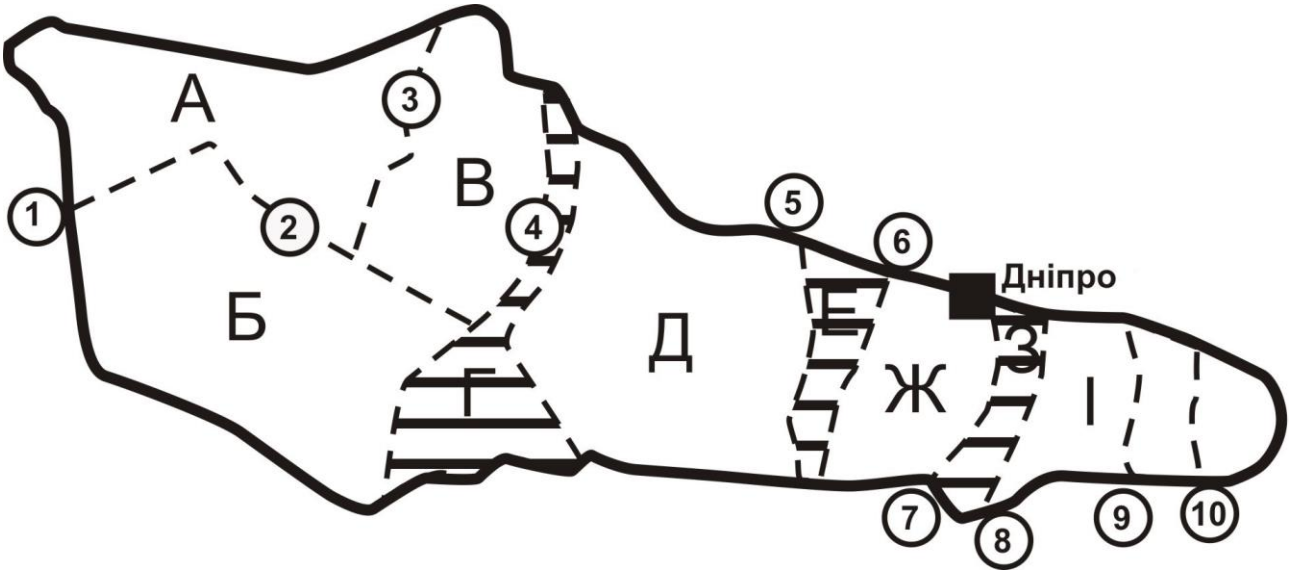


Рис. 4.2. Блокова будова Українського щита (за П.В. Сторчаком та ін, 1984; Національний стратиграфічний комітет України, 2003):
Мегаблоки: А – Волинський (Північно-Західний), Б – Дністровсько-Бузький (Подільський), В – Росинсько-Тікіцькій (Білоцерківський), Д – Інгульський (Кіровоградський), Ж – Середньопридніпровський, І - Приазовський; *Шовні зони*: Г – Голованівська , Е – Інгулецько-Криворізька, З – Оріхово-Павлоградська; *Глибинні розломи*: ① – Тетерівський, ② – Сарненсько-Варварівський, ③ – Брусилівський, ④ – Трактемировський, ⑤ – Західно-Інгулецький, ⑥ – Криворізько-Кременчуцький, ⑦ – Орехово-Павлоградський , ⑧ – Азово-Павлоградський, ⑨ – Центрально-Приазовський, ⑩ – Мало-Янисольський

Переважна більшість Середньопридніпровського району навчальної практики розташовується на території Середньопридніпровського мегаблоку УЩ та включає ще й перехідну до ДДЗ окраїнну зону, що примикає до нього з півночі, та південно-східну частину Інгулецько-Криворізької шовної зони з заходу.

УЩ та ДДЗ – це структури Руської платформи, що відрізняються висотним (гіпсометричним) становищем поверхні їх докембрійського фундаменту, а отже і потужністю осадового чохла, що їх покриває. Поверхня фундаменту в Середньопридніпровському мегаблоці піднята вище рівня моря до відміток +100 – +150 м, а в бік ДДЗ поступово занурюється до сотень і тисяч метрів.

Стратиграфія.

В геологічній будові Середньопридніпровського району приймають участь відклади архейської, протерозойської та фанерозойської еонотем.

Хроностратиграфія докембрійських відкладів наведена в табл. 4.1, а схематична геологічна карта фундаменту блоку на рис. 4.3.

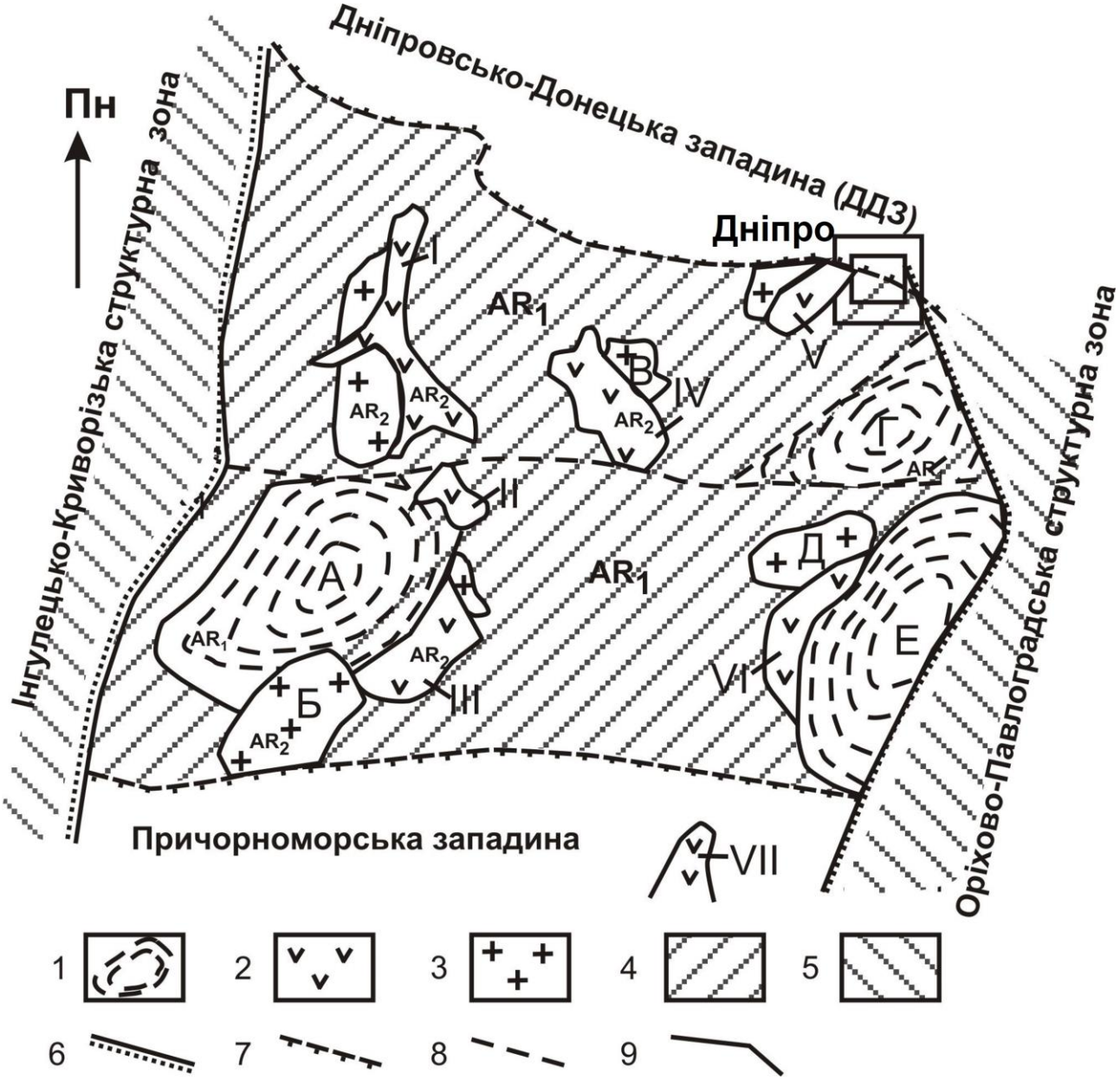


Рис. 4.3. Схематична геологічна карта Середньопридніпровського геоблоку:
1 - аульська серія (AR_1); 2 – конкська серія (AR_2); 3 – дніпропетровський гранітоїдний комплекс (AR_1); 4 – сурсько-токівський гранітний комплекс (AR_2); 5 – ніжнєпротерозойська серії (PR_1); 6 – межі архейського Середньопридніпровського блоку ; 7 – межі фанерозойських западин; 8 – розломи.
Архейські синклінальні структури: I – Верховцевская, II – Софіївська, III – Чортомлицька, IV – Сурська, V – Дерезоватська, VI – Конкска, VII – Білозерська. *Архейські куполоподібні структури:* А – Саксаганський гнейсово купол, Б – Токівські граніти, У – Сурський гранітний масив, Г – Славгородський купол, Д – Мокромосковські граніти, Е – Камишуватський вал

Таблиця 4.1

Хроностратиграфічна схема докембрію Середньопридніпровського геоблоку (Національний стратиграфічний комітет України, 2003)

Еонотема	**Ератема**	**Вік, млрд. літ**	**Серія**	**Світа**	**Інтрузивні комплекси**
Протерозойська (PR_1)	*Палеопротерозойська*	2,0-2,6	криворізька	глеєватська	Лужні метасоматіти Кіровоградського та Житомирського комплексів
				гданцевська	
				саксаганська	
				скелеватська	
				новокриворізька	
Архейська (AR_1–AR_2)	*Мезоархейська*	2,8-3,0	білозерська	тепловська	Мафіт-ультрамафітові інтрузиви девладівського комплексу. Сублужні граніти Токівського комплексу. Плагіогранітоїди саксаганського комплексу, утворені в результаті ультраметаморфогенної ремобілізації гранітоїдів дніпропетровського комплексу. Основні і ультраосновні інтрузії варварівського комплексу.
				переверзівська	
				запорізька	
				михайлівська	
		3,0-3,2	конкська	солонянська	Діорити, плагіограніти і тоналіти Сурського комплексу.
				алферовська	
				чортомликська	
				сурська	
	Палеоархейська	3,2-3,6	аульська	базавлукська	Розшаровані інтрузиви основного і ультраосновного складу олександрівського комплексу. Метадуніти і метаперидотити верхівцевського комплексу. Плагіограніти дніпропетровського комплексу.
				томаківська	
				славгородська	

Архейська (AR) еонотема.

Нижній архей, палеоархей (AR_1).

Аульська серія (AR1al) розповсюджена достатньо широко. Породи аульський серії представлені різноманітними кристалічними сланцями, амфіболітами, біотитовими і роговообманковими гнейсами, виділяються базавлукська, томасівська, славгородська. Спостерігаються у вигляді останців, що залягають серед діоритів, кварцових діоритів, тоналітів, плагіогранітів і мігматитів дніпропетровського комплексу. Потужність товщі невідома.

Верхній архей, мезоархей (AR_2).

Конкська серія (AR_2kn) незгідно залягає на породах аульської серії і має обмежене поширення. У нижній частині серії переважають різноманітні вулканогенні утворення основного складу, далі вони змінюються строкатою товщею ефузивів кислого, середнього і в меншій мірі основного складу. Потужність біля 4,5 км.

Білозерська серія (AR_2bs) представлена переважно метапісковиками, метаалевролітами, метаконгломератами, кварц-серицитовими, кварц-хлоритовими сланцями, залізистими кварцитами, виділяються михайлівська, запорізька, переверзівська та тепловська світи. Потужність серії 2,5 км.

Протерозойська (PR) еонотема представлена відкладами, що розповсюджені вузькою полосою вздовж західної границі Середньоприднiпровського мегаблоку УЩ. Залягає з великою кутовою незгодою у прирозломній частині (завдовжки 250 км, шириною 6-7 км), що приурочена до Криворізько-Кременчуцькому розлому.

Нижній протерозой, палеопротерозой (PR_1). Криворізька серія (PR_1kr).

Новокриворізька світа (PR1nk) розвинена у межах Криворізько-Кременчуцької полоси скрізь. Складена в основному амфіболітами, кварц-хлоритовами туфосланцями, кварцитами, кварцитопісковиками та ін., що залягають або безпосередньо на плагіоклазових гранітах архею, або на товщі кварцитів. Потужність світи коливається від 80 м до 1,2 км.

Скелеватська світа (PR_1sk) залягає на новокриворізькій з кутовою незгодою. Складається з метапісковиків кварцових, мета конгломератів, кварцитів, серпентинітів, талькових та тальк-хлорит-амфіболітових сланців, актинолітів, філітів та ін.. Потужність 20-160 м.

Саксаганська світа (PR_1sk) складена в основному залізистими кварцитами та сланцями. Характерно чергування семи залізистих та семи сланцевих горизонтів. Присутні також сланці біотитові, хлоритові, графітові, філітовидні. Потужність загальна до 1,3 км.

Гданцевська світа (PR_1gd) залягає з кутовою незгодою на породах саксаганської світи. Склад – метапісковики, метаалевроліти, сланці кварц-біотит-серицитові, мармури, доломітові, кварц-карбонатні породи. Потужність – 1,6 км.

Глеєватська світа (PR_1gl) перекриває гданцевську світу стратиграфічно незгідно. У склад світи входить метапісковики, метаалевроліти, кварц-амфібол-плагіоклаз-біотитові сланці. Загальна потужність до 3,5 км.

Фанерозойська еонотема представлена *кайнозойською еротемою (групою) (KZ)*. Стратиграфія, літологічний склад і потужність осадових утворень фанерозою представлені в таблиці 4.2. Представлені різновиди порід є пухкими, слабо зцементованими відкладами, що залягають на еродованій поверхні кристалічних порід фундаменту УЩ.

Палеогенова система (Ꝑ).

Еоцен середній ($Ꝑ_2^2$).

Канівський ярус ($Ꝑ_2^2$kn) залягає в нижній частині палеогенового розрізу та приурочений до осьової частини Західної та Східної Криворізьких депресій, де ці відклади зустрінуті у вигляді двох смуг шириною 1-5 км вздовж долини р. Інгулець. Склад – піски сірі, каолінові з включеннями ріні потужністю до 20 м. Залягають на кристалічних породах фундаменту та перекриті бучакськими утвореннями.

Бучакський ярус ($Ꝑ_2^2$b). Представлені пісками глауконітовими і кварцовими, пісковиками, глинами каолінітовими вуглистими з прошарками бурого вугілля. Потужність до 50 м. Залягають в межах Дніпровського району на архей-протерозойських кристалічних породах фундаменту, Криворізького району також на утвореннях канівського ярусу та перекриваються київським ярусом.

Київський ярус ($Ꝑ_2^2$k) представлено прибережними відкладами, що включають пісковики, мергелі, піски вапнякові, глауконітові або кварцові, глини алевритові, потужність ярусу сягає 60 м. Перекриті олігоценовими утвореннями.

Еоцен верхній ($Ꝑ_2^3$) представлено обухівським ярусом ($Ꝑ_2^3$ob), що складається з піщаних глин, пісків з глауконітом і стеногаліновою фауною мандриківських верств потужністю до 4 м. Залягають вони на виветрелих кристалічних породах архею і містять залишки різноманітної морської фауни гарного збереження зустрічаються дуже обмежено (Рибальський кар'єр).

Олігоцен ($Ꝑ_3$).

Борисфенський ярус ($Ꝑ_3$bc) розповсюджений лише у південно-східній частині Кривбасу. Максимальна потужність порід біля 20 м. Залягають ці утворення на породах київського ярусу та перекриті відкладами неогенової системи. Склад – піски сірі, сіро-зелені з включеннями ріні.

Харківський ярус ($Ꝑ_3$h). Піски глауконітові, рідше пісковики і глини, вуглисті з прошарками бурого вугілля морського походження, потужністю до 50 м зустрічаються за даними буріння свердловин в околицях м. Дніпро залягають на породах київського ярусу та перекриті нерозчленованими олігоцен-міоценовими відкладами.

Олігоцен-міоцен нерозчленовані полтавські ($Ꝑ_3$-N_1) утворення представлені пісками кварцовими, рідко зустрічаються прошарки глин і лінзи вуглистих пісковиків, іноді прошарки бурого вугілля. Загальна потужність ярусу до 50 м. Розповсюджені утворення полтавського ярусу в околицях м. Дніпропетровська і залягають на харківських утвореннях олігоцену та перекриваються сарматськими породами міоцену.

Таблиця 4.2

Зведена стратигрофічна схема відкладів осадового чохла Середньопридніпровського регіону навчальної практики

Група	Система	Відділ		Ярус, під'ярус		Індекс	Потужність, м	Літологічна характеристика
Кайнозойська (KZ)	Четвертинна (Q)	Плейстоцен і голоцен (Q_{I-IV})				Q_{I-IV}	до 50	Суглинки, супіски, лес та глини
		Пліоцен і плейстоцен нерозчленовані (N_2-Q)				N_2-Q	до 30	Глини червоно-бурі
	Неогенова (N)	Пліоцен (N_2)	верхній			N_2^2	до 25	Піски темно-червоні, сірі, жовто-сірі, жовті, глини червоно-бурі
			нижній	понтичний		N_2^1p	4-9	Глини вапнякові світло-сірі, вапнякові мергелі, вапняки оолітові та мергелясті, піски
		Міоцен (N_1)	верхній	меотичний		$N_1^3m_1$	до 5	Вапняки, мергелі, глини, піски
				сарматський	верхньо-сарматський	$N_1^3s_3$	10-15	Вапняки, мергелі, доломіти, рідко глини та піски
					середньо- і верхньо-сарматський	$N_1^3s_{2+3}$	до 20	Глини строкаті, переважно сіро-зелені, гіпсоносні
					середньо-сарматський	$N_1^3s_2$	до 50	Вапняки, мергель, глини, піски вапнякові або глинисті, піски кварцові
					нижньо-сарматський	$N_1^3s_1$	3-4	Піски сірі, жовті з прошарками вуглистих глин
			середній			N_1^2	до 5	Піски глинисті світло-сірі, глини зеленувато-сірі з залишками фауни
		Олігоцен і міоцен нерозчленовані (P_3-N_1)		полтавський		P_3-N_1	до 50	Піски кварцові, рідко прошарки глин і лінзи вуглистих пісковиків, іноді прошарки бурого вугілля
	Палеогенова (P)	Олігоцен (P_3)		харківський		P_3h	до 50	Піски глауконітові, рідше пісковики і глини, вуглисті з прошарками бурого вугілля
				борисфенський		P_3bc	до 20	Піски сірі, сіро-зелені з включеннями ріні
		Еоцен (P_2)	верхній	обухівський		P_2^3ob	до 4	Піщані глини, піски з глауконітом і стеногаліновою фауною (мандриківські шари)
			середній	київський		P_2^2k	до 60	Пісковики, мергелі, піски вапнякові, глауконітові або кварцові, глини алевритові
				бучакський		P_2^2b	до 50	Піски глауконітові і кварцові, пісковики, глини каолінітові вуглисті з прошарками бурого вугілля
				канівський		P_2^2kn	до 20	Піски сірі, каолінові з включеннями ріні

Неогенова система (N).

Міоценовий відділ (N_1) представлено середнім і верхнім підвідділами.

Середній міоцен (N_1^2) зустрінуті у розрізі в кар'єрі Орджонікідзевського ГОКа. Залягають ці відклади на породах олігоцену та перекриваються сарматськими утвореннями. Потужність цих слоїв до 5 м. Склад – піски глинисті світло-сірі, глини зеленувато-сірі з залишками фауни.

Верхній міоцен (N_1^3).

Сарматський ярус ($N_1^3s_1$). Нижньосарматський під'ярус ($N_1^3s_1$) залягає у виді окремих лінз, що приурочені до найбільш понижених ділянок палеогенового рельєфу. Піски сірі, жовті з прошарками вуглистих глин потужністю 3-4 м можливо зустріти в околицях сіл Широке та Інгулець.

Середньосарматський під'ярус ($N_1^3s_2$) трансгресивно залягає на більш древніх породах та складається з вапняків, мергелів, глини, пісків вапнякових або глинистих, пісків кварцових, загальна потужність сягає 50 м.

Середньо- і верхньосарматський нерозчленований під'ярус ($N_1^3s_{2+3}$) представлено строкатими глинами, переважно сіро-зеленими, гіпсоносними потужністю до 20 м.

Верхньосарматський під'ярус ($N_1^3s_3$) розкрито у багатьох кар'єрах Кривбасу, потужність його не більше 10-15 м. Розріз цього під'ярусу включає вапняки, мергелі, доломіти, рідко глини та піски.

Меотичний ярус ($N_1^3m_1$) в межах Кривбасу представлено нижнім (багеровським) під'ярусом, потужністю до 5 м. Відклади цього ярусу зустрічаються в околицях с. Широке, розріз складений вапняками, мергелями, глинами, пісками.

Пліоценовий відділ (N_2) представлено нижнім і верхнім підвідділами, що зустрічаються в межах Кривбасу.

Нижній понтичний ярус (N_2^1p) складається з глини вапнякової світло-сірої, вапнякових мергелів, вапняків оолітових та мергелястих, пісків. Потужність цього ярусу складає 4-9 м.

Верхній ярус (N_2^2) потужністю до 25 м складається з пісків темно-червоних, сірих, жовто-сірих, жовтих та червоно-бурих глин. Зустрічаються вони вздовж річок Інгулець, Саксагань, Бокова.

Четвертинна система (Q).

Пліоцен і плейстоцен нерозчленовані (N_2-Q) представлено червоно-бурими глинами потужністю до 30 м. Відклади цього віку залягають не тільки на утвореннях неогену, але і на вивітрілій поверхні кристалічного фундаменту щита. Відсутні вони лише в річкових долинах і в сучасних ерозійних поглибленнях.

Плейстоцен і голоцен (Q_{I-IV}) представлено суглинками, супісками, лесами та глинами потужністю до 50 м. На території Середнього Придніпров'я лесові відклади покривають весь простір. Вони заповнюють балки, беруть участь в будові древніх терас Дніпра та його притоків.

Інтрузивні утворення.

У докембрійському породоутворенні відмічено парагенетичний та просторовий зв'язок більшості гранітоїдів з метаморфічними породами. Утворення гранітоїдів відбувається за рахунок за рахунок перетворення осадово-вулканогенних товщ, як з привносом гранитизуючої речовини, так і без неї. В результаті ретельних досліджень докембрійських утворень виділено шість гранітоїдних формацій, що складають інтрузивні комплекси: славгородський, дніпропетровський, сурський, демуринський, мокро московський, токовський. Інтрузивні утворення району та їх характеристика наведені у табл. 4.1, а їх розташування на рис. 4.3.

Дайковий комплекс представлено діабазами, габро, габро-норитами, норитами, а також метаморфізованими основними породами, що є перетвореними у зелені сланці. Встановлено дайкові тіла, що січуть гранітоїди дніпропетровського і сурсько-токовського комплексів, їх вік 2800 млн. років.

Верхньопротерозойські інтрузивні утворення в Середньому Придніпров'ї представлені також дайковим комплексом. В їх склад входять діабази, габро-діабази, діабазові порфіри, кварцові порфіри.

Кори вивітрювання.

Формування *кір вивітрювання* на території практики відбувалося у всі часи – від архею до сучасного періоду. Склад кір залежить від порід, що вивітрювалися. На території Середньопридніпровського блоку і на всій площі УЩ кори вивітрювання не мають суцільного поширення, так як вони руйнувалися ерозійними процесами. Потужність кір коливається від мінімальної до десятків метрів.

Тектоніка.

Головною особливістю тектонічної структури Середньопридніпровського регіону практики є наявність у ньому УЩ та ДДЗ. Кристалічний фундамент і чохол платформи формувалися в різний час, у різних геотектонічних умовах і тому складаються з різноманітних за складом і фізико-механічними властивостями порід. Тектоніка кристалічного фундаменту УЩ визначається складним поєднанням розривних і складчастих структур різного порядку. Розривними структурами вищого порядку є глибинні розломи, що визначають конфігурацію і блокову будову щита. Розриви більш низьких порядків, переважно скиди, перетинаючись утворюють досить густу сіть. Більшість цих розломів є внутрікоровими.

В орієнтуванні розломів є певні закономірності, зумовлені глобальними внутрішніми факторами. К.Ф. Тяпкін розрізняє п'ять систем ортогональних розломів в межах УЩ, інші автори виділяють субмерідіанальну, субширотного і діагональну систему розломів середнього і низького порядків.

Найбільш широко розвинуті найдрібніші розривні дислокації – тектонічні тріщини стиснення, розтягування та зсуву. Такі тріщини визначають ту чи іншу форму блочності в різних за складом породах. Великі тріщини опіряють розломи. На поверхнях цих тріщин часто відзначаються дзеркала ковзання, що є наслідком відносних переміщень невеликих блоків порід. Уздовж окремих невеликих розривів і великих тріщин відбувалося впровадження магматичних розплавів з утворенням пегматитових, аплітових жил і дайок, складених основними породами.

Середньопридніпровський геоблок УЩ обрамляється з заходу Інгулецько-Криворізькою шовною зоною розломів вищого порядку, зі сходу – Оріхово-Павлоградською (рис. 4.2). В геотектонічному відношенні цей район має двоярусну будову: нижній ярус представлено кристалічними породами фундаменту; верхній, так званий осадовий чохол – породами четвертинного та неоген-палеогенового віку.

Породи осадового чохла залягають субгоризонтально або слабо нахилені в бік ДДЗ і з кутовою і стратиграфічною незгодою заповнюють понижені ділянки рельєфу древнього фундаменту, що представляє собою складнодислокований метаморфічний комплекс порід.

Складчасті структури в породах фундаменту розділяються за розмірами, формою, особливостями локалізації. Найбільш великими антиклінальними структурами є куполоподібні підняття порід Аульської серії, а також синклінорні структури, утворені породами Конкської серії (рис. 4.3).

Структура Інгулецько-Криворізької зони, будова і розвиток якої зумовив Криворізько-Кременчуцький розлом є геосинклінальною і має також двоярусну будову, але значно відрізняється від структур Середньопридніпровського геоблоку.

У будові кристалічного фундаменту району Кривого Рогу виділяються Інгулецький вал, Саксаганський і Демуринський купола між якими розташована Криворізька структура. Криворізький синклінорій має лінійну форму, що обумовлено в основному впливом Криворізько-Кременчуцького розлому і представлено Саксаганською синкліналлю і антикліналлю (східне крило), Тарапако-Лихманівською антикліналлю і Лихманівською синкліналлю (західне крило), Основна Криворізька синкліналь (центральна частина).

Породи фундаменту відчувають складне зминання. В кайнозойських відкладеннях Криворізького басейну місцями також спостерігається розвиток дрібної складчастості, яка супроводжує розривні порушення з незначними амплітудами переміщення порід.

У межах структури виділяються два рудних поля – Лихманівське і Південне, які приурочені відповідно до східного крила Лихманівської синкліналі і до ядра Основної синкліналі Криворізького синклінорію. З ними пов'язані родовища залізистих кварцитів.

У межах *Дніпровсько-Донецької западини* палео-, мезо- і кайнозойські відкладення в цілому характеризуються пологохвилястим моноклінальним заляганням під кутом 2-6°, з падінням в сторону осьової частини западини. На цьому фоні встановлені нечисленні розриви – скиди, зміщувачі яких нахилені переважно в тому ж напрямку. Амплітуди таких розривів різні – від декількох до 100-200 метрів. Рідше спостерігаються скиди з поперечним і діагональним по відношенню до ДДЗ простяганням. Амплітуда їх не перевищує декількох десятків метрів. Великі розриви в осадовій товщі зазвичай відображають рухи, що відбувалися у кристалічному фундаменті, а більш дрібні порушення є наслідком нерівномірного ущільнення осадової товщі чохла. У центральних частинах ДДЗ розвинені великі купольні структури, до яких приурочені газонафтові родовища України.

Геоморфологія.

Район практики являє собою хвилясту рівнину з відмітками, що не перевищують 200 м над рівнем моря. При цьому виділяються дві великі орографічні зони, розділені Дніпром. На північ від річки – Лівобережжі, а південніше – Правобережжі.

Правобережжя – це більш підвищена рівнина типу пенеплена з відмітками до +195 м, порізана густою річковою і ярово-балочної мережею. Лівобережжі – низовина ерозійно-акумулятивного типу з відмітками +70 – +80 м і окремими незначно піднесеними ділянками. Дніпро в межах території утворює великий закрут. Південно-східний напрямок течії в межах східної частини Дніпропетровська він змінює на південне, а нижче Запоріжжя тече в південно-західному напрямку. У декількох місцях Дніпро запруджений греблями гідроелектростанцій. В результаті на річці утворилися великі водосховища озерного типу площею в сотні квадратних кілометрів. Абсолютна відмітка поверхні води в Дніпрі поблизу Дніпропетровська складає близько +51 м.

Гідрогеологічні умови.

В межах УЩ вони характеризуються тим, що водоносні горизонти в палеоген-неогенових відкладів мають незначний розвиток. Основним вмістилищем підземних вод в цих умовах є тріщінні води у вивітрілій зоні кристалічних порід фундаменту і порові води в покриваючих їх молодих відкладів. В результаті утворився складний за своєю будовою горизонт ґрунтових вод. При цьому він не має суцільного поширення і володіє незначною ємністю.

Район ДДЗ в гідрогеологічному відношенні входить до складу Дніпровського артезіанського басейну. Водоносні горизонти у всіх вікових комплексах відкладів утворюють поверхову структуру. Найбільшу цінність в районі представляють водоносні горизонти у четвертинно-неогенових і бучаксько-київських відкладів, води яких широко використовуються для водопостачання. Їм же належить основна роль в обводнюванні гірничих виробок вугільних шахт Західного Донбасу.

Корисні копалини.

На території області відомі сотні родовищ корисних копалин, ведеться видобуток майже 80 видів мінеральної сировини.

До *рудних родовищ* слід віднести Криворізький залізорудний, Нікопольський марганцеворудний, що мають світове значення, розсипне родовище титану поблизу м. Вільногірськ та урану в районі м. Жовті Води.

До *нерудних* – численні родовища будівельних матеріалів, металургійного та хімічного сировини – каоліни (ст. Просяна), кварцити (Васильківське), вапняки (Високопільське), граніти (Токівське, Кудашівське). У багатьох районах області виявлені прояви і розвідані родовища гіпсу, формувальних пісків, тальку, графіту, магнезиту, мінеральних фарб та інших корисних копалин.

Родовища горючих корисних копалин - кам'яне вугілля Західного Донбасу, буре вугілля Дніпровського басейну, природний газ (Голубівка, Перещепине).

З *мінеральних вод* – вуглекислі (п. Царичанка), хлористо-натрієві (с. Новоселівка та Олександрівка Самарівського району), радонові (м. Кривий Ріг).

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ ОБ'ЄКТІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ

Навчальний полігон і об'єкти практики

Реалізація цілей навчальної практики досягається шляхом спостереження та вивчення природних об'єктів з позиції їх геологічної будови.

Аналіз отриманої інформації повинен дозволити перейти до наступного етапу – здійснення віртуальної реконструкції природних процесів, які сформували речовину та структуру геологічного утворення. В подальшому слід скласти уявлення про епігенетичні зміни порід та структур в процесі еволюції даної ділянки земної кори.

На території України найбільш придатним регіоном, якій відповідає вимогам, проведення навчальної геологічної практики є Середнє Придніпров'я Українського щита. Земна кора в регіоні Середнього Придніпров'я відноситься до древніх на Землі утворень. Її формування відбувається протягом останніх 3700 мільйонів років за участю всього комплексу ендогенних і екзогенних геологічних процесів. Така особливість полігону дозволяє вважати його цілком придатним для проведення навчальної геологічної практики.

До недоліків полігону слід віднести слабку відслоненість корінних порід, представлених складною метаморфічної товщею архейського віку, а також відсутність літифікованих шаруватих утворень більш молодого віку з їх складчастими і розривними деформаціями. Осадові породи представлені в основному пухкими, незцементовані відкладеннями кайнозойського віку. Проте ознайомлення з об'єктами практики дозволяє побачити результати прояву на них всіх основних видів ендо- та екзогенних процесів.

Доцільно також ознайомитись з всесвітньо відомими родовищами Дніпропетровської області. До них відносяться Криворізький залізорудний та Нікопольський марганцеворудний басейни. Геолого-екологічні екскурсії на ці об'єкти дають можливість не лише наочно побачити багатство надр України, а й ті екологічні проблеми, які виникають при освоєнні родовищ корисних копалин.

Вибір об'єктів навчальної практики здійснено з позиції максимального охоплення існуючих геологічних процесів, досяжності об'єктів та можливості здійснення натурних спостережень в безпечних умовах. Об'єкти спостережень при їх характеристиці не об'єднані в традиційні геологічні маршрути. Це зроблено навмисно, оскільки організаційні умови кожного польового сезону виїзної практики не залишаються незмінними к тому з'являється необхідним використання різної послідовності і різних комбінацій вивчення об'єктів.

Навчальними об'єктами практики є ділянки земної кори, розташовані відповідно:

1. У долині Дніпра на території парку ім. Шевченко.
2. В районі гранітного кар'єру Рибальського.
3. У балці Тунельній – в її лісовій зоні, що примикає з півночі до вулиці Космічній.
4. В околицях с. Новомиколаївки та в межах старого і діючого кар'єрів Новомиколаївський.

5. Околиці села Старі Кодаки.

6. У геолого-ландшафтному заповіднику «Скелі МОПРа» (Кривий Ріг, річка Інгулець).

7. У Нікопольському марганцеворудному басейні.

Район парку ім. Т.Г. Шевченка

Маршрут бере початок від головного корпусу НТУ «ДП», проходить через парк в сторону мосту на Монастирський острів і далі по острову.

Мета маршруту:

- показати на місцевості головні особливості геологічної будови території і результати діяльності на ній Дніпра;
- ознайомитися з умовами залягання і складом древніх кристалічних порід УЩ;
- закріпити навички роботи з гірничим компасом при вимірюванні елементів залягання тріщин в гірських породах.

Завдання для камеральної обробки результатів польових спостережень

1. За вимірами елементів залягання тріщин кожному здобувачу необхідно побудувати кругову діаграму тріщинуватості за методикою викладеної в даних методичних вказівках вище.

2. Кожен здобувач повинен побудувати геолого-геоморфологічний розріз по лінії НТУ «ДП» – житловий масив Сонячний за методикою, запропонованою викладачем.

Кар'єр Рибальський

Рибальський кар’єр знаходиться в Дніпропетровській області, на півдні сел. Рибальське (Рибальськ), у Самарському районі м. Дніпра, розташована на лівому березі Дніпра між Старою Ігренню та Новою Ігренню, біля злиття річки Самара та річки Дніпро. На території кар’єру розташована залізнична станція. Після переходу через залізничну гілку і вузьку протоку пройти в бік кар'єра, а далі по верхньому уступі кар'єра в південно-західній і південній його частині. Гранітний кар'єр Рибальський закладений на південно-західному схилі долини Самари, при впадінні її в Дніпро. Видобуток будівельного каменю ведеться в кристалічних породах УЩ. Кар'єр має витягнуту з півдня на північ овальну форму. Розміри його по поверхні близько 700х500 м, а щодо плоске дно виїмки розташовується на абсолютній відмітці близько – 25 м.

Мета маршруту:

- ознайомитися з технологією видобутку бутового каменю в кар'єрі;
- побачити результати ендогенних і екзогенних процесів, які взяли участь у формуванні земної кори в районі кар'єра;
- зрозуміти причини різноманітності кристалічних порід докембрію;
- зібрати залишки викопної фауни, що містяться в мандриківських відкладеннях.

Завдання для камеральної обробки результатів польових спостережень

Скласти літолого-стратиграфічну колонку для території Рибальського кар'єру і розмістити її на відповідній сторінці польового щоденника.

Балка Тунельна

Балка з північного боку прилягає до житлового масиву «Сокіл», відділяючись від нього звивистих шосе вулиці Космічної. Уздовж північно-західного схилу балки проходить залізниця, що йде на південь від станції Дніпро-Південний

Мета маршруту:

- набути досвіду орієнтування на місцевості за допомогою топографічної карти і гірничого компаса;

- ознайомитися з геолого-геоморфологічними умовами формування балки гідрогеологічними особливостями території і зсувними явищами на її схилах.

Завдання для камеральної обробки результатів польових спостережень

Визначити і обґрунтувати причини і механізм виникнення зсувної зони та провести обробку гідрогеологічних досліджень.

Околиці села Старі Кодаки
(балка Сажівка та Старокодацький гранітний кар'єр)

Село Старі Кодаки розташоване в 10 км від м. Дніпро в південно-східному напрямку на правому березі річки Дніпро. Навпроти починалися дніпровські пороги – Кодацький поріг. Туди можна дістатися маршрутним таксі № 109 (пл. Вокзальна – с. Старі кодаки).

Навчальними геологічними об'єктами маршруту є південнозахідні околиці та околиці села в долині балки Сажівка, а також два гранітний кар'єр на березі річки Дніпро. Кар'єр, розташований в селі, затоплений до рівня води в Дніпрі.

Мета маршруту:

- ознайомитися зі складом і характером поширення порід, що складають УЩ;

- знайти пояснення особливостям будови балки Сажівка;

- ознайомитися з результатами вивітрювання кристалічних порід в балці Сажівка;

- ознайомитися з процесами яроутворення на прикладі б. Сажівська;

- вивчити відклади лесової формації, зокрема стратотип кодацького горизонту, що відслонюється у б. Сажівській;

- вивчити породний склад гранітоїдів сурського комплексу, що розроблялися на старокодацькому родовищі гранітів.

Завдання для камеральної обробки результатів польових спостережень

Скласти план, який відображає особливості будови балки Сажівка, що пов’язані з тектонічними процесами району дослідження і розмістити її на відповідній сторінці польового щоденника.

Околиці села Новомиколаївки

Село Новомиколаївка розташоване в 30 км від м. Дніпро в південно-західному напрямку. Туди можна дістатися приміським поїздом Дніпро-Південний – Апостолово. Зупинка поїзда в селі носить назву 233-й км.

Навчальними геологічними об'єктами маршруту є південні околиці села в долині р. Сури, а також два гранітних кар'єра в районі зупинки 231-й км. Кар'єр,

розташований в селі, затоплений до рівня води в Сурі, а новий – діючий кар'єр – знаходиться в 1,5 км на північний захід від нього.

Мета маршруту:

- ознайомитися зі складом і характером поширення порід, що складають УЩ;
- знайти пояснення особливостям будови долини річки Сури;
- ознайомитися з результатами вивітрювання кристалічних порід в тектонічно порушених зонах Новомиколаївських кар'єрів.

Завдання для камеральної обробки результатів польових спостережень

Скласти план, який відображає особливості будови долини річки Сура, що пов'язані з тектонічними процесами району дослідження і розмістити її на відповідній сторінці польового щоденника.

Геолого-ландшафтний заповідник «Скелі МОПРа» (Кривий Ріг, річка Інгулець)

Об'єкт спостережень являє собою смугу вздовж лівого берегу р. Інгулець, де на протязі біля 1,5 км простежуються відслонення порід криворізької серії. Ця смуга розташована між парком ім. газети «Правда» на сході та житловим масивом МОПР на заході.

Комплекс порід в цьому районі складає Тарапако-Лихманівську антикліналь, яка ускладнює південно-західну частину основної структури Кривбасу. Протяжність антикліналі досягає 15 км, а ширина змінюється від декілька сотень метрів на півночі до 25 км на півдні. В межах ділянки досліджень розмах крил антикліналі становить близько 1,6 км. В її будові приймають участь породи скелеватської, саксаганської, гданцівської та глеєватської світ криворізької серії нижнього протерозою.

Метою маршруту є знайомство з стратиграфією та складом порід криворізької серії, вивчення складчастих та розривних порушень, встановлення зв'язку рельєфу з геологічною будовою ділянки, ознайомлення з технологією відкритого видобутку корисних копалин та методів підрахунку запасів.

Завдання для камеральної обробки результатів польових спостережень

1. З'ясувати стратиграфічне та структурне положення товщ порід, що відслонюються на ділянці маршруту.
2. Розібратись з характером прояву складчастих та розривних порушень в породах (зробити зарисовки) та виміри тріщинуватості та побудувати розу-діаграму тріщинуватості.
3. З'ясувати характер залежності форм рельєфу з геологічною будовою та складом порід.

Нікопольський марганцеворудний басейн

Басейн розташовано на території Дніпропетровської та Запорізької областей. До його складу входять Нікопольське родовище поблизу м. Нікополь, Великотокмакське родовище поблизу м. Запоріжжя та низка невеликих рудних площ та рудопроявів до півдня від м. Кривий Ріг. Загальна площа басейна понад 5 тис. км^2.

Мета маршруту – з’ясувати будову, речовинний склад, вік, склад руд та вміщуючи порід родовища, ознайомитись з технологією видобутку руд та з’ясувати прийоми рекультивації порушених кар’єрами земель, які здійснюються на родовищі.

Завдання для камеральної обробки результатів польових спостережень

1. Скласти схематичний геологічний розріз стінки кар’єру та стратиграфічну колонку відкладів.

2. Скласти перелік змін, що відбуваються в геологічному середовищі під впливом гірничого виробництва, з’ясувати їх вплив на довкілля.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

Базова

1. Свинко І.М., Сивий М.Я. Геологія: підручник. Київ: Либідь, 2003. – 480 с. Режим доступу: https://studfile.net/preview/14458455/

2. Іванік О.М., Мєнасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія: навч. посіб. Київ, 2020. – 205 с.
Режим доступу: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/General_geology_Ivanik_Menasova_Krochak.pdf

3. Кратенко Л.Я. Загальна геологія: навч. посіб. Дніпропетровськ: РВК НГУ, 2003. – 184 с. Режим доступу: бібліотека НТУ «ДП».

4. Костюченко М.М., Шабатин В.С. Гідрогеологія та інженерна геологія: підручник. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2005. – 144 с. Режим доступу: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/hydrogeol_eng-geol.pdf

5. Ваганов І.І. Інженерна геологія та охорона навколишнього середовища : навчальний посібник / І. І. Ваганов, І. В. Маєвська, М. М. Попович. Вінниця: ВНТУ, 2014. – 267 с. Режим доступу: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2020/Vaganov_2014_267.pdf

6. Ляхов Ю.В. Геологія корисних копалин : у 2 ч. Ч. 1. Рудогенез: підручник. / Ю.В. Ляхов, М.М. Павлунь, С.І. Ціхонь. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2012. – 286 с. Режим доступу: http://surl.li/asmqd

7. Павлунь М. М. Геологія корисних копалин : у 2 ч. Ч. 2. Екзогенні та метаморфогенні процеси рудоутворення : підручник / М. М. Павлунь, О. В. Гайовський. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 170 с.
Режим доступу: http://surl.li/asmqd

8. Геологія. Конспект лекцій з дисципліни «Геологія» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 Гірництво О.А. Терешкова, Н.В. Білан ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2021. – 90 с. Режим доступу: http://surl.li/eaxylg

9. Геологія. Матеріали методичного забезпечення з дисципліни «Геологія» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 Гірництво [Електронний ресурс] / О.А. Терешкова, Н.В. Голуб ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : НТУ «ДП», 2024. – 97 с. Режим доступу: http://surl.li/kpyvj

Додаткова

1. Петрографія: підручник / Г. Г. Павлов. – К. : Видавничо- поліграфічний центр "Київський університет", 2014. – 527 с. Режим доступу: http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Petrography.pdf

2. Мала гірнича енциклопедія. В 3 т. / за ред. В.С. Білецького. – Донецьк : Схід. видав. дім, 2013. Т. 1-3. – 644 с.

Режим доступу:
https://shron1.chtyvo.org.ua/Biletskyi_Volodymyr/Mala_hirnycha_entsyklopediia_Tom_1.pdf
https://shron1.chtyvo.org.ua/Biletskyi_Volodymyr/Mala_hirnycha_entsyklopediia_Tom_2.pdf
https://archive.org/details/t_3_2013/mode/1up?view=theater

3. Ляшенко В.І., Дудар Т.В., Шаповалов В.А. Дослідження та оцінка запасів корисних копалин на основі автоматизованого геоінформаційного системного забезпечення на прикладі Новокостянтинівського родовища урану. Геологічний журнал. 2024. No 3 (388). С. 61–78. https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2024.3.304036

4. Лазарук Я. Перспективи відкриття на невеликих глибинах газових родовищ у східній частині Дніпровсько-Донецької западини України. Geology & Geochemistry of Combustible Minerals No. 1–2 (189–190) 2023, 5–16. Режим доступу: https://ggcmjournal.org.ua/wp-content/uploads/2023/10/23-1-2-5-16.pdf

5. Рузіна М.В., Терешкова О.А., Жильцова І.В., Дементьєва Є.В. Перспективна оцінка комплексу супутніх корисних копалин в Конкському та Білозерському залізорудних районах Середньоприднiпровського мегаблоку Українського щита. Збірник наукових праць НГУ: Національний ТУ «Дніпровська політехніка». 2023. № 74. С.101-11. Режим доступу: https://doi.org/10.33271/crpnmu/74.101

6. Нетрадиційні джерела алмазів Середньоприднiпровського та Інгульського мегаблоків Українського щита / М.В. Рузіна, О.А. Терешкова, Н.В. Білан, А.С. Гардиш / Матеріали Міжнародної конференції / НАН України, Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка. – Київ, 2018.– С. 194-195. Режим доступу: http://surl.li/uqvfgp

ЗАГАЛЬНА КЛАСИФІКАЦІЯ ЕНДОГЕННИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Види процесів	Різновиди та особливості	Геологічні результати
Тектонічні рухи– механічні рухи земної кори	Коливальні (короутворюючи) – повільні східні, занурюючи, або горизонтальні рухи окремих блоків земної кори	Формуються загальні підняття земної кори, гірські споруди морські западини, геосинклінальні прогини, рфтові зони
	Дислокаційні – тектонічні деформації гірських порід з утворенням складок, тріщин розрізів внаслідок рухів блоків земної кори	Гірські породи деформуються, серед них з’ являються дислокації пликативного (складки) та диз’ юктивного (розриви, тріщини) характеру, внаслідок рухів – тектонічні землетруси
Магматизм– сукупність всіх геологічних процесів, руйнівною силою яких є магма та її похідні	Інтрузивні (плутонізм) – комплекс явищ пов’ язаних з утворенням магми та її перетвореннями на глибинах земної кори	В наслідок кристалізації на глибині проривного силікатного рас плаву (магми) утворюються тіла різноманітної форми які складені інтрузивним магматичними породами
	Вулканізм (ефузивний) – сукупність процесів та явищ, пов’ язаних з переміщенням магматичних мас та їх проявом на земній поверхні	Формуються ефузивні гірські породи та інші утворення, пов’ язані з діяльністю вулканічних апаратів наземного та підводного типів
Метаморфізм – перетворення в земній корі будь яких порід під впливом температури, тиску, хімічних речовин	Дислокаційні (динамометаморфізм) відбувається переважно під впливом тиску в зонах контакту блоків порід що рухаються	Формуються тектоніти – грубоуламкові або перетерті глиноподібні (мілоніти) породи
	Контактовий відбувається в зоні теплового та хімічного впливу магми на оточуючи її гірські породи	Глини перетворюються у роговики, вапняки в мармури, кварцові пісковики у кварцити . Хімічні реакції з приносом та виносом речовини (метасоматоз) призводять до нового мінерало – та породоутворення
	Регіональний – відбувається в глибоких прогинах земної кори, під впливом температури, тиску, газів та розчинів	Піщано-глинисті породи перетворюються в різноманітні сланці, гнейси, вапняки в мармури, пісковики у кварцити, магматичні породи основного та ультра основного складу в амфіболіти, серпентиніти, талькові та інші сланці
	Ультраметаморфізм – відбувається з частковим плавленням порід та межує з магматизмом	Сланці, гнейси, амфіболіти та ін. частково або повністю розплавляються та в подальшому перетворюються у граніти та мігматити

ЗАГАЛЬНА КЛАСИФІКАЦІЯ ЕКЗОГЕННИХ ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Види процесів	Різновиди та особливості	Геологічні результати	
Вивітрювання – руйнація та хімічне розкладення порід на поверхні землі	Фізичне – руйнація порід внаслідок температурних коливань	Утворюються уламки порід (щебень, жорства)	З залишкових продуктів вивітрювання (елювію) формуються кори вивітрювання
	Хімічне - розкладення та перетворення мінералів порід пр. участі кисню, води, органічних сполук	Утворюються продукти вивітрювання у вигляді глин, латеритів, уламків порід та розчини речовини	
Денудація – знос, видалення продуктів вивітрювання під впливом сили тяжіння в різноманітному середовищі	Сили гравітації проявляються безпосередньо на схилах	Відбуваються обвали, осипи, зсуви	
	Поверхневі текучі води здійснюють площинний та русловий стік	На схилах продукти вивітрювання змиваються до низу (площинний змив). Русловий стік в наслідку ерозії утворює яри, долини річок та тимчасових струмів	
	Льодовики руйнують породи при переміщенні та транспортують уламковий матеріал	Лід, що рухається, транспортує зруйнований матеріал, формує льодовикові долини – гроти	
	Води в морях та озерах руйнують породи узбереж хвилями припливу та цунамі	Відбувається наступ води на сушу за рахунок абразії, швидкість якої залежить від висоти берегу, міцності порід та інших факторів	
	Підземні води розчиняють, вилуговують породи та механічно їх руйнують	У розчинних породах формуються карстові порожнини. При механічній руйнації пухких порід утворюються суфозійні порожнини, а на поверхні воронки	
	Еолові явища – вітер, як агент денудації, видуває продукти вивітрювання (дефляція) та обточує породи	Відбувається ерозія ґрунтів, з’ являються солові ерозійні форми рельєфу – поглиблення, ніші, стільникові форми та ін.	
Акумуляція – накопичення осадку на дні водойомів та у пониженнях рельєфу в наслідок діяльності природних	Гравітаційні явища формують відкладені на схилах та у їх підніжжя	З’ являються колювіальні відклади осипів, обвалів, зсувів, які складаються з пухкого матеріалу	
	Поверхневі текучі води залишають осадовий матеріал на схилах, в долинах та гирлах водострумів	Формують делювіальні, пролювіальні та алювіальні генетичні типи осадових порід	
	Льодовики – відкладають перенесений матеріал.	Формують різноманітні льодовикові (гляціальні) та водно-льодовікові флювіогляціальні накопичення порід у вигляді морен	
	В морях, озерах, болотах процеси накопичення осадків залежать від типа водойому та його параметрів.	Утворюються різноманітні відклади, які складаються з уламків хімічних та органічних осадків, в тому числі торф та сапропель	
Діагенез – перетворення осадків в осадові породи	Підземні води відкладають мінеральну речовину в порах, тріщинах та порожнинах порід.	В карстових порожнинах утворюються сталактити, сталагміти та інші натьочні форми. В пухких осадках цементацію матеріалу.	
	Процеси діагенезу відбуваються внаслідок ущільнення, зневоження, цементації осадків та хімічних перетворень в них	Формуються товщі осадових порід та орисні копалини, які з ними пов’ язані	

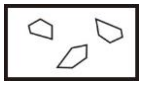
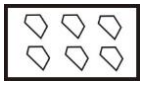
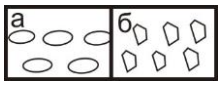
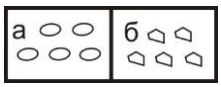
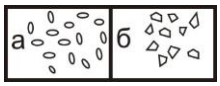
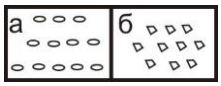
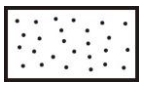
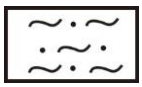
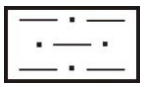
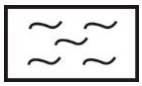
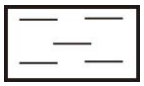
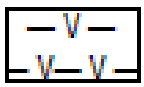
ДОДАТОК 2

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

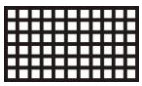
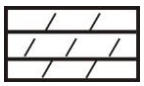
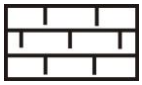
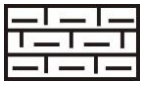
Позначення видів і складу гірських порід

Осадові породи

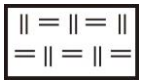
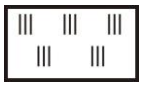
Уламкові та глинисті

Пухкі		Зцементовані	
	Брилові утворення		Брилові брекчії
	Валуни		Валунний конгломерат (а), валунні брекчії (б)
	Рінь (а), щебеневі утворення (б)		Рінняковий конгломерат (а), щебеневі брекчії (б)
	Гравій (а), жорства (б)		Гравійний конгломерат (а), жорствова брекчія (б)
	Піски		Пісковики
	Алеврити		Алевроліти
	Глини		Аргіліти
	Каоліни вторинні		Леси, лесоподібні суглинки

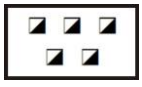
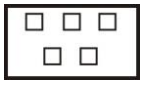
Карбонатні

	Крейда		Доломіти
	Вапняки		Мергель

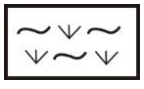
Крем’янисті

	Трепели, діатоміти		Кремені
	Опоки, спонголіти		

Сульфатно-галогенні

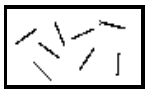
	Гіпс		Кам’яна сіль

Каустобіоліти

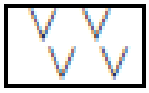
	Камяне вугілля		Горючі сланці

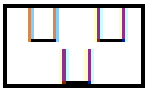
Вулканічні (ефузивні) породи

Нормального петрохімічного ряду


Ріоліти (кислі)


Базальти (основні)

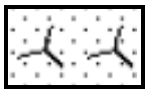

Андезити (середні)


Пікрити (ультраосновні)


Вулканічні породи різного складу

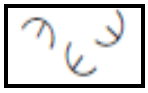

Коматиїти (ультраосновні)

Вулканокластичні породи


Туфи різного складу

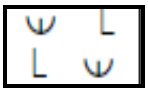

Тефри різного складу

Вулканогенно-осадові породи

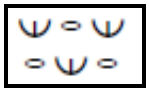

Туфіти пухкі

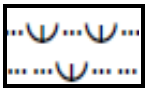

Туфіти зцементовані


Псефітові туфіти різного складу


Псамітові туфіти основного складу

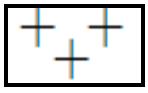
Пірокласто-осадові породи

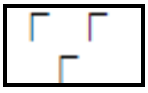

Валунний туфоконгломерат

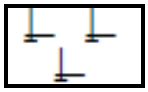

Туфопісковик

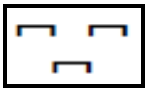
Плутонічні (інтрузивні) породи

Нормального петрохімічного ряду

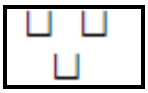

Граніти (кислі)

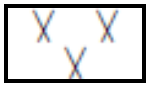

Габро (основні)

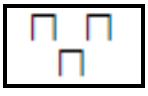

Плагіограніти біотитові (кислі)


Піроксеніти (основні)

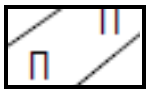

Тоналіти (кислі)

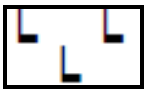

Олівіни, дуніти (ультраосновні)


Діорити (середні)

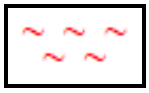

Перидотити (ультра основні)

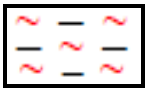
Гіпабісальні породи


Пегматити

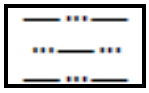
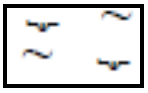
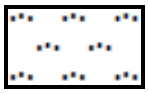
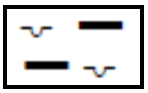
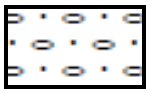
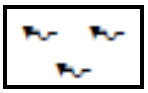
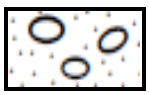
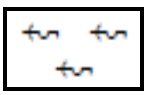
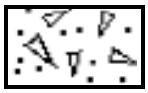
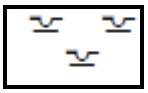
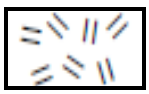
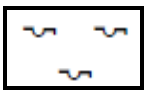
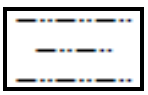
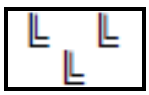
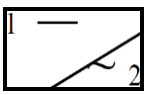
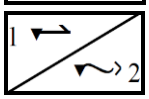
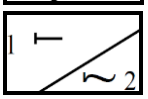
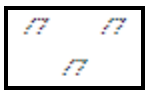
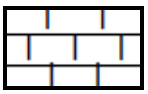
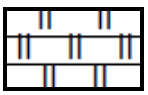
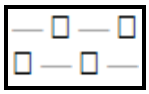

Діабази

Мігматити


Мігматити


Мігматизовані біотитові гнейси

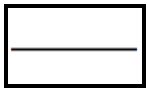
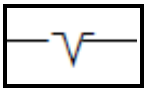
Зображення складу метаморфічних та метаморфізованих порід

	Метаалевроліти		Сланці філітоподібні
	Метапісковики		Сланці аспідні
	Метагравіліти		Сланці амфіболові
	Метаконгломерати		Сланці епідотові
	Метабрекчії		Сланці талькові
	Метаріоліти		Сланці кварц-біотитові
	Метадацити		Сланці глинисто-слюдисті
	Метаандезити		Амфіболіти
	Метабазальти		Гнейси (1) і кристалосланці (2) біотитові
	Гнейси (1) і кристалосланці (2) амфіболові		Гнейси (1) і кристалосланці (2) графітові
	Серпентиніти		Мармури кальцитові
	Кварцити польовошпатові		Мармури доломітові
	Кварцити мономінеральні		Джеспіліти та залізисті кварцити

Тектоніти

	Тектоніти нерозчленовані (t)		Катаклазити (kt), мілоніти (ml)

Позначення взаємовідношень геологічних підрозділів в умовних позначеннях карт і стратиграфічних колонках

	Стратиграфічні згідні		Стратиграфічні незгідні з розмивом
	Кутова незгідність		Інтрузивні січні

Інші позначення

	Різновиди метасоматитів та метасоматичних (гідротермальних) змін		Кора вивітрювання і її вік

ДОДАТОК 3

КЛАСИФІКАЦІЯ НАЙБІЛЬШ РОЗПОВСЮДЖЕНИХ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Класифікація магматичних гірських порід

Групи порід за хімічним складом (за SiO_2, %)	Класи порід за умовами утворення		Породоутворюючі мінерали порід
	Плутонічні (інтрузивні)	Вулканічні (ефузивні)	
Кислі (64-78 %)	Граніт	Ріоліт, обсидіан	Калієві польові шпати, кварц (25-45%), кислі плагіоклази, біотит, мусковіт, зрідка рогова обманка
Середні (53-64 %)	Діорит	Андезит	Середні плагіоклази – близько 70%, рогова обманка, зрідка піроксени, біотит
Основні (44-53 %)	Габро, лабрадорит, піроксеніт	Базальт	Піроксени, основні плагіоклази, рогова обманка, олівіни
Ультраосновні (30-44%)	Дуніт, Перидотит	Пікрит	Олівін, піроксени, зрідка біотит, рогова обманка

Класифікація уламкових порід

Групи порід	Розмір уламків, мм	Найменування порід			
		Пухкі породи		Зцементовані породи	
		Гострокутні уламки	Обкатані уламки	Гострокутні уламки	Обкатані уламки
Грубоуламкові (псефіти)	> 200	Брили	Валуни	Брилові брекчії	Валунні конгломерати
	10-200	Щебінь	Галечник	Брекчії	Конгломерати
	2-10	Жорства	Гравій	Жорств’яник	Гравеліти
Піщані (псаміти)	1-2	Піски грубозернисті		Пісковики грубозернисті	
	0,5-1	Піски крупнозернисті		Пісковики крупнозернисті	
	0,25-0,5	Піски середньозернисті		Пісковики середньозернисті	
	0,1-0,25	Піски дрібнозернисті		Пісковики дрібнозернисті	
Алевритові (алеврити)	0,01-0,1	Алеврити		Алевроліти	
Глинисті (пеліти)	< 0,01	Глини		Аргіліти	

Класифікація хімічних і біохімічних осадових порід

Групи порід	Хімічні породи	Біохімічні породи	Мінеральний склад
Карбонатні	Вапняки хемогенні: - пелітоморфні - вапнякові туфи	Вапняки біохімічні: - черепашники - детритусові	Кальцит – $CaCO_3$
Кременисті	Кременисті туфи Гейзерити Кремені	Діатоміти Трепели Опоки	Опал – $SiO_2 \cdot H_2O$ Халцедон – SiO_2
Залізисті	Бурі залізняки	-	Лімоніт – $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$
Марганцеві	Марганцеві руди	-	Піролюзит – MnO_2
Галогенідні	Кам'яна сіль	-	Галіт – NaCl
Сульфатні	Гіпс Ангідрит	-	Гіпс – $CaSO_4 \cdot H_2O$ Ангідрит – $CaSO_4$
Глиноземисті	Латерити Боксити	-	Діаспор – $AlO(OH)$ Гібсит – $Al(OH)_3$
Змішані	Мергель	-	Глинисті мінерали і кальцит – $CaCO_3$

Характеристика деяких органічних порід

Назва породи	Колір	Склад і походження
Вапняк-черепашник	Білий, жовтий	Цілі раковини молюсків, або їх уламки, скріплені цементом
Писальна крейда	Білий	Уламки скелетів простих морських організмів
Торф	Бурий	Гуміфіковані частини рослин
Буре вугілля	Бурий	Щільний, повністю обвуглецьований торф при температурі до 60-70°С
Кам'яне вугілля марки Д, Г, Ж, К, ОС, Т, ПА	Чорний	Послідовний ряд за ступенем вуглефікації речовини при температурі до 370°С
Антрацит	Чорний	Вищий ступінь вуглефікації кам'яного вугілля при температурі більше 370°С
Горючий сланець	Темно-коричневий	Щільна глиниста порода із запахом бітуму

Найбільш поширені метаморфічні породи

Метаморфічні породи	Мінеральний склад	Деякі характерні ознаки	Первинні породи
Глинистий сланець	Глинисті мінерали, серицит	Колір темно-сірий до чорного, текстура сланцювата	Аргіліт
Філіт	Серицит, кварц	Такі ж як у глинистого сланцю, але з шовковистим блиском	Глинистий сланець
Слюдяний і кристалічний сланці	Кварц, слюда, гранат	Текстура сланцювата, структура лускато-зерниста	Філіт, піщано-глиниста порода
Гнейс	Кварц, польові шпати, слюда	Зовнішній вигляд і мінеральний склад близькі до гранітів. Текстура гнейсова	Кристалічний сланець
Тальковий сланець	Тальк, хлорит, кальцит	Луската і приховано-кристалічна маса тальку	Магматичні ультраосновні породи
Серпентиніт	Серпентин	Зеленувата плямиста порода часто з прожилками азбесту	Магматичні ультраосновні породи
Амфіболіт	Рогова обманка, плагіоклази	Колір від зеленувато-сірого до чорного. Текстура масивна	Основні і середні магматичні породи
Мармур	Кальцит ($CaCO_3$)	Структура кристалічна. Текстура масивна, часто смугаста, скипає з HCl	Вапняк
Кварцит	Кварц (SiO_2)	Порода складається з дрібних зерен кварцу. Текстура масивна	Кварцовий пісковик
Залізистий кварцит	Кварц, гематит	Смугаста текстура, яка перетворюється чергуванням смуг кварцу та гематиту	Пісковик з бурим залізняком

ДОДАТОК 4

Теми індивідуальних завдань

1. Коливальні рухи земної кори. Їх роль при формуванні земної кори території практики.
2. Дислокаційні рухи в земній корі та встановлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
3. Інтрузивний та ефузивний магматизм та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
4. Метаморфічні процеси та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
5. Екзогенні процеси та їх стадії. Їх роль при формуванні земної кори території практики.
6. Процеси вивітрювання та встановлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
7. Денудація та акумуляція та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
8. Денудаційна й акумулятивна діяльність вітру та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
9. Поверхневі текучі води – форми та види їх стоку та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
10. Діяльність поверхневих текучих вод та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
11. Денудаційна й акумулятивна діяльність площинного стоку та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
12. Денудаційна та акумулятивна діяльність річкового стоку та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
13. Денудаційна та акумулятивна діяльність тимчасових водних потоків та встановлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
14. Процеси в морях і океанах та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
15. Процеси в озерах і болотах. Їх роль при формуванні земної кори території практики.
16. Підземні води, їх походження і види за умовами знаходження та діяльність підземних вод на території практики.
17. Діяльність підземних вод, процеси карстоутворення і суфозійні процеси та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
18. Денудаційна і акумулятивна діяльність морських вод. Їх роль при формуванні земної кори території практики.
19. Діяльність льоду та їх значення для формування лесовидних суглинків та зміни рельєфу території практики.
20. Гравітаційні процеси – зсуви, обвали, осипи та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
21. Діагенез мінеральних та органічних осадків і його чинники та проявлення результатів цих геологічних процесів на території практики.
22. Осадове породоутворення. Його роль при формуванні земної кори території практики.
23. Генетичні типи родовищ корисних копалин та корисні копалини території практики.
24. Видобуток корисних копалин. Способи видобутку корисних копалин на території практики.
25. Геологічна діяльність людини. Техногенез і його наслідки на території практики.

Навчальне видання

Терешкова Ольга Анатоліївна
Шевченко Сергій Вікторович
Голуб Наталія Валеріївна
Нікітенко Ігор Святославович
Хоменко Юрій Тимофійович

НАВЧАЛЬНА ПРАКТИКА (ГЕОЛОГІЧНА)

Методичні рекомендації
для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 184 Гірництво

Видано в авторській редакції.

Електронний ресурс.
Підписано до видання 20.06.2025. Авт. арк. 5,3.

Національний технічний університет «Дніпровська політехніка».
49005, м. Дніпро, просп. Дмитра Яворницького, 19.