МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра загальної та структурної геології

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТОПОГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ

для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю

Дніпро
НТУ «ДП»
2023

Методичні рекомендації з організації та проходження навчальної геологічної практики із застосуванням топографічних методів для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю / Нікітенко І.С., Терешкова О.А., Шевченко С.В., Хоменко Ю.Т., Голуб Н.В. – Дніпро : НТУ «ДП», 2023. – 46 с.

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

Погоджено рішенням науково-методичної комісії за спеціальністю 103 Науки про Землю (протокол № 3 від 14.11.2023 р.) за поданням кафедри загальної та структурної геології (протокол № 2 від 31.10.2023 р.).

Методичні рекомендації призначено для самостійної роботи здобувачів спеціальності 103 Науки про Землю під час проходження навчальної геологічної практики із застосуванням топографічних методів.

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, канд. геол. наук, доцент Шевченко С.В.

ЗМІСТ

1. ПРОГРАМА ПРАКТИКИ 4
1.1. Мета навчальної практики 4
1.2. Завдання навчальної практики 4
1.3. Терміни проходження, бази практики та її організація 5
1.4. Обов'язки і права суб'єктів 6
1.5. Зміст навчальної практики 7
1.6. Форми звітності та критерії оцінювання практики 8
1.6.1. Форми звітності 8
1.6.2. Засоби та процедури оцінювання 8
1.7. Інструменти, обладнання, форми комунікації 9
2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ 11
2.1. Форми первинної документації 11
2.2. Спостереження у маршрутах та на об’єктах 11
2.2.1. Вивчення відслонень гірських порід 12
2.2.2. Зарисовки та фотографування геологічних об’єктів 14
2.2.3. Відбір зразків гірських порід, викопної фауни. Складання колекцій 16
2.3. Визначення елементів залягання гірських порід за допомогою гірничого компасу 17
2.3.1. Елементи залягання шару 17
2.3.2. Будова гірничого компасу та робота з ним 19
2.4. Вивчення тріщинуватості масиву гірських порід 21
2.4.1. Методика польових досліджень тріщин 21
2.4.2. Методи обробки і зображення результатів масових замірів тріщин 22
2.4.3. Методика побудови діаграм тріщинуватості 22
2.5. Орієнтування на місцевості та прив’язка пунктів спостережень 24
2.6. Рекомендації щодо підготовки звітів за індивідуальними завданнями 28
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ 32
Додаток А 33
Додаток Б 37
Додаток В 38
Додаток Г 39
Додаток Д 41
Додаток Є 44
Додаток Ж 45

1. ПРОГРАМА 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 геологічна практика із застосуванням топографічних методів є складовою підготовки здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю обсягом 6 кредитів ЄКТС (180 годин).

1.1. Мета навчальної практики

Мета практики – закріпити теоретичні знання з дисципліни «Загальна геологія», набути первинних професійних умінь і навичок, необхідних для засвоєння геологічних дисциплін, отримати початкові знання та уміння з топографії, проведення геоморфологічних, гідрогеологічних, геоекологічних досліджень району практики.

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 камеральної обробки матеріалів.

Відповідно до освітньо-професійних програм «Геологія» та «Водні ресурси та геобезпека» за першим (бакалаврським) рівнем освіти спеціальності 103 Науки про Землю за освітнім компонентом «Навчальна геологічна практика із застосуванням топографічних методів» розподілені наступні результати навчання:

– Збирати, обробляти та аналізувати інформацію в області наук про Землю.

– Використовувати інформаційні технології, картографічні та геоінформаційні моделі в області наук про Землю.

– Вміти проводити польові та лабораторні дослідження.

– Обґрунтовувати вибір та використовувати польові та лабораторні методи для аналізу природних та антропогенних систем і об’єктів.

– Вміти виконувати дослідження геосфер за допомогою кількісних методів аналізу.

– Впорядковувати і узагальнювати матеріали польових та лабораторних досліджень.

1.2. Завдання навчальної практики

Завдання практики полягає в отриманні навичок, що будуть використовуватися у подальшій професійній діяльності фахівця при проведенні польових досліджень, для чого здобувачі повинні вміти:

– працювати на відслоненні;

– розшифровувати склад та будову елементів земної кори;

– досліджувати результати ендогенних та екзогенних процесів;

– оцінювати наслідки втручання людини в геологічне середовище.

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

– розвитку творчих здібностей здобувача;

– самостійності здобувача;

– умінні здобувачами приймати рішення;

– спроможності працювати в колективі.

Під час ознайомлення з об’єктами практики здобувачі відповідно до професійних завдань і умінь ***мають опанувати питання***:

– з геологічної будови та речовинного складу земної кори району практики;

– щодо геологічних процесів, які сформували земну кору в районі практики;

– щодо наслідків впливу техногенних процесів на геологічне середовище;

– дослідження відслонень та відбір зразків тощо;

– роботи з гірничим компасом та топографічною картою в польових умовах (орієнтування за компасом і топографічною картою, прив'язка об'єктів на місцевості по азимутах, винесення інформації на топографічні карти, виміри орієнтування поверхонь тріщин в гірських породах тощо);

– щодо ведення геологічної документації – польового щоденника (прив'язка відслонень, їх опис, зарисовка, польовий опис відібраних зразків, тощо), каталогів зразків.

1.3. Терміни проходження, бази практики та її організація

Відповідно до освітньо-професійних програм «Геологія» та «Водні ресурси та геобезпека» вищої освіти за першим (бакалаврським) рівнем освіти «Навчальна геологічна практика із застосуванням топографічних методів» проводиться у 2 семестрі на 1 курсі, після закінчення теоретичних занять та сесії, протягом 4 тижнів.

Основним навчальним полігоном практики є Дніпровський, окрема увага приділяється таким регіонам, як Кривбас та Нікопольський марганцеворудний басейн. База практики розташовується в Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка» на кафедрі загальної та структурної геології, 1 корпус, ауд. 1/55.

Тривалість робочого тижня під час проходження практики на Дніпровському полігоні є нормативною та складає 20 академічних годин, на інших полігонах (з виїздом в інші міста) – 36 академічних годин на тиждень. Польові роботи проводяться за індивідуально-груповою формою. З академічних груп формуються навчальні польові групи чисельністю до 15 осіб, які очолюють викладачі. Кожна польова група складається з бригад чисельністю до 5 осіб. Бригадна форма застосовується при виконанні маршрутів, складанні бригадного звіту, зборі та оформленні колекцій зразків, а особиста реалізується в ході виконання кожним здобувачем індивідуальних завдань, оформленні матеріалів та складання заліку з практики. В організаційному відношенні практика складається з трьох періодів – підготовчого, польового та звітного.

Підготовчий період організовується та проводиться до відвідування об’єктів практики. Основним його змістом є:

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

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

– Виготовлення та належне оформлення форм первинної польової геологічної документації (польовий щоденник, топографічної карти 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.

– Складання списків польових груп та бригад.

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

Польовий та камеральний 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. Проводиться обробка зібраного матеріалу.

Звітний період підбиває підсумок спостережень. В цей період польові бригади повинні скласти, оформити та здати на перевірку колекцію і журнал зібраних зразків мінералів та гірських порід, карти фактичного матеріалу, діаграми тріщинуватості, польові щоденники та інші матеріали з практики, захистити звіт з практики.

1.4. 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)).

1.5. Зміст навчальної практики

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

1. Загальні питання

1.1. Правила оформлення польової документації.

1.2. Порядок роботи на відслоненні.

1.3. Інструктаж з техніки безпеки.

1.4. Геологічна характеристика району практики та маршрутів

1.5. Вивчення еталонної колекції зразків мінералів та гірських порід.

2. Результати прояву ендогенних процесів та їх вивчення у природних умовах

2.1. Ознайомлення з проявами тектонічних рухів

2.2. Ознайомлення з проявами процесів магматизму і метаморфізму

2.3. Закріплення навичок роботи з гірничим компасом під час вимірювання елементів залягання тріщин у гірських породах. Побудова рози-діаграми тріщинуватості та її аналіз

3. Результати прояву екзогенних процесів та їх вивчення у природних умовах. Гідрогеологічні дослідження

3.1. Ознайомлення з проявами екзогенних процесів

3.2. Визначення положення рівня ґрунтових вод у природних і штучних водоймах у порівнянні з базисом ерозії району

4. Прояви геологічних процесів у рельєфі

4.1. Ознайомлення з геолого-геоморфологічними умовами формування балок і обвальними явищами на їх схилах

4.2. Орієнтування на місцевості за допомогою топографічної карти і гірничого компасу

5. Прикладні завдання геології. Техногенні зміни території району практики

5.1. Ознайомлення з технологією відкритого видобутку корисних копалин

5.2. Ознайомлення з наслідками техногенного впливу на геологічне середовище

6. Камеральна обробка польових матеріалів

7. Оформлення звітних матеріалів з практики.

8. Захист звіту.

1.6. Форми звітності та критерії оцінювання практики

1.6.1. Форми звітності

Форма звітності здобувача вищої освіти про проходження практики – письмові матеріали.

Звіт здобувачів вищої освіти з навчальної практики приймає керівник практики від кафедри.

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

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.

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

Бригадна форма звітності 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 включає:

– оформлений, перевірений і підписаний викладачем польовий щоденник спостережень;

– комплект графічних та розрахункових матеріалів з практики;

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

1.6.2. Засоби та процедури оцінювання

Зміст засобів діагностики спрямовано на контроль рівня сформованості знань, умінь/навичок, комунікації, відповідальності і автономії здобувача за вимогами НРК до 6-го кваліфікаційного рівня під час демонстрації регламентованих програмою результатів навчання.

Керівник практики від кафедри приймає звітні матеріали у здобувачів вищої освіти на базі практики на останньому тижні її проходження або протягом першого тижня після завершення практики. Враховуючи особливості організації навчальної діяльності здобувачів освіти в умовах поєднання різних форм організації освітнього процесу, прийом заліку може відбуватися протягом перших двох тижнів наступного навчального семестру після проходження практики.

Контроль знань з навчальної практики викладач здійснює під час проходження практики. Звіт з практики захищається (з оцінкою) здобувачем у комісії, призначеною завідувачем кафедри. До складу комісії входять керівник практики та викладачі.

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.

Оцінювання результатів навчальної практики здійснюється в межах 100 балів (максимальна оцінка), які розподіляються за п'ятьма складовими (кожна оцінюється в межах 20 балів) наступним чином:

1. Робота здобувача під час польового періоду (робота на відслоненні, з гірничим компасом, топографічною картою, робота в команді тощо).
2. Оформлення, ведення геологічної документації та аналіз геологічної інформації.
3. Складання, опис та знання колекції зразків (індивідуальної та бригадної) мінералів, гірських порід та викопної фауни.
4. Виконання індивідуального завдання.
5. Захист звітних матеріалів (презентація та тест).

Оцінка за практику вноситься в заліково-екзаменаційну відомість і в залікову книжку здобувача за підписом керівника практики.

Здобувачу, який не виконав програму практики з поважних причин, може бути надано право проходження практики повторно протягом наступного навчального року за індивідуальним графіком.

1.7. Інструменти, обладнання, форми комунікації

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;
– девайси, гаджети;
– лупа;
– польовий щоденник;
– олівець, гумка, ніж канцелярський;
– фляга (пластикова пляшка);
– топографічна карта;
– аерофотознімки (космознімки);
– рюкзак (невеликий);
– лейкопластир (для тимчасових етикеток);
– пакети з щільного поліетилену для зразків;
– комплект етикеток для зразків.

Для камеральних робіт необхідні:

– папір формату А-4;
– олівці різної твердості;
– кольорові олівці;
– ручки різнокольорові;

– калька;
– міліметрівка;
– клей ПВА;
– лінійка, косинець, транспортер;
– ножиці.

Викладачем використовуються:
Технічні засоби навчання.
Дистанційна платформа Moodle.

Форма комунікації: платформа Moodle, Microsoft Office 365, Teams, мобільні додатки тощо.

2. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПРОХОДЖЕННЯ ПРАКТИКИ

Спостереження в маршруті та ведення геологічної документації

2.1. Форми первинної документації

Серед різноманітних форм, які використовують геологічні організації, під час проходження першої практики задіяні лише дві: щоденник та журнал реєстрації зразків.

Щоденник (польова книжка) – є основним документом реєстрації геологічних спостережень. Для ведення щоденника можуть бути використані блокноти, які можна придбати в магазині канцелярських товарів, також щоденник можна виготовити самостійно. Щоденник повинен мати тверду палітурку, покриту водостійким матеріалом. Цей матеріал повинен мати забарвлення яскравого кольору, добре помітне на тлі рослинності та ґрунту.

Формат книжки повинен бути в межах від 10 х 18 до 13 х 22 см для того, щоб вона вміщувалася у кишеню куртки, або в польову торбу. Об'єм щоденника – близько 100 сторінок. У кінці книжки необхідно мати до 10 аркушів міліметрового паперу та декілька аркушів кальки. На звороті палітурки бажано мати перелік ознак, обов'язкових для спостережень.

Титульний аркуш щоденника повинен бути оформлений відповідно до форми №1 (додаток Г). На звороті титульного аркуша розміщують зміст (форма №2, додаток Г), а на перших аркушах щоденника – необхідні умовні позначення та список скорочень, які прийняті в тексті (додаток А).

На правих сторінках щоденника ведеться запис спостережень, відмічаються відібрані зразки та інші види кам'яного матеріалу. На лівих розміщують рисунки геологічних об'єктів та їх деталі. З цієї ж сторони роблять допоміжні записи, які полегшують користування документацією (номери зразків, проб, заміри тріщин та ін.).

Наприкінці кожного маршруту (або декількох однотипних) пишуться основні висновки. Закінчений щоденник підписується виконавцем, перевіряється та підписується викладачем (в умовах виробництва – старшим геологом або начальником геологічної партії).

Журнал реєстрації зразків. Усі зразки гірських порід та мінералів, які були відібрані під час польового вивчення геологічних об'єктів, фіксуються у спеціальному журналі (форма №3, додаток Г). Цей журнал виготовляє кожна бригада зі звичайного зошита (12 аркушів). Журнал зразків заповнюють безпосередньо після маршруту. Графи 1 – 6 та 9 заповнюють в полі, графу 7 – під час камеральних робіт.

2.2. Спостереження у маршрутах та на об'єктах

Вивчення окремих об'єктів під час проведення навчальної геологічної практики із застосуванням топографічних методів складає основу польових робіт.

У переважній більшості, об’єкти – це відслонення гірських порід та форми рельєфу, які є віддзеркаленням та наслідком певних геологічних процесів.

2.2.1. Вивчення відслонень гірських порід

Відслонення – це вихід (прояв) порід на денну поверхню. Відслонення можуть бути природними та штучними. До природних відносяться скельні виступи у горах, уздовж морських або річкових берегів, у ярах та ін. До штучних відслонень належать кар’єри, траншеї, шурфи, канави, інші гірничі виробки, а також котловани будівельних робіт, інші будівельні форми.

Відслонення є головним об’єктом вивчення та джерелом польової інформації. Між точністю та об’єктивністю досліджень і кількістю та якістю відслонень існує прямий зв’язок.

Знайомство з окремими геологічними об’єктами під час проходження маршрутів першої навчальної геологічної практики слід розглядати як елемент маршрутних спостережень загального геологозйомочного процесу. З цією методикою здобувачі будуть ознайомлені під час проходження другої навчальної практики.

Інформація про маршрути відображається у польовому щоденнику та включає наступні пункти:

- дата проведення маршруту;
- номер маршруту;
- прив’язка району маршруту та прив’язка початку маршруту;
- мета маршруту та характеристика об’єктів спостереження, що передбачаються;
- опис маршруту;
- висновки за маршрутом.

Прив’язка району маршруту та прив’язка початку маршруту дається у такому вигляді, щоб маршрут можна було легко знаходити по карті фактичного матеріалу. Повинна наводитись ділянка, де проводиться маршрут (басейн ріки, струмка, район великої висоти та ін.). Обов’язковою є наявність цих назв та топографічній карті.

Прив’язка початку маршруту дається по відношенню до чітко визначених елементів рельєфу, а також постійних елементів топографічної ситуації, які створені діяльністю людини (дороги та ін.).

Мета маршруту та характеристика об’єктів, що передбачаються. Мета визначається специфікою геологічної будови ділянки проведення маршруту. Характеристика об’єктів, що передбачаються, зазвичай суміщається в одному записі з метою маршруту.

Опис маршруту включає фіксацію всіх спостережень, які проводяться на геологічних об’єктах. Розподіл інформації здійснюється у вигляді точок спостережень (відслонень), які нумеруються послідовно.

Висновки за маршрутом завершують опис та в загальному вигляді відповідають на пункти сформульованої мети. Висновки можуть охоплювати декілька маршрутів, підсумовуючи не лише результати маршрутних спостережень, але і дані польової камеральної обробки матеріалів.

Документація відслонень включає наступні операції:

- прив’язка відслонення;
- огляд відслонення;
- зарисовка та фотографування;
- опис та відбір зразків.

Опис відслонень обов’язково відображається у польовому щоденнику. Кожному відслоненню присвоюється порядковий номер, за яким одразу слідує «прив’язка» об’єкта до місцевості. Це можуть бути помітні на місцевості, відображені на карті елементі рельєфу або об’єкти антропогенної діяльності. Прив’язка може здійснюватися різними засобами. Наприклад, способом засічок, коли за допомогою гірничого компасу визначають азимути напрямків на помітні об’єкти на місцевості (пункти тріангуляції, гірські вершини та ін.). Прив’язка може бути виконана до певного об’єкта із вказанням відстані до нього. Відстань визначають рулеткою, виміром кроків або на око.

За наявності планових аерофотознімків (АФЗ) та космічних знімків (КЗ) прив’язка здійснюється шляхом визначення відповідності зображення об’єкта місцевості натурі.

Для прив’язки точок спостережень може бути використана GPS (глобальна система позиціювання). Середньоорбітальна супутникова навігаційна система (Global Positioning System / GPS) включає 24 супутники, які знаходяться у постійному русі зі швидкістю 3 км/с на трьох взаємно перпендикулярних орбітах та здійснюють два повних оберти навколо Землі за добу. Кожен супутник випромінює на Землю сигнал потужністю 50 Ватт у певному діапазоні частот. Орбіти супутників розміщуються приблизно між 60° північної та південної широти, що дозволяє приймати сигнал всюди, у будь-який час та будь-яку погоду. У сигналі міститься інформація про сам супутник та про конкретний час. Приймач GPS використовує вбудовану таблицю орбіт супутників та сигнали від них і розраховує своє положення на земній поверхні з високою точністю. На точність визначення координат впливає кількість супутників (залежить від оглядовості неба), їх взаємне розташування. Система гарантує наявність від 5 до 12 супутників, які фіксує приймач, чого достатньо для високоточного визначення координат.

Зарисовка та фотографування об’єктів документації дозволяють віддзеркалити характерні особливості, які несуть важливу геологічну інформацію.

Опис відслонень може проводитись по-різному, в залежності від геологічної будови, але повинен включати наступні пункти:

- опис гірських порід;
- опис контактів гірських порід;
- опис умов залягання;
- висновки.

При описі гірських порід слід вказувати назву, колір, текстуру, структуру, мінеральний склад, генетичний тип, характер епігенетичних змін. Польове визначення видів гірських порід повинно бути проконтрольоване у камеральних умовах шляхом співставлення з еталонною колекцією, а також при використанні мікроскопічних та інших методів.

2.2.2. Зарисовки та фотографування геологічних об’єктів

Графічне зображення геологічної інформації при документації об’єктів є обов’язковим елементом роботи геолога. Це допомагає виокремити найбільш суттєві деталі, відобразити їх взаємозв’язок, що сприяє кращому розумінню текстової характеристики. Всі рисунки слід виконувати на лівому боці польового щоденника олівцем середньої твердості.

Для зображення форм і типів рельєфу використовують панорамні рисунки, окремі відслонення та їх ділянки зображують на детальних рисунках. На рисунках окремих відслонень зображають співвідношення між окремими шарами, контакти магматичних або рудних тіл, складки, розриви та ін. Деталізація використовується для відображення текстурно-структурних особливостей порід, палеонтологічних та інших деталей об’єкту, що вивчається.

Зарисовка геологічних об’єктів завжди передбачає будь-яку їх систематизацію. Завжди слід визначати, що саме повинен ілюструвати рисунок. Зображати слід найбільш суттєве, не перевантажуючи його другорядними деталями. Рисунок має бути зрозумілим та чітким. Він повинен вірно передавати форму об’єкту. Це досягається поетапною його побудовою. Починати слід зі схем, виконаних у тонких лініях, а в подальшому додавати деталі (див. рис. 5.1). За наявністю цифрової фотокамери контури та пропорції об’єкта можуть бути отримані з його дисплею.

Фотографування у порівнянні з малюванням має деякі переваги і недоліки. Головним недоліком, як правило, є прихованість основного за великою кількістю деталей. Тому фотознімки часто доводиться «дешифрувати». Перевагою фотографічного способу документації матеріалу є його повна об’єктивність.

Фотознімки дозволяють також фіксувати особливості об’єктів, які важко передати на рисунках (текстуру, структуру, викопні рештки та ін.). Рисунки та фотознімки повинні доповнювати одне одного. Відомості про фотодокументацію об’єкта розміщують на лівому боці щоденника при складанні його опису. Для отримання якісних фотоматеріалів необхідно слідувати деяким загальним рекомендаціям. Так, точка зйомки визначається з урахуванням характеру об’єкта та мети, з якою виконується знімок. При цьому світло на об’єкт повинно падати спереду та трохи збоку. Деталі при цьому будуть виглядати більш контрастно, а сам об’єкт стане об’ємним. Для забезпечення об’єктивної уяви про об’єкт висота зйомки повинна відповідати рівню ока людини, при цьому зйомку слід виконувати з точки, яка розташована навпроти об’єкта.

Форматування кадру повинно відповідати меті зйомки (у кадрі повинно бути лише те, що необхідно для документації). У кінцевому вигляді кадр компонується при друці. Масштаб знімку повинен бути показаний у кожному кадрі. Це досягається шляхом розміщення у кадрі предметів, розміри яких відомі (фігура людини, геологічний молоток, компас, олівець, лінійка та ін.).

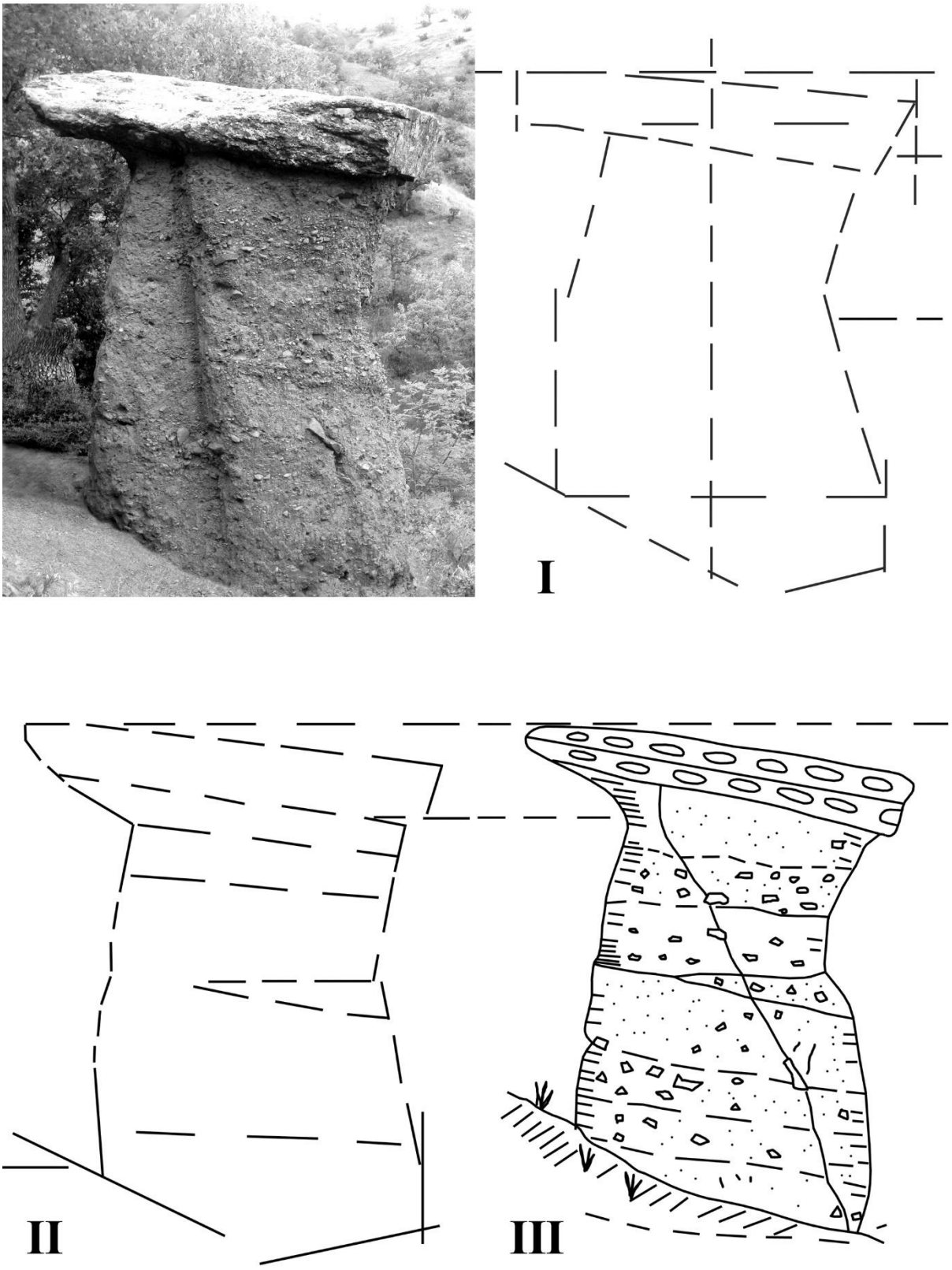


Рис. 1. Приклад зарисовки геологічного об'єкта «Кам'яний гриб» в долині р. Сотера:
I – розмітка опорних ліній; II – прорисовка контурів;
III – прорисовка деталей

Фотографування відслонень виконується, в залежності від мети, дрібнім, середнім або великім планом, а також суцільно, окремими частинами або знімаються лише дрібні деталі. Для отримання якісного знімку в деяких випадках доводиться обирати той час, коли умови освітлення об'єкта є найкращими.

За необхідності прив'язки деталей відслонення до загального його вигляду робиться знімок всього відслонення у дрібному масштабі, де позначають відзняті у великому масштабі деталі. Для показу деталей на знімку можуть бути використані невеликі стрілки.

При фотографуванні невеликих ділянок та деталей відслонення необхідно очистити їх від бруду, пилу та навіть вимити (деталі будови краще виглядають на вологій поверхні).

2.2.3. Відбір зразків гірських порід, викопної фауни. Складання колекцій

Збір фактичних геологічних матеріалів передбачає отримання інформації про речовинний склад та вік геологічних утворень. Для цього слід відбирати зразки мінералів, порід, решки викопної фауни та флори. Для отримання навичок у вирішенні цих питань повинна бути складена бригадна колекція. Головну частину загальної колекції складають зразки гірських порід різних стратиграфічних підрозділів району практики. Викопні решки флори та фауни можуть складати окремий розділ або включатися до загальної колекції. Відібрані зразки фіксуються у спеціальному журналі (додаток Г). Окрім того, кожен зразок супроводжується етикеткою (форма № 4), де вказують номер бригади, номер пункту спостереження (відслонення), номер зразка, мету відбору, стислий опис зразка. Номер зразка повинен відповідати номеру відслонення. Якщо було взято декілька зразків, то їх позначення деталізується (наприклад: 1/1, 1/2 і т.д.), а при ще більшій деталізації – 1/1а, 1/2б і т.д. Позначений номер зразка на етикетці повинен відповідати номеру в польовому щоденнику.

Зразки повинні мати свіжі сколи. Крім того, вони мають відображати характерні риси породи (бути представницькими). Зазвичай зразку надають форму паралелепіпеда з розмірами 9 х 6 х 3 см. Окремі демонстраційні зразки можуть бути більшими для відображення макроструктур, контактових взаємовідносин та ін.

При відборі фауни, флори необхідно забезпечити цілісність решток організму (відібрати разом із вмісною гірською породою). Мушлі з тонкими стінками та інші крихкі екземпляри слід упаковувати у коробки з м'яким матеріалом (вата, папір та ін.).

Для характеристики сучасних процесів відбирають зразки з різним ступенем змін (вивітрювання). Вони будуть відрізнятися наявністю поверхневих тріщин, кольором, більшою пухкістю, смугами і плямами гідроксидів заліза та ін. Повністю пухкі породи відбирають у спеціальні паперові або поліетиленові пакети.

Робота зі зразками продовжується під час поточних камеральних робіт.

2.3. Визначення елементів залягання гірських порід за допомогою гірничого компасу

Гірські породи осадового походження залягають у вигляді шарів або пластів (якщо мова йде про корисну копалину – вугілля, залізні руди, кам'яну сіль тощо). Шари утворюються в результаті накопичення на дні водоймищ різноманітних осадків, тому первинна форма їх залягання – горизонтальна. У подальшому напруження у земній корі деформували гірські породи, у них утворилися різноманітні тектонічні порушення – складчасті та розривні. У результаті шари набули похилого і навіть перевернутого залягання. Найбільш розповсюдженою формою похилого залягання є моноклінальне.

Монокліналь (гр. *моно* – один, *кліно* – нахиляю) – тектонічна структура, у якій нахил шарів спрямований в один бік на значну відстань.

2.3.1. Елементи залягання шару

Для характеристики будь-якої геологічної структури (монокліналь, розривне порушення, тектонічна тріщина, кліваж, сланцюватість, первинна смугастість та лінійність в інтрузивах, рудна жила, пласт вугілля та ін.) необхідно мати чітке уявлення про те, як ця структура розташована у просторі, тобто як вона залягає відносно сторін світу та горизонтальної поверхні. Для вивчення залягання використовуються різноманітні методи геологічного картування, у тому числі спеціальні. Найпершою задачею при польовому дослідженні є визначення елементів залягання гірських порід.

Шар (верства) – це геологічне тіло, зазвичай складене однотипними породами та обмежене двома поверхнями – верхньою, що має назву *«покрівля»*, та нижньою, що зветься *«підошвою»*. При моноклінальному заляганні шар являє собою похилу площину (за яку умовно прийнято покрівлю або підошву), просторове розташування якої визначається елементами залягання – лініями простягання та падіння, їх азимутами та кутом падіння.

Лінією простягання (або *простяганням*) зветься уявна лінія перетину шару з горизонтальною площиною.

Лінією падіння (або *падінням*) зветься лінія, уздовж якої спостерігається максимальний нахил шарів відносно горизонту. Лінія падіння завжди перпендикулярна лінії простягання.

Кут падіння – це двогранний кут між будь-якою поверхнею шару (покрівля, підошва) та горизонтальною площиною. Кут між лінією падіння та її горизонтальною проєкцією має назву *істинного кута падіння.* Кут падіння вимірюється в межах від 0 до 90°. Значення кута падіння не може перевищувати 90°. Кут падіння умовно позначається літерою α (альфа).

Азимутом простягання є горизонтальний кут між лінією простягання та північним напрямком географічного меридіану, що вимірюється за годинниковою стрілкою. Лінія простягання має два діаметрально протилежні напрямки, а, відповідно, і два азимути, які відрізняються між собою на 180° (рис. 2).

Рис. 2. Елементи залягання пласту

Азимутом падіння зветься кут між проєкцією лінії падіння на горизонтальну площину та північним напрямком географічного меридіану, який було виміряно за годинниковою стрілкою. На відміну від азимуту простягання азимут падіння має лише один напрямок та може вимірюватися у межах від 0 до 360^0. Азимут падіння умовно позначається знаком 🔍, його цифрове значення супроводжується літерним позначенням сторін світу – румбів (Пн, Пн-Сх, Сх, Пд-Сх, Пд, Пд-Зх, Зх, Пн-Зх). *Румб* – це кут між напрямком лінії та найближчим меридіаном – північним або південним, тобто румби можуть бути північними (північно-західний та північно-східний) та південними (південно-західний та південно-східний).

Оскільки лінії падіння та простягання взаємно перпендикулярні, то їх азимути відрізняються на 90°. Відповідно, визначивши азимут падіння, можна визначити й азимут простягання, додаючи або віднімаючи 90° від значення азимуту падіння так, щоб отримане значення азимута простягання знаходилося у межах 270°–0°–90°, оскільки у північній півкулі зазвичай користуються північними румбами.

Слід зазначити, що орієнтування лінії простягання лише у північних румбах є умовним, тому у геології також допускається «південне» орієнтування – положення лінії у просторі від цього не зміниться.

Зворотну операцію (знаючи азимут простягання, визначити азимут падіння) виконати неможливо, оскільки падіння є напрямком, тому механічне віднімання або додавання 90° до одного з азимутів простягання може призвести до помилки визначення азимуту падіння на 180°.

У випадку, якщо породи залягають горизонтально, визначити лінії падіння та простягання не є можливим, оскільки напрямку падіння у такому випадку не існує, тому лінія простягання також відсутня, а кут падіння дорівнює нулю. Якщо ж породи залягають вертикально, то лінія простягання існує, лінія падіння направлена вертикально вниз і на горизонтальній поверхні визначити її азимут неможливо.

При роботі на відслоненні визначення елементів залягання здійснюється за допомогою гірничого компасу.

2.3.2. Будова гірничого компасу та робота з ним

Гірничий компас – це прилад, що використовується для визначення елементів залягання геологічних тіл при польових геологічних дослідженнях безпосередньо на відслоненнях, тобто на виходах гірських порід на поверхню. Будову гірничого компасу наведено на рис. 3.

Корпус компаса виготовлено з алюмінієвого сплаву, він складається з прямокутної пластинки (1), довга сторона якої паралельна напрямку північ-південь, та круглої коробки (2), у якій розташовані лімб (3), заспокоювач магнітної стрілки (4), напівлімб (5), висок (6) та магнітна стрілка (7). Великий лімб розбитий на 360 частин та проградуйований через кожні 10 градусів (цифри означають десятки градусів) проти годинникової стрілки на відміну від звичайного туристичного компасу. Відповідно представлені й індекси – «Схід» ліворуч, а «Захід» праворуч. Це пов'язано з принципово іншим методом визначення азимуту гірничим компасом у порівнянні з методом користування звичайним компасом. Сутність методу полягає в тому, що при роботі з гірничим компасом азимут вимірюється від напрямку, що визначається до північного напрямку, а не від півночі до цього напрямку, саме тому він повинен вимірюватись проти годинникової стрілки.

Визначення кутів падіння здійснюється за напівлімбом (5) за допомогою виска (6). У неробочому положенні висок зафіксовано кнопкою (8). Магнітна стрілка (7) насаджена на вістря та у неробочому стані зафіксована гвинтом (9), котрий треба відпускати при проведенні вимірювань. Це зроблено для того, щоб вістря не затуплювалося при перенесенні, а вістря стрілки не розбивалося. Північний кінець магнітної стрілки зафарбований у сині колір, а південний – у червоний.

Для приведення компасу у горизонтальне положенні на корпусі встановлено бульбашковий рівень (10). При горизонтальному положенні корпусу бульбашка повинна знаходитися між двома рисками.

На зворотній стороні компасу нанесено приблизні значення синусу різних кутів для полегшення розрахунків. Крім того, для внесення правки на магнітне схилення у корпус вмонтовано трибку, шліц якої видно на зворотній стороні корпусу. Трибка стопориться гвинтом (11), який знаходиться на лицевій стороні корпусу.

Магнітним схиленням називається кут між істинним (географічним) та магнітним меридіанами, що визначається для даного району. Значення цього кута повинно обов'язково вноситися до значення азимуту, оскільки компасом вимірюється магнітний азимут. Величина магнітного схилення завжди вказується на топографічних планшетах у зарамковому оформленні. Для внесення правки слід повернути трибку (відповідно, лімб компасу) на це значення за годинниковою стрілкою при східному схиленні або проти годинникової при західному схиленні. Тоді ми одразу отримуємо значення, що відповідають істинним (географічним) азимутам.

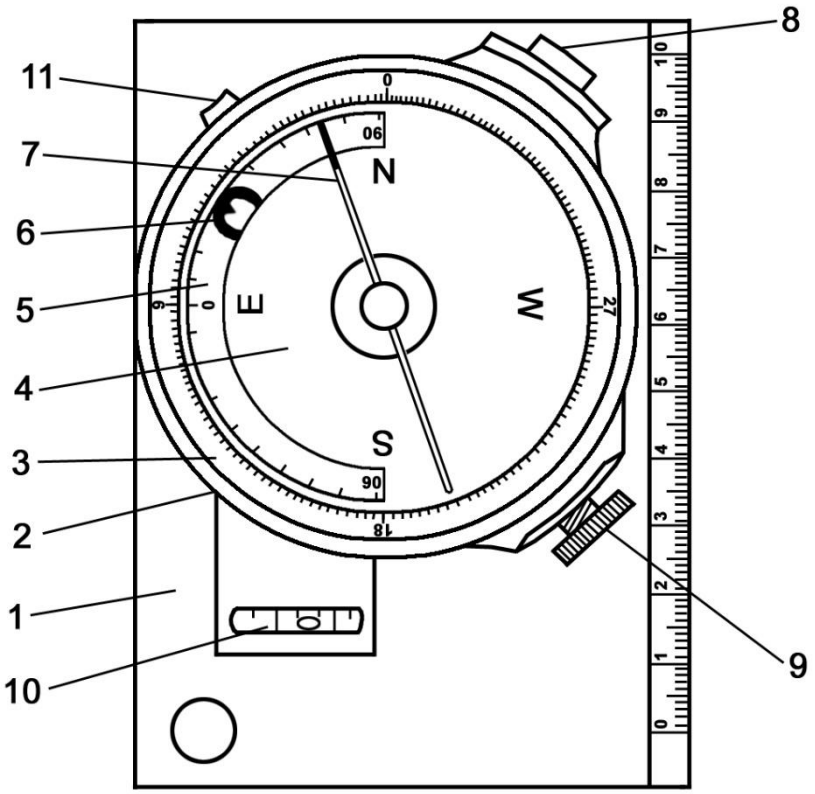


Рис. 3. Будова гірничого компасу:

1 – алюмінієва пластинка, 2 – коробка компасу, 3 – лімб, 4 – прискорювач магнітної стрілки, 5 – напівлімб, 6 – висок (клінометр), 7 – магнітна стрілка; 8 – кнопка фіксації виску, 9 – аретирувальний гвинт, 10 – бульбашковий рівень, 11 – стопорний гвинт трибки

На відслоненнях елементи залягання вимірюються наступним чином. На поверхні шару вибирається рівна ділянка або молотком очищується площадка, поверхня якої співпадає з нашаруванням пластів. Напрямок лінії падіння визначають шляхом скатування кульки, округлої гальки, а, краще за все, за стіканням цівки води, оскільки вода, потрапивши на будь-яку ділянку схилу, буде стікати за лінією найбільшої крутизни. Цю лінію (лінію падіння) прокреслюють олівцем або зубилом. Перпендикулярно до неї проводиться лінія простягання. До неї прикладається коротка південна сторона компасу так, щоб коротка північна сторона була направлена за падінням шару. Після цього північну сторону компаса піднімають до горизонтального положення (за бульбашковим рівнем), а потім відпускають стопорний гвинт і, коли магнітна стрілка заспокоїться, відмічають, біля якого градусу зупинився її північний кінець. Відлік проводять повторно з точністю 1–2 градуси. Отримане значення відповідає напрямку азимуту падіння.

Для визначення азимуту простягання довгу сторону компаса (будь-яку) прикладають уздовж лінії простягання, компас встановлюють у горизонтальне положення та знімають відлік за тим кінцем стрілки, який знаходиться у північно-східному або північно-західному квадрантах. Після цього стрілка обов’язково повинна бути зафіксована стопорним гвинтом.

Кут падіння вимірюється за показанням виску. Довга (східна) сторона компасу ребром прикладається уздовж лінії падіння, потім, натискаючи кілька разів кнопку виска, знімають відлік за напівлімбом.

Задля уникнення можливих помилок, біля значення азимуту вказують скорочені значення сторін світу. Значок градусу (°) не ставиться.

Запис елементів залягання може мати наступний вигляд:

Аз. пад. Пн-Сх 63, α 23.

Аз прост. Пн-Зх 290, пад. Пн-Сх 20, α 64.

Повний запис: Аз. пад. Пд-Сх 120, аз. прост. Пн-Сх 30, α 73.

При роботі з гірничим компасом можлива помилка при замірах у межах 1–2 градусів.

2.4. Вивчення тріщинуватості масиву гірських порід

Сукупність тріщин, які січуть масиви гірських порід, називають тріщинуватістю. 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).

2.4.1. Методика польових досліджень тріщин

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

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

2) відкритість тріщини і характеристика матеріалу, що заповнює тріщину;

3) витриманість тріщини у напрямку і по поверхні відслонення, 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 описуваної ділянки);

8) співвідношення тріщин різної довжини.

2.4.2. Методи обробки і зображення результатів масових замірів тріщин

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

2.4.3. Методика побудови діаграм тріщинуватості

Для побудови рози-діаграми та точкової діаграми тріщинуватості використовують сітку, яку можна побудувати самостійно, або використати вже готову (рис. 4). Для підготовки сітки необхідно на аркуш паперу нанести окружність довільного радіуса, краще із радіусом 90 мм. Окружність розбити на 36 секторів – через кожні 10°. Радіуси є проєкціями меридіанів і слугують для нанесення азимутів падіння тріщин. Далі необхідно провести концентричні кола через кожні 1 см і пронумерувати їх від 0° до 90°, вони відповідають паралелям і використовуються для відкладання кутів падіння.

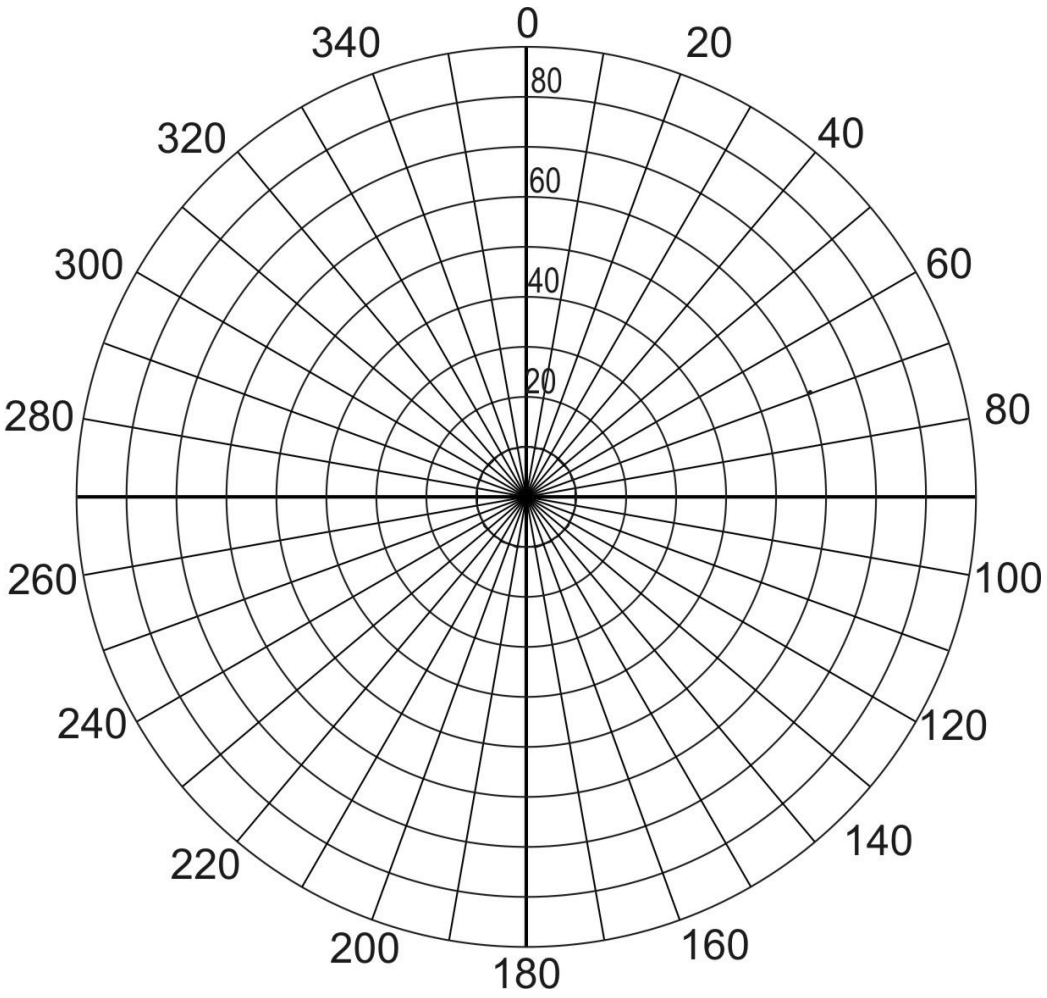


Рис. 4. Сітка для побудови діаграм

Побудова точкової діаграми

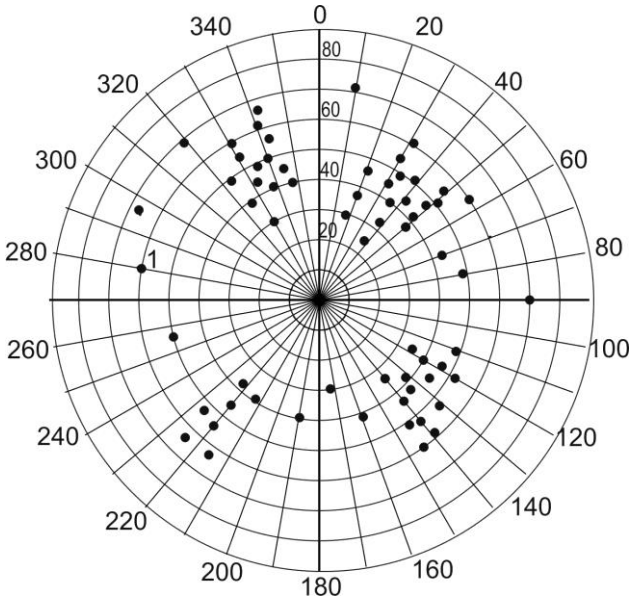


Рис. 5. Точкова діаграма тріщинуватості

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. 5 точка 1 нанесена відповідно до вимірів – 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, жил, шаруватості і зіставити їх.

Побудова рози-діаграми

За цією методикою будуються рози-діаграми розподілу тріщин за азимутами лінії падіння і кутах падіння (окремо). Заміри цих параметрів тріщин групуються за будь-якими обраними інтервалами, наприклад, через 5, 10 або 30°. До однієї групи відносять тріщини, азимути або кути падіння яких знаходяться в межах того чи іншого інтервалу. Визначається кількість тріщин у кожному інтервалі (штук). Рекомендується заміри елементів тріщин (азимути лінії падіння) представити у вигляді таблиці (табл. 1).

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

Таблиця 1

Заміри елементів тріщин

№ групи	Інтервал азимута лінії падіння (градуси)	Кількість замірів
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.) у прийнятому масштабі, починаючи від центру, відкласти відстані, які відповідають числу замірів в кожному інтервалі. Кінці дуг з'єднати між собою і отримані фігури заштрихувати (рис. 6, а).

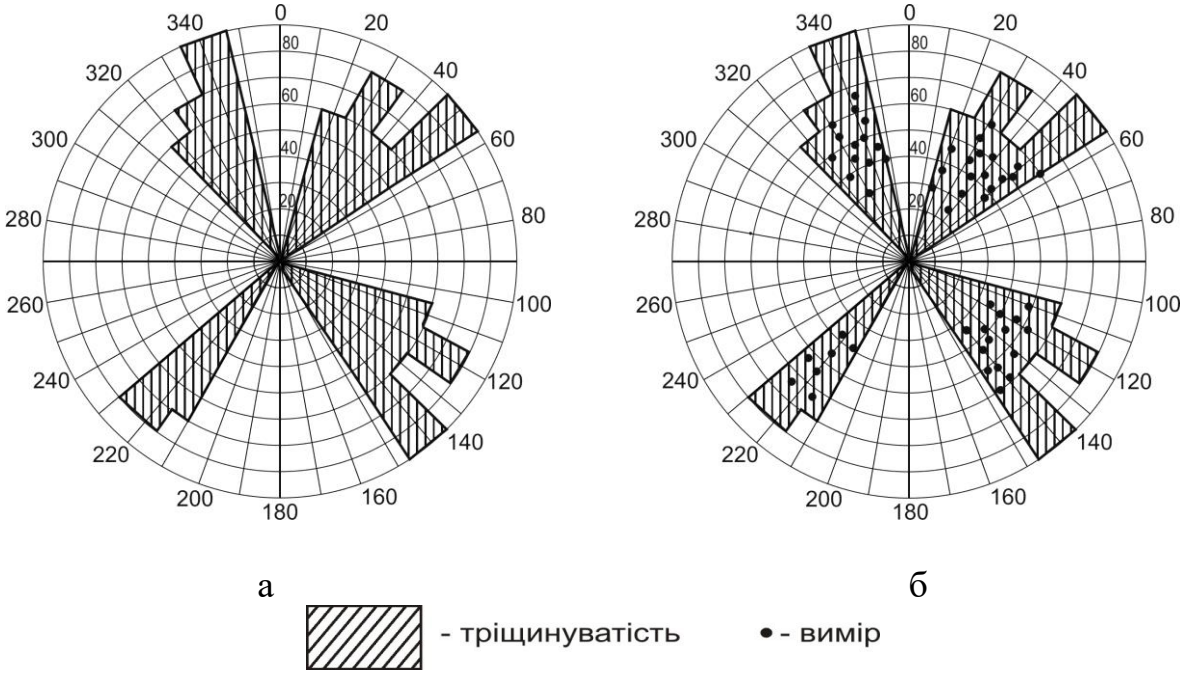


Рис. 6. Роза-діаграма розподілу тріщин за азимутами падіння (а). Поєднана точкова діаграма та роза-діаграма тріщинуватості (б)

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 замірів тріщин потім наносяться на геологічну або структурну карту відповідними значками, або в певних місцях розміщують 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.

2.5. 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 напрямки на них стануть паралельні відповідним напрямкам 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 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. 7, а).

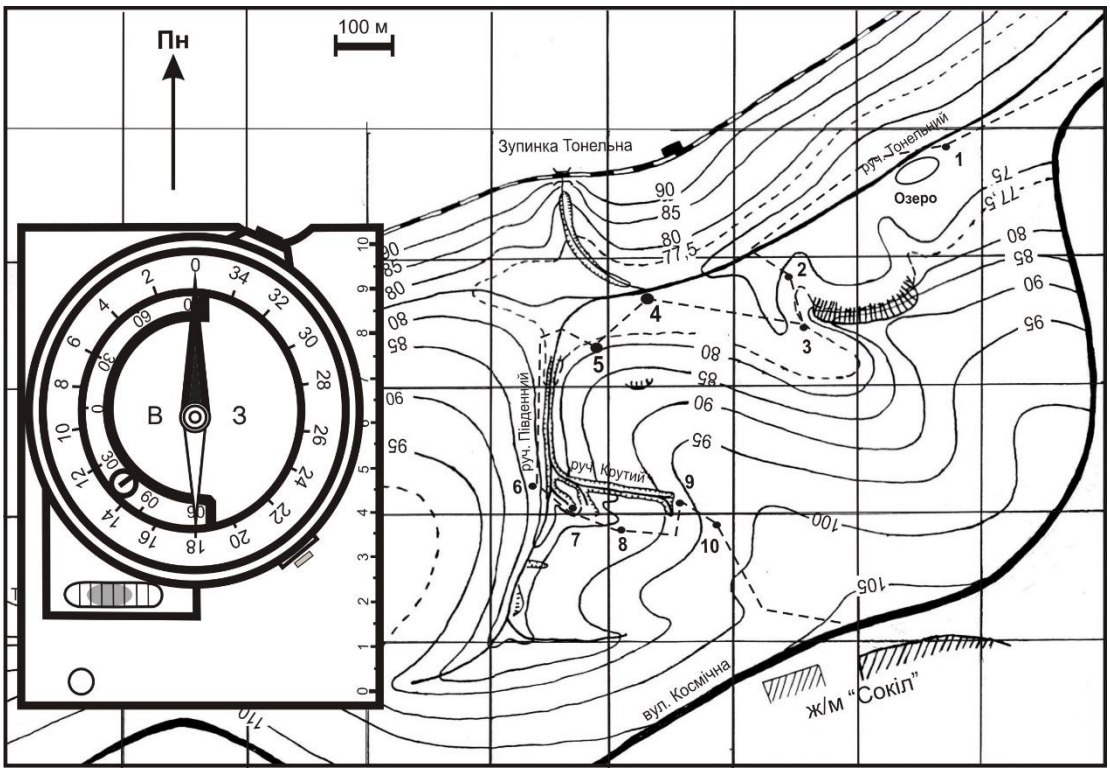
Для визначення азимуту заданого напрямку на карті, слід зорієнтувати карту, тобто поєднати її вертикальну рамку з напрямком на північ, вивіреним за компасом. Потім прикласти гірничий компас довгою стороною до наміченого на карті заданому напрямку, так щоб нульова позначка компаса «дивилася» по заданому напрямку, тобто північчю компаса за напрямком, і по північному кінцю магнітної стрілки взяти замір азимуту (на рис. 7, б наведено приклад виміру азимуту від точки 5 на точку 4, який становить – Пн-Сх 48).

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.

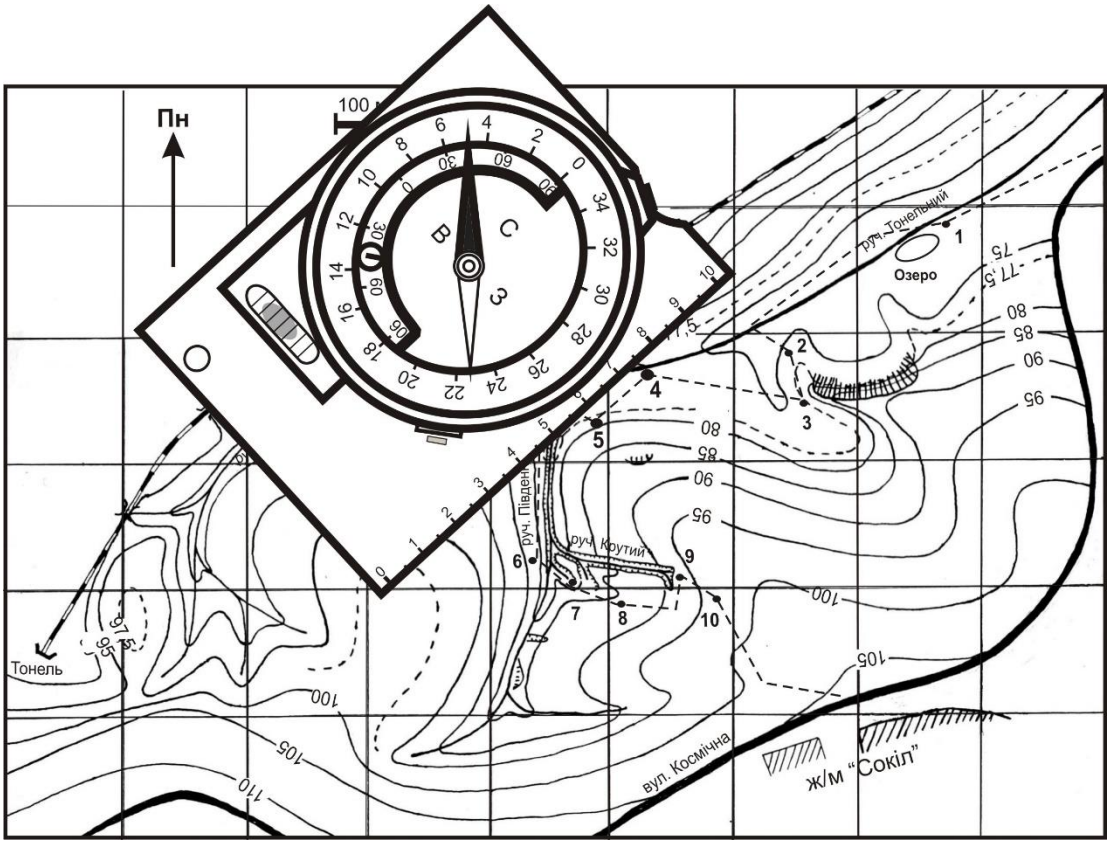
Розрізняють інструментальну і окомірну прив'язки. При польових маршрутних дослідженнях зазвичай застосовується окомірна прив'язка, яка виконується з використанням топографічної основи, космознімків, аерофотознімків і гірничого компасу. Вимірювання відстаней на коротких відстанях робиться рулеткою, на 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).



а



б

Рис. 7. Вимірювання гірничим компасом азимута даного напрямку на карті:
а – орієнтування карти; б – вимір азимуту

Можна навіть вказати азимут напрямку на який-небудь одиничний об'єкт (рис. 8), 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.

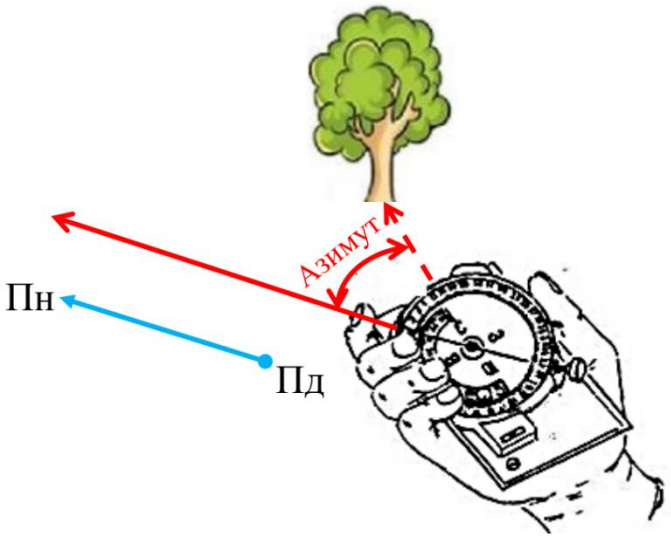


Рис. 8. Визначення азимутів за допомогою гірничого компасу

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.

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.

3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПІДГОТОВКИ ЗВІТІВ ЗА ІНДИВІДУАЛЬНИМИ ЗАВДАННЯМИ

Для досягнення головної мети практики слід прагнути реалізувати основний навчально-методичний принцип щодо загальної геології – переконатися у тому, що знання окремих геологічних процесів та їх комплексних проявів можна знайти лише через розуміння фізичної сутності явищ, що без такого підходу вивчення загальної геології не може бути продуктивним. Найкращим способом здійснення зазначеного принципу є виконання самостійного дослідження питань, сформульованих у вигляді конкретних завдань.

3.1. Зміст і формулювання завдань

Весь комплекс індивідуальних завдань охоплює всі основні процеси, які вивчаються в ході загальної геології, а саме:

Ендогенні процеси

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 – Процеси гранітизації. Утворення гранітів і їх мігматитів в Середньопридніпровському районі практики.

Екзогенні процеси

⑥ – Процеси вивітрювання гірських порід. Види вивітрювання, особливості їх прояву та результати в Середньопридніпровському регіоні.

⑦– Поверхневі текучі води. Форми, умови та результати їх діяльності в Середньопридніпровському районі практики.

⑧– Характеристика результатів діяльності вітру і підземних вод в Середньопридніпровському районі практики.

⑨– Роль морів, лагун, озер і боліт у формуванні земної кори Середнього Подніпров'я за геологічними матеріалами навчальної практики.

⑩– Сучасні гравітаційні та водно-гравітаційні явища в Середньому Подніпров'ї.

Індивідуальне завдання складається з двох питань, відповідно одному з ендогенних процесів і одному з екзогенних процесів. Тому загальна кількість таких завдань, а також членів бригади – 5. При відсутності розподілу по бригадах, передбачається, що в залежності від номера за порядком в журналі групи розподіляються питання таким чином, як показано в таблиці (Додаток Є).

Коротка характеристика геологічних процесів наведена в таблицях у додатку Ж.

3.2. Рекомендації до виконання індивідуальних завдань

Завдання потрібно починати виконувати майже з першого дня практики.

На першому етапі основним завданням є збір інформації по заданих темах. Для цього потрібно:

– повторювати матеріал з підручників, виписувати основні терміни та їх визначення;

– вивчити геологічні особливості місцевості, представлені в даному навчальних матеріалах практики;

– у польовий щоденник для кращого візуального сприйняття пишіть записи, пов'язані з темами вашого завдання.

На другому етапі основне завдання – проаналізувати і систематизувати наявні дані, скласти план (зміст) на майбутнє і написати його.

Рекомендується наступний план індивідуального звіту:

1. Вступ. У цьому розділі формується завдання, пояснюється актуальність постановки і виконання її в освітніх цілях. Зазначаються використані літературні та інші джерела інформації. Зазначаються труднощі, які мали місце під час збирання літературного чи польового матеріалу, дається оцінка його якості та достовірності.

2. Назва задачі для ендогенного процесу.

2.1. Основні поняття та визначення по заданій темі.

2.2. Умови, причини та місця прояву досліджуваного процесу у Середньопридніпровському районі.

2.3. Роль досліджуваного процесу у формуванні геологічної будови Середнього Придніпров’я.

3. Найменування завдання з екзогенного процесу.

3.1. Основні поняття та визначення по заданій темі.

3.2. Умови, причини та місця прояву досліджуваного процесу у Середньопридніпровському районі.

3.3. Роль досліджуваного процесу у формуванні геологічної будови Середнього Придніпров’я.

4. Висновки. Зазначаються питання та обставини, що залишилися нез'ясованими.

Загальний обсяг звіту не повинен перевищувати 10-15 сторінок рукописного тексту (або набрані у редакторі Microsoft Word шрифтом Times New Roman, розмір шрифта 14, без розстановки переносів, стиль – normal (звичайний), інтервал між рядками – одинарний) на аркушах А4.

При цьому обов'язковим є дотримання загальних правил техніки виконання подібної документації:

– окреслити поля (ліворуч 20, праворуч 10, вгорі та знизу по 15 мм);

– рубрики виділяти шрифтом, підкресленням, кольором;

– робити інтервали між розділами;
- структурувати текст за допомогою абзаців;
– наприкінці звіту поставити дату та особистий підпис.

Обов'язково:

- додаються зарисовки, схеми, карти, фотографії тощо;
- при запозиченні тексту наводити посилання.

Мова тексту: українська.

Титульний лист індивідуального звіту оформляється на окремому аркуші. Приклад в Додатку Ж.

НАПРИКЛАД.

Перша сторінка:
Титульна сторінка (Додаток Ж)**.**

Друга сторінка:

ЗМІСТ

Вступ……3
1. Коливальні рухи земної кори. Їх роль при формуванні земної кори території практики……4
1.1. Основні поняття та визначення……..4
1.2. Умови, причини та місця прояву коливальних рухів у Середньопридніпровському районі……6
1.3. Роль коливальних рухів у формуванні геологічної будови Середнього Придніпров'я ……....8
2. Сучасні гравітаційні та водно-гравітаційні явища в Середньому Подніпров'ї……9
2.1. Основні поняття та визначення……...10
2.2. Умови, причини та місця прояву сучасних гравітаційних та водно-гравітаційних явищ у Середньопридніпровському районі……..11
2.3. Роль сучасних гравітаційних та водно-гравітаційних явищ у формуванні геологічної будови Середнього Придніпров'я…….12
Висновки……13
Список використаних джерел……14

Третя сторінка:

Вступ

Розкривається інформація щодо дисципліни «Загальна геологія», навчальної практики, її мета, методи тощо.

Формується завдання, пояснюється актуальність постановки і виконання її в освітніх цілях. Зазначаються використані літературні та інші джерела інформації. Зазначаються труднощі, які мали місце під час збирання літературного чи польового матеріалу, дається оцінка його якості та достовірності.

Наводиться інформація щодо об'єкту та предмету дослідження.

Наступна сторінка:

1. Коливальні рухи земної кори. Їх роль при формуванні земної кори території практики.

1.1. Основні поняття та визначення.

Далі наводиться загальна інформація щодо поняття «коливальні рухи земної кори». Обов'язково вказуються використані джерела інформації у дужках ***[…]****.*

Наприклад, при цитуванні інформація наводиться у лапках *«Екзогенні процеси відіграють суттєву роль у формуванні форм рельєфу земної поверхні, проблемами виникнення яких, їх розвитком та закономірностями поширення займається така наука як геоморфологія.»* ***[1, стор. 13], номер в квадратних дужках відповідає списку використаних джерел та сторінки.***

Або, якщо немає цитування, але інформація запозичується:

Коливальні рухи земної кори поділяються на древні, сучасні, новітні і неотектонічні рухи… Неотектонічні і новітні рухи – це рухи, які обумовили формування сучасного вигляду Землі. ***[1].***

Таким же чином наводиться інформація щодо іншої частини індивідуального завдання.

Наступна сторінка:

Список використаних джерел

1. Паранько І.С., Сіворонов А.О., Євтєхов В.Д. Загальна геологія: навчальний посібник. Кривий Ріг, 2003. 464 с.

2. ……..

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Паранько І.С., Сіворонов А.О., Євтєхов В.Д. Загальна геологія : навч. посібн. Кривий Ріг, 2003. 464 с.

2. Іванік О.М., Мєнасова А.Ш., Крочак М.Д. Загальна геологія: навч. посібн. Київ, 2020. 205 с.

3. Кратенко Л.Я. Загальна геологія : навч. посібн. – Дніпропетровськ : РВК НГУ, 2003. 183 с.

4. Свинко І.М., Сивий М.Я. Геологія: підручник. Київ : Либідь, 2003. 478 с.

5. Терешкова О.А., Нікітенко І.С., Голуб Н.В. Вивчення речовинного складу земної кори. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Загальна геологія» для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю. Дніпро : НТУ «ДП», 2023. 50 с.

6. Паранько І., Сіворонов А., Мамєдов О. Геологія з основами геоморфології: навч. посібн. Кривий Ріг : Мінерал, 2008. 373 с

7. Мізерський В. Динамічна геологія (Загальна геологія): навч. посібн. / переклад доц. Р. Смішка. Вид. 2-е, випр. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2011. 356 с.

8. Безвинний В.П., Білецький С.В., Бобров О.Б. та ін. Геологічні пам’ятники України / відп. ред. В.І. Калінін, Д.С. Гурський. Том І - ІІІ. Київ: ДІА, 2006-2009. 320 с.; 320 с.; 200 с.

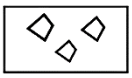
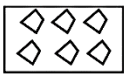
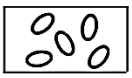
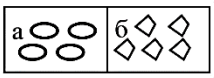
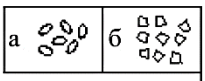
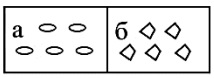
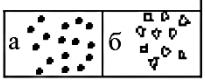
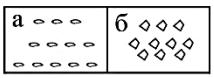
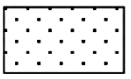
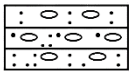
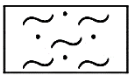
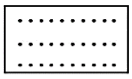
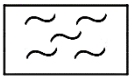
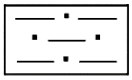
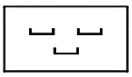
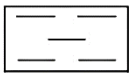
9. Геологічна практика на Поділлі і в Українських Карпатах: навч.-метод. посібн. Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана. Франка, 2004. 190 с.

Додаток А

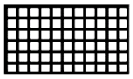
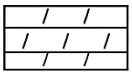
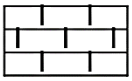
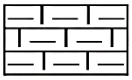
ПОЗНАЧЕННЯ ВИДІВ І СКЛАДУ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Осадові породи

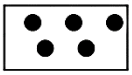
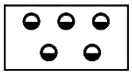
Уламкові та глинисті

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		Тиліти та тилітоподібні породи
	Алеврити		Пісковики
	Глини		Алевроліти
	Каоліни вторинні		Аргіліти

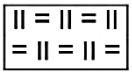
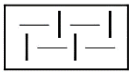
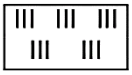
Карбонатні

	Крейда		Доломіти
	Вапняки		Мергель

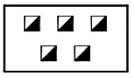
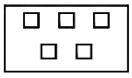
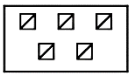
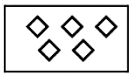
Боксити та бокситові породи

	Боксити		Аліти

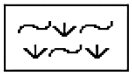
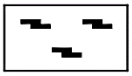
Крем'янисті

	Трепели, діатомити		Кремені
	Опоки, спонголіти		

Сульфатно-галогенні

	Гіпс		Кам'яна сіль
	Ангідрит		Калійно-магнезіальні солі

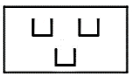
Каустобіоліти

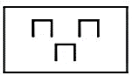
	Кам'яне вугілля		Горючі сланці
	Буре вугілля		

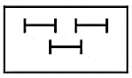
Магматичні породи

Інтрузивні породи

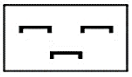
Ультраосновні породи

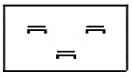

Олівініти, дуніти

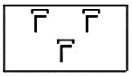

Перидотити


Ультрамафіти (гіпербазити) без розчленування

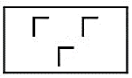
Основні породи

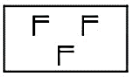

Піроксеніти

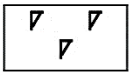

Горнблендити

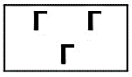

Габропіроксеніти

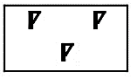
Габроперидотити

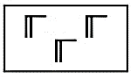

Габро

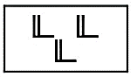

Габро амфіболове

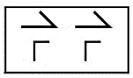

Габро олівінове

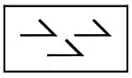

Норити, габронорити


Норити та габронорити олівінові

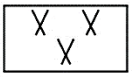

Троктоліти

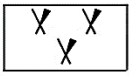

Долерити

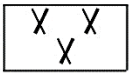

Габроанортозити

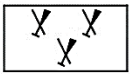

Анортозити

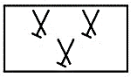
Середні породи

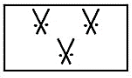

Діорити

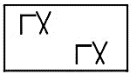

Діорити амфіболові


Діорити піроксенові

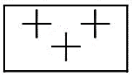

Діорити біотит-роговообманкові

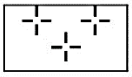

Діорити біотитові

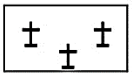

Діорити кварцові

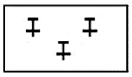

Габродіорити

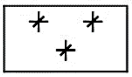
Кислі породи

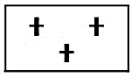

Граніти

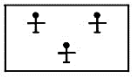

Лейкограніти

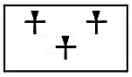

Граніти біотитові

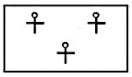

Граніти мусковітові

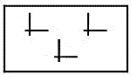

Граніти кордієритові

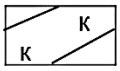

Граніти піроксенові

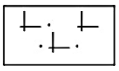

Граніти гранат-біотитові

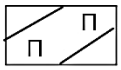

Граніти роговообманкові


Граніти рапаківі, рапаківіподібні

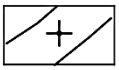

Плагіограніти


Карбонатити

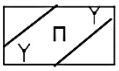

Плагіограніт-порфіри

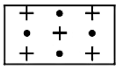

Пегматити

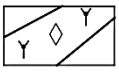
Діабазові порфірити


Аплiти

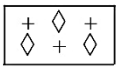
Діабази

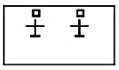

Сієніт-пегматити

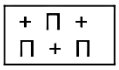

Кварцові порфіри

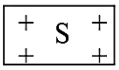

Сієніт-аплiти

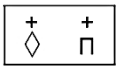
Інші позначення

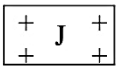

Граніти аплітоїдні


Граніти трахітоїдні


Граніти пегматоїдні


Гранітоїди S - типу

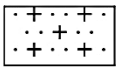

Граніти апліто-пегматоїдні

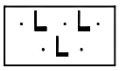

Гранітоїди J - типу

Примітки.

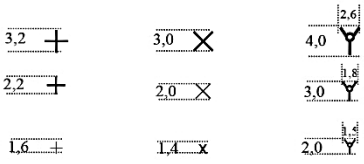
1. Порфірові породи позначаються комбінацією видів або різновидів порід з крапками.

Приклади


Граніт-порфір


Діабазовий порфірит

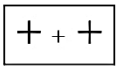
2. Зернистість порід позначають знаками такого розміру:



3. Порфіровидність може бути відображена сполученням знака видів або різновидів порід та маленького кружечка

Приклади

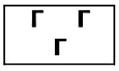
Порфіровидний сієніт


Порфіровидний граніт

4. Види і різновиди порід можуть бути відображені ускладненням опорних знаків

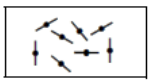
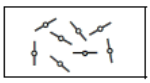
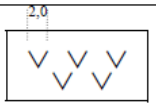
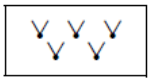
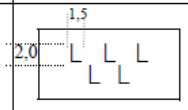
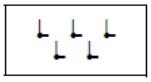
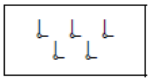
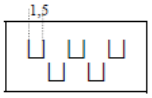
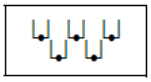
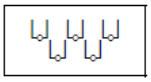
Приклади

Габро амфіболове

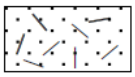
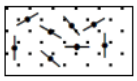
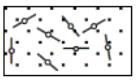
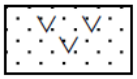
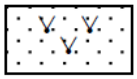
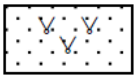
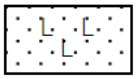
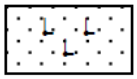
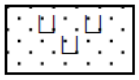
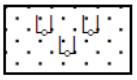

Габронорит

Вулканічні породи

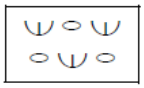
Ефузивні та екструзивні

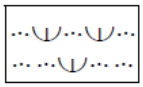
Склад порід	**Петрохімічний ряд**		
	нормальний	сублужний	лужний
Кислий			
Середній			
Основний			
Ультраосновний			

Експлозивно-уламкові (туфи)

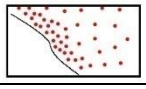
Склад порід	**Петрохімічний ряд**		
	нормальний	сублужний	лужний
кислий (ріоліт та ін.)			
середній (андезит та ін.)			
основний (базальт та ін.)			
ультраосновний (пікрит та ін.)			

Пірокласто-осадові породи

 Валунний туфоконгломерат

 Туфопісковик

Породи контактового метаморфізму

	Контактовий роговик

Додаток Б

КЛАСИФІКАЦІЯ МАГМАТИЧНИХ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Групи порід за хімічним складом (за вмістом SiO_2, %)	**Класи порід за умовами утворення**		**Породоутворюючі мінерали порід**
	Плутонічні (інтрузивні)	**Вулканічні (ефузивні)**	
Кислі (64–78 %)	Граніт	Ріоліт Обсидіан Пемза	Калієві польові шпати, кварц (25-45%), кислі плагіоклази, біотит, мусковіт, зрідка рогова обманка
	Гранодіорит	Дацит	Плагіоклаз, кварц (15–25%), калієві польові шпати, біотит, мусковіт, рогова обманка, зрідка піроксени.
Середні (53–64 %)	Діорит (нормальний ряд)	Андезит	Середні плагіоклази – близько 70%, рогова обманка, зрідка піроксени, біотит
	Сієніт (лужний ряд)	Трахіт	Калієві польові шпати – 60–90 %, кислі плагіоклази, рогова обманка, зрідка біотит та піроксени
Основні (44–53 %)	Габро Лабрадорит Піроксеніт Горнблендит	Базальт	Піроксени, основні плагіоклази, рогова обманка, олівіни
Ультраосновні (30–44%)	Дуніт Перидотит	Пікрит Кімберліт	Олівін, піроксени, зрідка біотит, рогова обманка

Додаток В

КЛАСИФІКАЦІЯ УЛАМКОВИХ ОСАДОВИХ ПОРІД

Групи порід	**Розмір уламків, мм**	**Найменування порід**			
		Пухкі породи		**Зцементовані породи**	
		Гострокутні уламки	**Обкатані уламки**	**Гострокутні уламки**	**Обкатані уламки**
Грубоулам-кові (псефіти)	> 200	Брили	Валуни	Брилові брекчії	Валунні конгломерати
	10–200	Щебінь	Галечник	Брекчії	Конгломерати
	2–10	Жорства	Гравій	Жорствак	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	

Додаток Г

ЗРАЗКИ ФОРМ ПЕРВИННОЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Форма 1

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра загальної та структурної геології

Група....., бригада №.....

20.....р.

Щоденник №.....

Прізвище та ім'я (ПІБ) здобувача .....

Розпочато (місяць, число)…….Закінчено (місяць, число)……

З пункту № ..... До пункту № .....

В разі знаходження загубленого щоденника, прохання повернути його за адресою: , м. Дніпро, просп. Д. Яворницького 19, НТУ «ДП», ФПНТ.

Форма 2

Зміст

Дата	№ маршруту	Район робіт	№ пунктів		Сторінка
			від	до	

Форма 3

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

ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра загальної та структурної геології

Група ....., бригада №.....

Журнал зразків

Розпочато.....20.....р. Закінчено.....20.....р.

Зразки від №..... до №.....

Лівий бік розвороту

№ з.п.	№ зразка	Дата відбору зразка	Місце, де відібраний зразок (№ відслонення)	Назва стратиграфічного підрозділу, інтрузивного типу
1	2	3	4	5

Правий бік розвороту

Визначення породи		Призначення зразку (виготовлення шліфа, різні види аналізів, визначення органічних решток та ін.)	Примітки
Польове (попереднє)	Камеральне (кінцеве)		
6	7	8	9

Форма 4

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»
КАФЕДРА ЗАГАЛЬНОЇ ТА СТРУКТУРНОЇ ГЕОЛОГІЇ

ЗРАЗОК № _____
*МІСЦЕ ВІДБОРУ*_____
*ГЛИБИНА*_____
*НАЗВА ПОРОДИ*_____
*ГЕОЛОГІЧНИЙ ВІК*_____
*ЗРАЗОК ВІДІБРАВ*_____
*ДАТА*_____

Додаток Д

КЛАСИФІКАЦІЯ ГЕОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ТА ФОРМИ ЇХ ПРОЯВУ В РАЙОНІ ПРАКТИКИ

Види процесів	Різновиди та особливості	Геологічні результати
Тектонічні рухи	Коливальні (короутворюючі) – повільні висхідні, занурювання або горизонтальні рухи окремих блоків земної кори	Формуються загальні підняття земної кори, гірські споруди, морські западини, геосинклінальні прогини, рифтові зони
	Дислокаційні – тектонічні деформації гірських порід з утворенням складок, тріщин розрізів внаслідок рухів блоків земної кори	Гірські породи деформуються, серед них з'являються дислокації плікативного (складки) та диз'юнктивного (розриви, тріщини) характеру, внаслідок рухів – тектонічні землетруси
Магматизм – сукупність всіх геологічних процесів, рушійною силою яких є магма та її похідні	Інтрузивний (плутонізм) – комплекс явищ пов'язаних з утворенням магми та її перетвореннями у глибинах земної кори	Внаслідок кристалізації на глибині проривного силікатного розплаву (магми) утворюються тіла різноманітної форми, складені інтрузивними 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 та хімічних речовин	Контактовий –відбувається в зоні теплового та хімічного впливу магми на оточуючі гірські породи	Глини перетворюються у роговики, вапняки у мармури, кварцові пісковики у кварцити. Хімічні реакції з привнесенням та виносом речовини (метасоматоз) призводять до нового мінерало- та породоутворення
	Дислокаційний (динамометаморфізм) – відбувається переважно під впливом тиску в зонах контакту блоків порід, що рухаються	Формуються тектоніти – грубоуламкові або перетерті глиноподібні (мілоніти) породи
	Регіональний – відбувається в глибоких прогинах земної кори під впливом температури, тиску, газів та розчинів	Піщано-глинисті породи перетворюються у різноманітні сланці, гнейси, вапняки у мармури, пісковики у кварцити, магматичні породи основного та ультраосновного 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

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 (брили, щебінь, жорства)	З залишкових продуктів вивітрювання (елювію) формуються кори вивітрювання
	Хімічне – розкладення та перетворення мінералів порід за участю кисню, води, органічних сполук	Утворюються продукти вивітрювання у вигляді глин, латеритів, уламків порід та розчинів речовин	
Денудація – видалення та перенесення продуктів вивітрювання під впливом сили тяжіння у 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 вниз (площинний змив). Русловий стік внаслідок 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 – троги	
	Води у морях та озерах руйнують породи узбережжя хвилеприбійною діяльністю	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 (вапняки, солі) формуються карстові порожнини. При механічній руйнації пухких порід утворюються суфозійні порожнини, а на поверхні – вирви	
	Еолові явища – вітер, як агент денудації, видуває продукти вивітрювання (дефляція) та обточує породи піщано-алевритовим матеріалом (коразія)	Відбувається ерозія ґрунтів, з’являються еолові ерозійні форми рельєфу – заглиблення, ніші, стільникові форми та ін.	
Акумуляція – накопичення осадку на дні водойм та у пониженнях рельєфу внаслідок діяльності природних факторів	Гравітаційні явища формують відклади на схилах та біля 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 водотоків	Формуються делювіальні, пролювіальні та алювіальні генетичні типи осадових порід	
	Льодовики – відкладають перенесений матеріал	Формуються різноманітні льодовикові (гляціальні) та водно-льодовикові флювіогляціальні відклади порід у вигляді морен	

Види процесів	Різновиди та особливості	Геологічні результати
	В морях, озерах, болотах процеси накопичення осадків залежать від типу водоймища та його параметрів	Утворюються різноманітні відклади, які складаються з уламків хімічних та органічних осадків, в тому числі торф та сапропель
Діагенез – перетворення пухких осадків у осадові гірські породи	Підземні води відкладають мінеральну речовину в порах, тріщинах та порожнинах порід	У карстових порожнинах утворюються сталактити, сталагміти та інші натічні форми. У пухких осадках відбувається цементація матеріалу
	Процеси діагенезу відбуваються внаслідок ущільнення, зневоднення, цементації осадків та хімічних перетворень у них	Формуються товщі осадових порід та корисні копалини, які з ними пов’язані

Додаток Є

НОМЕРИ ПИТАНЬ ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЗАВДАННЯ

№ в журналі групи	*Номера завдань*
1.	*1; 6*
2.	*2; 7*
3.	*3; 8*
4.	*4; 9*
5.	*5; 10*
6.	*2;6*
7.	*3;7*
8.	*4; 8*
9.	*5; 9*
10.	*1; 10*
11.	*2; 9*
12.	*3; 8*
13.	*4; 7*
14.	*5; 6*
15.	*1; 9*
16.	*2; 10*
17.	*3; 7*
18.	*4; 6*
19.	*5; 8*
20.	*1; 8*
21.	*2; 8*
22.	*3; 6*
23.	*4; 8*
24.	*5; 7*
25.	*1; 7*

Додаток Ж

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

Факультет природничих наук та технологій

Кафедра загальної та структурної геології

ІНДИВІДУАЛЬНЕ ЗАВДАННЯ

теми: 1. **…….**

2. **…….**

(за матеріалами навчальної геологічної практики
із застосуванням топографічних методів у Середньому Придніпров'ї)

Виконав (-ла)

здобувач (-ка) групи_____

_____
(Прізвище, ініціали)

Перевірив (-ла)

_____
(Посада, прізвище та ініціали керівника практики)

Дніпро – 20___

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

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОХОДЖЕННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ГЕОЛОГІЧНОЇ ПРАКТИКИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ТОПОГРАФІЧНИХ МЕТОДІВ

для здобувачів ступеня бакалавра спеціальності 103 Науки про Землю

В редакції авторів

Підготовлено й видано
у Національному технічному університеті «Дніпровська політехніка»,
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького 19.