



І. С. Паранько

ГЕОЛОГІЧНА ПРАКТИКА  
В КРИВБАСІ

2/4

664065

550.8(477.63)(075.8)

П 18

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
Криворізький державний педагогічний університет  
Географічний факультет  
Кафедра фізичної географії та геології

**І. С. Паранько**

## **ГЕОЛОГІЧНА ПРАКТИКА В КРИВБАСІ**

Методичний посібник для студентів  
I курсу природничих спеціальностей

КРИВОРІЗЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ  
ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
**БІБЛІОТЕКА**

Кривий Ріг  
«Видавничий дім»

2011

664065



УДК 550.8:528 (477.63)

П 18

**Паранько І. С.**  
**П18 Геологічна практика в Кривбасі :** методичний посібник для студентів I курсу природничих спеціальностей / Ігор Степанович Паранько. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2011. – 100 с.  
ISBN 978-966-177-140-5

Визначено мету і завдання навчальної практики. Розкрито методи та способи проведення геологічних маршрутів, обстеження й документації природних і штучних відслонень гірських порід. Охарактеризовано комплекс робіт, необхідних для проведення географо-геологічних досліджень. Укладено рекомендації до складання звіту про практику. Наведено короткі відомості з геологічної будови Криворізького басейну.

Для студентів географічних, геологічних, екологічних спеціальностей.

**Укладач:**

І. С. Паранько

**Рецензенти:**

доктор геол.-мін. наук, професор, завідувач кафедри загальної і регіональної геології Львівського національного університету імені Івана Франка **А. О. Сіворонов**;

доктор географічних наук, професор, завідувач кафедри фізичної географії Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка **М. Я. Сивий**;

кандидат геологічних наук, доцент кафедри геології Криворізького технічного університету **В. В. Стеценко**.

*Друкується згідно з рішенням вченої ради  
Криворізького державного педагогічного університету  
(протокол № 8 від 11 березня 2010 р.)*

ISBN 978-966-177-140-5

© І. С. Паранько, 2011

## ПЕРЕДМОВА

Геологічна практика є невід'ємною складовою частиною навчального процесу. Її проводять після вивчення студентами теоретичних курсів «Загальна геологія», «Геологія» та «Геологія з основами геоморфології». Метою геологічної практики є закріплення теоретичних знань з геології безпосередньо в природних умовах, а також набуття навичок обстеження геологічних об'єктів, їх документації та узагальнення результатів.

Під геологічними об'єктами, які підлягають вивченню, слід розуміти природні та штучні відслонення гірських порід, тобто звільнені природними процесами або діяльністю людини від ґрунтового та рослинного шару древні корінні породи, а також сучасні елювіальні, делювіальні, колювіальні, алювіальні, пролювіальні відклади та форми рельєфу, зумовлені геологічними процесами (яри, балки, долини рік, печери, карстові провалля, водоспади, стариці тощо).

Геологічні об'єкти складені гірськими породами, які знаходяться в певному просторовому структурному взаємозв'язку (перешаровуються, утворюють ритми, залягають горизонтально, або утворюють складки, порушені розломами або змінені процесами метаморфізму тощо). У зв'язку з цим вивчення геологічних об'єктів вимагає знання методів та прийомів опису мінералів, гірських порід, характеру їх взаємовідношення, умов залягання, ступеня зміни під дією більш пізніх геологічних процесів тощо. Усі геологічні дослідження супроводжуються відбором колекції взірців мінералів, гірських порід, корисних копалин для їх лабораторного вивчення. Опробування відслонень і документація взірців є однією з важливих стадій вивчення об'єктів, а оволодіння методикою відбору їх є невід'ємним завданням практики.

Вивчення геологічних об'єктів проводять у природних умовах і кожен студент повинен уміти визначити місце знаходження об'єкта на топографічній карті або абрисі та провести окомірну топографічну зйомку, що також є важливим завданням практики.

Результати вивчення геологічних об'єктів занотовують у польовому щоденнику в певному порядку; набуття студентами навичок правильного ведення польового щоденника як одного з основних геологічних документів є важливим завданням практики.

Підсумковий період практики передбачає узагальнення результатів польового вивчення геологічних об'єктів у вигляді звіту, зміст якого визначений нормативними документами. Тому дуже важливим є знайомство студентів з порядком та змістом складання звітної геологічної документації.

## 1. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРАКТИКИ

Протягом підготовчого періоду академічні групи поділяються на бригади чисельністю 4–5 осіб. Бригади під керівництвом викладачів проводять весь комплекс робіт, передбачених програмою практики.

За змістом і характером робіт виділяють три основні етапи навчальної практики:

1) підготовчий камеральний;

2) польовий;

3) підсумковий камеральний.

**Підготовчий камеральний етап** включає такі види робіт:

– знайомство з геологічною будовою району практики за літературними і фондовими джерелами;

– підготовку картографічного матеріалу;

– вивчення правил техніки безпеки при проведенні польових геологічних робіт;

– підготовку особистого, бригадного та спеціального спорядження.

Під час вивчення геологічної будови району польових робіт корисно зробити короткі нотатки про стратиграфію, тектоніку, магматизм, метаморфізм, метасоматизм, гідротермальні явища, гіпергенез, рудоутворення та інші геологічні процеси, які відбувалися впродовж геологічного розвитку району. На картографічний матеріал наносять маршрут практики, основні геологічні об'єкти, які підлягають вивченню.

Проводиться знайомство з колекціями мінералів, гірських порід, корисних копалин і викопних решток організмів, які можна спостерігати на території полігону практики. Це дає можливість скласти уявлення про мінеральний і породний склад геологічних об'єктів, а також зміни під впливом антропогенних геологічних процесів, включаючи техногенез.

Перед виїздом на польові роботи складають короткий нарис фізико-географічних особливостей району робіт, у якому наводять відомості про клімат, рельєф, гідрографію, а також поширення в його межах природних і штучних відслонень гірських порід.

**Польовий етап** практики включає певний обсяг геологічних досліджень і супровідних робіт, детальна характеристика яких наведена нижче.

На основі одержаних даних уточнюють загальні уявлення про геологічну будову району, одержані протягом підготовчого камерального етапу; складають колекції викопної фауни, мінералів, гірських порід і корисних копалин району робіт, будують карти фактичного матеріалу.



**Підсумковий камеральний етап** передбачає обробку ц аналіз геологічних даних, одержаних протягом двох попередніх етапів. На підставі узагальнення набувають остаточного вигляду карти фактичного матеріалу. Студенти будують геологічний розріз за маршрутом практики. Проводять скорочення колекції геологічних зразків, формують еталонні колекції викопної фауни, мінералів, гірських порід і корисних копалин району. З урахуванням одержаної геологічної інформації складають звіт.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Які види робіт включає камеральний підготовчий етап практики?
2. Розкрийте основні задачі польового етапу практики.
3. Які види робіт передбачено підсумковим камеральним етапом практики?

## **2. МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ПОЛЬОВИХ РОБІТ**

Польові геологічні дослідження включають такі види робіт: проведення маршрутів, вивчення природних та штучних відслонень гірських порід, відбір зразків для проведення лабораторних досліджень.

### **2.1. Геологічні маршрути**

Геологічні маршрути є основною формою проведення польових геологічних спостережень. До основних факторів, які визначають напрямок маршрутів і їх протяжність, належать природні умови, ступінь відслонення корінних порід та особливості геологічної будови району. При виборі напрямків маршрутів необхідно враховувати відомості про орографію району, ступінь розвитку річкової та яружно-балкової мережі, особливості залягання гірських порід, ступінь надійності схилів, стан та умови прохідності пішохідних стежок і транспортних доріг. Протяжність маршрутів не повинна перевищувати можливостей їх проведення протягом одного робочого дня.

У процесі виконання маршрутних робіт геологи отримують різноманітну інформацію, обсяг та якість якої залежать від особливостей геологічної будови району, ступеня відслонення корінних порід, наявності різноманітних геологічних об'єктів та явищ тощо. Зміст

інформації, яку необхідно накопичити під час проходження маршруту, залежить від конкретних завдань, які стоять перед дослідником, а її якість – від навичок обстеження геологічних об'єктів. Враховуючи зазначене, одним з основних завдань проведення маршрутів є оволодіння студентами методами та прийомами польових спостережень і набуття навичок вивчення різних геологічних об'єктів.

Маршрути проводять на незнайомій або малознайомій місцевості з допомогою використання топографічної основи. Це вимагає від студентів уміння орієнтуватися на місцевості і фіксувати своє місцезнаходження на топографічній основі. Звідси випливає перша **обов'язкова умова** проведення маршруту – **фіксування його на топографічній карті**. Хід маршруту попередньо виносять на карту і в процесі його проходження уточнюють у випадку відхилення від запроєктованого з певної причини, яку обов'язково зазначають у польовому щоденнику.

Об'єктами спостережень на маршрутах є конкретні відслонення корінних гірських порід та геологічні явища. Сума вивчених під час проходження маршруту об'єктів складає результат маршруту як основного виду геологічних досліджень.

Окрім зазначеного, при проведенні маршруту **необхідно звертати увагу** на характер зміни геоморфологічних форм, розподілу залежно від висоти, типу рельєфу, геологічної будови території, а також на наявність та типи водних джерел, текучих вод, мочарів тощо. Усі ці зміни також обов'язково фіксують у польовому щоденнику.

При проведенні маршруту в щоденнику **обов'язково** зазначають його напрямок і мету, а також номер. Початковий та кінцевий пункти маршруту повинні бути позначені на топографічній карті або абрисі, хід маршруту позначають на карті спеціальною лінією (бажано кольоровою). Запис проходження маршруту в польовій книжці здійснюють у такому порядку: число, місяць, рік та день проведення маршруту; номер маршруту; напрямок проходження; мета маршруту.

**Наприклад:** 12 червня 2010 р., вівторок. Маршрут №2. Проходить по лівому березі ріки Інгулець униз за течією від автомобільного мосту на західній околиці с. Лозуватка дороги Кривий Ріг – Кіровоград до пішохідного мосту на північно-західній околиці с. Мар'янівка. Мета маршруту – вивчення метаморфічних і ультраметаморфічних порід і сучасних явищ, пов'язаних з геологічною роботою ріки та вод поверхневого стоку (яроутворення).

Польові дослідження проводять побригадно, але результати спостережень на маршрутах **кожен студент фіксує індивідуально**. Можливе використання однієї топографічної основи на бригаду.



## 2.2. Вивчення природних відслонень корінних порід

Під природними відслоненнями корінних порід слід розуміти виходи на земну поверхню древніх гірських порід, позбавлених ґрунтово-рослинного шару. Це можуть бути різні за розмірами скелі, обриви, розміті поверхневими водами схили долин річок, балок, ярів, відслонення в руслах тимчасових та постійних водотоків і т. ін. Такі відслонення можуть бути різними за розмірами і займати різне положення в рельєфі, розташовуючись у підніжжі або середині схилів, на вершинах пагорбів, вододілах, уступах терас або в тальвегах ярів, балок і руслах річок. У зв'язку з цим при характеристиці відслонення є дуже важливим визначення типу відслонення, його розмірів і положення в рельєфі. Окрім цього слід також визначити загальне положення відслонення на місцевості відносно основних орогідрографічних, геоморфологічних та географічних елементів. Такими можуть бути долина ріки, вододіл, гірський хребет, берег озера або моря, населений пункт тощо.

Відслонення бувають різними за розмірами, у зв'язку з чим **обов'язковою умовою** при їх характеристиці є зазначення довжини, ширини і висоти. Слід пам'ятати, що місцезнаходження відслонення фіксують на топографічній карті маршруту відповідним значком, розміри якого, якщо дозволяє масштаб карти, залежать від натуральних розмірів і масштабу карти.

Безпосередньо геологічне дослідження відслонення слід розпочинати з загального його огляду, що відразу дасть можливість визначити, скільки груп порід беруть участь у його будові, як вони взаємовідносяться у просторі і між собою, які породи переважають, а які мають підпорядковане значення, умови залягання, наявність плікативних та диз'юнктивних порушень і т. ін. Такий огляд також допоможе встановити певні зміни в загальній будові відслонення та його речовинному складі. У випадку, якщо одна частина відслонення складена, наприклад, чергуванням декількох груп осадових порід, а в центральній або протилежній частинах мають місце інтрузивні утворення, відслонення слід розбити на **точки спостереження**, провівши детальне вивчення окремих однорідних за складом та будовою частин. Проте перш за все необхідно навести загальну характеристику будови відслонення.

Зазвичай на маршрутах доводиться вивчати не одне, а декілька відслонень, тому їх позначають відповідними номерами. Точки спостереження також доцільно позначити. Для зручності, як показує практика, нумерацію точок спостереження необхідно проводити через дріб з номером відслонення.

**Наприклад:** відслонення №2 може бути розділене на три точки спостереження, у такому разі останні позначають т.с. 2/1, 2/2, 2/3.

Номери відслонення і точок спостереження **обов'язково** необхідно показують на схемі або карті маршруту.

Після встановлення місцезнаходження відслонення, визначення його розмірів, ступеня однорідності за складом та будовою переходять безпосередньо до детальнього його вивчення й опису в польовому щоденнику. Залежно від мети та завдань дослідження, а також характеру будови відслонення опис проводять в узагальненому вигляді або детально – поверстово, по окремих пачках. Опис слід проводити знизу догори за розрізом. Можливий також і зворотний напрямок, але тоді обов'язково необхідно зазначити, що опис ведеться зверху донизу.

Документуючи відслонення у відповідній послідовності, необхідно:

- подати інформацію про те, породи яких генетичних груп складають відслонення (осадові, магматичні, метаморфічні);

- визначити потужність верств, прошарків і пачок, складених певними породами;

- подати характер взаємовідношення між окремими верствами, пачками, прошарками (ступеновий, різкий, різкий у підшві верстви і ступеновий у покрівлі);

- зазначити наявність ритмічності або перешарування;

- указати на кількісні співвідношення між окремими типами порід у розрізі (у відсотках);

- подати характеристику породи (схему опису породи див. у розділі 2.7);

- указати на наявність у породах включень інших порід;

- указати наявність у породах скам'янілих решток тварин та рослин, при цьому зазначити відносну кількість включень у породі (поодинокі, складають до 5% обсягу породи і т. ін.);

- зазначити елементи залягання порід;

- подати характеристику складчастих деформацій та розривів;

- подати характеристику змін текстурно-структурних та речовинних особливостей порід, які зазнали впливу метаморфізму, магматизму, тектонічних порушень;

- зазначити потужність зон змінених порід;

- указати, які корисні копалини присутні у відслоненні або які з них за тими чи тими ознаками слід очікувати;

- зазначити, який елемент рельєфу складає вивчений комплекс порід.

При обстеженні об'єктів, складених ультраметаморфічними породами, слід указати, які утворення є субстратом (і подати їх повну мінералого-петрографічну характеристику), а які є новоутворе-



ними (і також дати їх повну характеристику). Окрім того обов'язково необхідно зазначити кількісні співвідношення (у %) між субстратом і ультраметаморфічними породами.

У процесі вивчення відслонення відбирають зразки гірських порід для колекції, а також проби для проведення лабораторних досліджень. Порядок відбору проб та взірців і методи проведення цього виду досліджень див. у розділі 2.8.

Опис відслонення доцільно супроводжувати й ілюструвати схемами та зарисовками окремих частин розрізів, фрагментів взаємовідношення окремих типів порід, складок, тріщинуватості тощо. Зарисовки повинні виконуватися в певному масштабі, який наводять поряд з рисунком, а також умовними позначеннями. Окрім цього рисунок повинен супроводжуватися схемою орієнтування стосовно сторін світу.

Отже, порядок запису результатів вивчення відслонення має такий вигляд:

- 1) номер відслонення та його адреса (прив'язка);
- 2) тип відслонення (обрив, скельні виходи, схил долини ріки, тальвег яру тощо) і його розміри;
- 3) опис основних груп порід, які беруть участь у його будові;
- 4) характеристика взаємовідношення між окремими типами порід (чергування, ритмічність, окремі верстви тощо);
- 5) характеристика залягання порід і елементи залягання;
- 6) опис підпорядкованих порід та вторинних змін;
- 7) наявність скам'янілих решток та інших включень;
- 8) попереднє визначення віку порід;
- 9) наявність корисних копалин або ознак, які вказують на можливість їх присутності;
- 10) висновки.

У випадку, коли на відслоненні є декілька точок спостереження, схема опису окремих його частин зберігається. Можливим є запис що в певній точці спостереження такі-то породи за складом аналогічні породам у попередній точці; обов'язкове посиланням на зразок, відібраний у цій точці.

**Наприклад:** пісковики за складом і структурно-текстурними особливостями аналогічні пісковикам, описаним у т. с. 2/1 (зразок 2/1-3).

Рисунки та схеми, зроблені на відслоненні, повинні бути пов'язані з текстом і відповідати його змісту.

**Наприклад:** пісковики, алевроліти й аргіліти закономірно перешаровуються в розрізі, утворюючи трикомпонентні ритми (рис. 1).

Висновки повинні коротко узагальнювати результати досліджень. Здебільшого підсумки роблять у кінці опису маршруту.



### 2.3. Вивчення штучних відслонень

Під штучними відслоненнями слід розуміти виходи на земну поверхню корінних гірських порід, розкритих від ґрунтового-рослинного шару внаслідок техногенної діяльності людини. До таких відслонень належать кар'єри, канали, шурфи, дорожні виїмки, котловани тощо.

Методика геологічного дослідження таких відслонень аналогічна методиці вивчення природних. У першу чергу необхідно визначитися з місцем розташування такої поверхневої виробки на місцевості і прив'язати її до певних геоморфологічних, географічних елементів або населених пунктів. Пізніше зазначають усі геометричні параметри відслонення (довжину, ширину, глибину). Третя операція включає визначення точки спостереження в межах штучного відслонення. Це може бути борт кар'єру, окремий його уступ, стінка каналу або котловану, стінка дорожньої виїмки тощо. **Обов'язково** вказують орієнтування елементів виробки стосовно сторін світу.

**Наприклад:** Відслонення з. Являє собою кар'єр, розташований на північно-західній околиці с. Іванівка за 300 м на захід від автомобільної дороги Іванівка – Петрівка. Кар'єр характеризується овальною, видовженою в північному напрямку формою. Довжина його 500 м, ширина 300 м, глибина 100 м. Борти кар'єру складаються з 4 уступів висотою по 15 м.

Т.с. 3/1 розташована на західному борті кар'єру на третьому від поверхні уступі. (Бажано зазначити і абсолютну висоту уступу, якщо вона відома).

Після прив'язки штучного відслонення і точок спостереження необхідно провести загальний їх огляд та визначити, які породи відслонюються. Пізніше слід переходити до вивчення й опису розкритого в точці спостереження розрізу. Порядок вивчення розкритих у ній порід і їх опис відповідають методиці, наведеній у попередньому розділі для природних відслонень.

У випадку наявності в кар'єрах, каналах або котлованах штучних джерел **обов'язково** встановлюють водоносний горизонт і визначають дебіт джерел, а також проводять попереднє вивчення властивостей води, які можна встановити в польових умовах.

Однією з умов характеристики штучних відслонень є встановлення організації, яка їх експлуатує і мети їх закладання. Ці відомості також занотовують у польовому щоденнику. У випадку, коли кар'єр або інша виробка експлуатується, необхідно також зазначити їх продуктивність і проектні параметри (довжину, глибину, ширину).

## 2.4. Методика замірів елементів залягання гірських порід гірничим компасом

Одним з важливих завдань навчальної геологічної практики є набуття студентами навичок користування гірничим компасом, за допомогою якого заміряють елементи залягання гірських порід. Форми залягання осадових, інтрузивних, метаморфічних порід дуже різноманітні, що пояснюється різко відмінними умовами їх залягання. Для осадових утворень формою залягання є складена однорідними породами й обмежена більш-менш паралельними поверхнями **верства**. Під верствою слід розуміти геологічне тіло, складене однорідною осадовою породою, обмеженою двома поверхнями нахилу, яке характеризується відносно однаковою потужністю і займає значну площу (рис. 2.1).

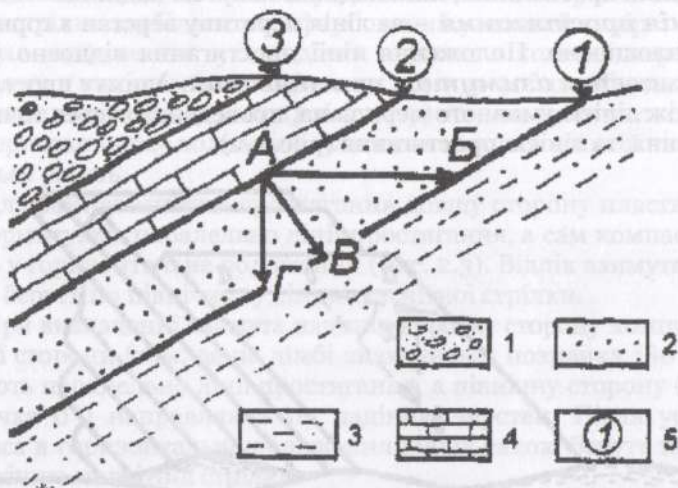


Рис. 2.1. Основні елементи верстви

AB – горизонтальна потужність; AG – вертикальна потужність;  
 АВ – істинна потужність.

1 – верства конгломератів; 2 – верства пісковиків; 3 – верства аргілітів; 4 – верства вапняків; 5 – покрівля верстви алевролітів або підшва верстви пісковиків, 2 – покрівля верстви пісковиків або підшва верстви вапняків, 3 – покрівля верстви вапняків або підшва верстви конгломератів.

Здебільшого пласт, або верству, називають за назвою породи, наприклад верства вапняків, верства пісковіку і т. ін. У верстуватій товщі осадових порід кожна верства відокремлена від порід, які за-



лягають вище або нижче поверхні нашарування. Поверхня, яка обмежує верству знизу, називається підшовою, а зверху – покрівлею. Таким чином, кожна верства має покрівлю та підшову. Здебільшого в осадовій товщі, складеній різними породами, покрівля верстви (пласта), яка залягає знизу, одночасно є підшовою верстви, що залягає зверху. Верства характеризується певною потужністю (товщиною). Розрізняють істинну, вертикальну та горизонтальну потужності. **Істинною потужністю** називається найкоротша відстань між покрівлею та підшовою верстви. **Вертикальна потужність** – це відстань по вертикалі від будь-якої точки покрівлі до підшови верстви, а **горизонтальна потужність** відповідає відстані по горизонталі від будь-якої точки покрівлі до підшови верстви, заміряна поперек її простягання.

Положення нахиленої верстви в просторі визначається орієнтуванням лінії простягання, лінії падіння та кутом падіння.

**Лінія простягання** – це лінія перетину верстви з горизонтальною площиною. Положення лінії простягання відносно частин світу називається **азимутом простягання**. Азимут простягання це кут між лінією умовного меридіана, проведеного через точку спостереження, та лінією простягання (рис. 2.2).

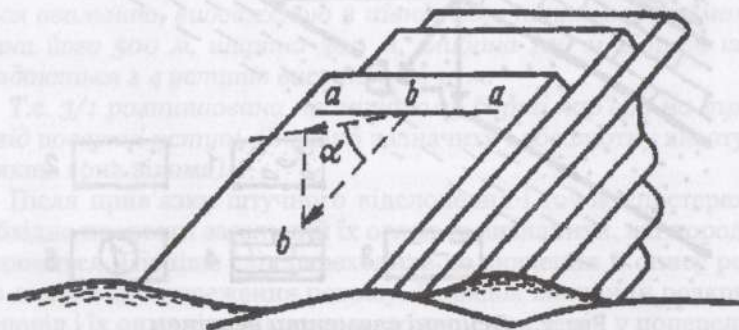


Рис. 2.2. Елементи залягання похиленої верстви гірської породи  
*a-a* – лінія простягання, *b-b* – лінія падіння, *d* – кут падіння.

**Падіння верстви** – це певний нахил її горизонтальної площини. Він має певний напрямок, а також характеризується кутом падіння. **Кут падіння** – це кут між площиною верстви та горизонтальною площиною. **Напрямок падіння** визначається лінією, проведеною на площині падіння перпендикулярно до лінії простягання. Така лінія називається **лінією падіння**. Лінія падіння, як і лінія простягання, також займає певне положення стосовно частин



світу, яке називається азимутом падіння. **Азимут падіння** – це кут між лінією умовного меридіана проведеного в точці спостереження, та лінією падіння. Азимут падіння завжди перпендикулярний азимуту простягання, завдяки чому різниця між кутом азимута простягання та азимута падіння завжди буде рівною  $90^\circ$ .

Азимут падіння, азимут простягання та кут падіння називаються **елементами залягання** верстви, які визначають її положення в просторі.

Для визначення елементів залягання в польових умовах користуються гірничим компасом.

Гірничий компас складається з корпусу, закріпленого на прямокутній пластині. Усередині компаса знаходиться лімб з поділками від  $0$  до  $360^\circ$ . Поділки розташовані проти ходу годинникової стрілки для зручності безпосереднього відліку азимутів. У центрі лімба знаходиться голка, на якій обертається магнітна стрілка. Північний кінець стрілки здебільшого зафарбований у темний колір.

Для визначення кута падіння верстви в компасі передбачено клінометр з напівлімбом, поділений від  $0$  до  $90^\circ$  по обидва боки від середини напівкола. Висок (клінометр) вільно коливається тільки при вертикальному положенні пластини компаса на якій також знаходиться рівень.

Для заміру азимута простягання довшу сторону пластини компаса орієнтують паралельно лінії простягання, а сам компас виставляють у горизонтальне положення (рис. 2.3). Відлік азимута простягання беруть по північному кінцю магнітної стрілки.

При визначенні азимута падіння коротку сторону компаса з південної сторони (там, де на лімбі знаходиться позначка  $180^\circ$ ) розташовують паралельно лінії простягання, а північну сторону (на лімбі позначка  $0^\circ$ ) направляють по падінню верстви. Після установки компаса в горизонтальне положення відлік також беруть по північному кінцю магнітної стрілки.

Для визначення кута падіння магнітну стрілку закріплюють фіксатором, а компас довгою стороною пластини прикладають до лінії падіння і, використовуючи клінометр беруть відлік на півлімбі.

Визначені величини елементів залягання обов'язково записують у польовий щоденник. Зважаючи на те що записи проводять у польових умовах, відтак вони не завжди можуть бути чіткими, прийнято записувати значення кутів елементів залягання без значка градусів, для того щоб не прийняти його за нуль.

**Наприклад:** аз. пр. (азимут простягання) ПнЗх  $120$ , аз. пад. (азимут падіння)  $210$ , ◀ (кут падіння)  $45$ . Ще раз звертаємо увагу на те, що азимут падіння повинен відрізнятися від азимута простягання на  $90^\circ$ .

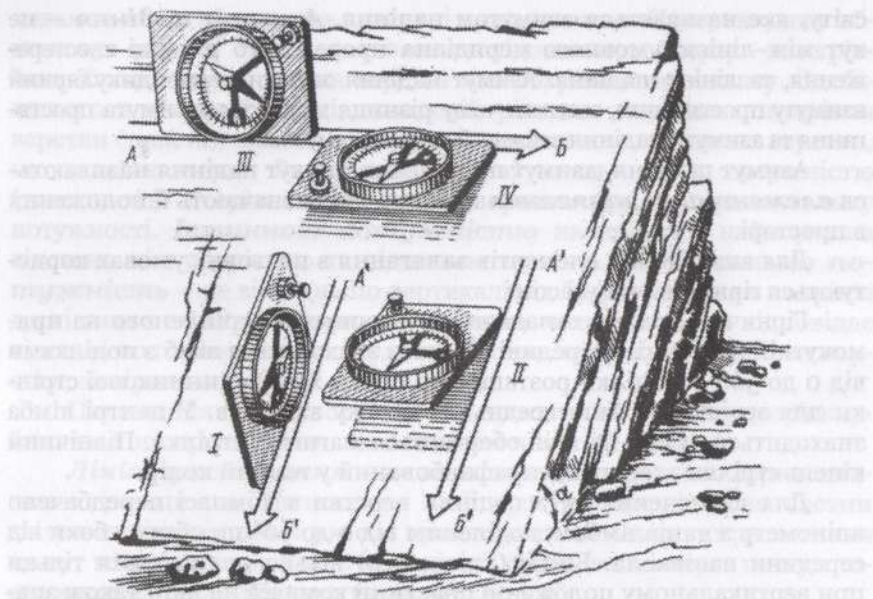


Рис. 2.3. Методика заміру елементів залягання порід

АВ – лінія простягання; А'Б' – лінія падіння;  $\alpha$  – кут падіння; I – замір кута падіння; II – замір азимуту падіння; III – визначення лінії простягання; IV – замір азимуту простягання.

На картах або схемах елементи залягання показують спеціальними загально прийнятими значками (рис. 2.4). Напрямок довшої лінії такого значка відповідає напрямку азимуту простягання. Коротша лінія, проведена перпендикулярно до лінії простягання, показує напрямок азимуту падіння, а цифри біля неї означають величину кута падіння. Довжина довгої лінії дорівнює 10 мм, короткої – 2 мм.

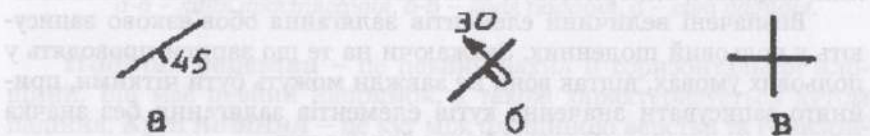


Рис. 2.4. Зображення елементів залягання порід на картах

а – похиле; б – перекинута; в – горизонтальне.



## 2.5. Ведення польового щоденника

Кожний студент під час практики повинен вести польовий щоденник, куди занотовуватиме всі спостереження на маршрутах, опиши відслонень та точок спостережень, різноманітні геометричні параметри геологічних тіл, елементи залягання порід, а також робитиме зарисовки, схеми тощо.

Польовий щоденник – це **основний документ**, який містить весь фактичний матеріал, отриманий у процесі вивчення геологічних об'єктів, на його основі складають кінцевий звіт. Існують певні правила оформлення польового щоденника, які є обов'язковими як для студентів, так і для фахівців-геологів.

На першій сторінці польового щоденника, яка є титульною сторінкою, зазначають повну назву навчального закладу, номер щоденника, прізвище, ім'я та по батькові студента, дату початку і дату закінчення щоденника, а також адресу навчального закладу з проханням повернути за вказаною адресою на випадок якщо він буде загублений (див. Додаток 1).

Усі записи в щоденнику ведуть на правій сторінці, а ліва залишається для зарисовок, схем тощо, тут також записують елементи залягання порід, номери зразків, роблять помітки про фотографії. Записи необхідно виконувати тільки **звичайним олівцем**.

Усі записи в щоденнику проводять повними словами, будь-які скорочення **не припустимі**. Виняток складають лише загальноприйняті скорочення одиниць міри (метри – м; сантиметри – см; міліметри – мм), а також такі слова як *відслонення* – відсл., *точка спостереження* – т. с., *зразок* – зраз., *азимут простягання* – аз. пр., *азимут падіння* – аз. пад. У щоденнику **не допускається** також витирання гумкою. Неправильно написані слова або речення закреслюються. Усі сторінки в щоденнику повинні бути пронумеровані, на останній необхідно вказати загальну кількість сторінок ("У щоденнику 125 стор."). Не можна також сторінки виривати або вирізати.

На початку кожного маршруту обов'язково необхідно зазначити дату, місяць, рік і день його проведення. Пізніше вказуються номер маршруту і його прив'язку (адресу). При подальших записах для зручності з лівої сторони сторінки залишають поля шириною 1,5–2 см, на яких зазначають номер відслонення або точки спостереження.

Важливим елементом ведення щоденника є широке використання різноманітних зарисовок, їх правильне виконання. Зарисовки, на відміну від фотографій, є більш інформативними, оскільки на них можна випускати несуттєві деталі і підкреслювати основні елементи. Такими можуть бути форми рельєфу, характер будови річко-



вих долин, типи складок, будова розрізу, схема відслонення, абрис фрагмента маршруту, який неможливо відобразити на топографічній карті і т. ін.

Усі рисунки незалежно від їх змісту та мети, з якою вони зроблені, повинні відповідати таким вимогам:

- 1) супроводжуватися підписом (див. Додаток 2);
- 2) бути орієнтованими в просторі і супроводжуватися вказівником напрямку сторін світу;
- 3) виконуватися в певному масштабі, який необхідно зазначити; для зручності застосовують лінійний масштаб, тобто на рисунку показують відтинок, який дорівнює 1, 10, 20 і т. д. метрам;
- 4) супроводжуватися умовними позначеннями, у випадку якщо в наступному рисунку умовні позначення повторюються необхідно зазначити, що умовні позначення дивись на рис. попередньому, указавши його номер;
- 5) в окремих випадках на рисунках можуть фігурувати сторонні предмети для масштабу, як-от: електропідпори, геологічний молоток, компас, будинок, дерево тощо;
- 6) умовні позначення на рисунках повинні бути максимально наближеними до загальноприйнятих;
- 7) на рисунках відслонень обов'язково повинні бути показані місця відбору зразків та проб із зазначення номерів останніх.

У кінці польового щоденника бажано навести зміст за точками спостереження із зазначенням сторінки на якій описано відслонення або точку спостереження.

Щоденники є індивідуальним геологічним документом кожного студента і при здачі заліку якість щоденника **обов'язково враховується**. Відсутність польового щоденника є підставою для **не отримання заліку**.

## 2.6. Методика опису мінералів

У геологічних відслоненнях району робіт зустрічаються індивіди і агрегати мінералів, які за своїми характерними ознаками можуть бути визначені в польових умовах. Відомості про них наводять у звіті. Характеристика мінералів зводиться до такого:

1. **Локалізація.** Наводять відомості про розташування індивідів і агрегатів мінералу в прошарках порід, гідротермальних жилах, зонах контакту геологічних утворень, корі їх вивітрювання тощо. Характеризують виділення досліджуваного мінералу, а також породи, до яких вони безпосередньо прилягають. Записи супроводжують зарисовками.

2. **Морфологія індивідів і агрегатів.** Наводяться дані про вигляд і габітус кристалів. Вигляд характеризує загальну їх форму, опис здійснюють у таких термінах: ізометричний, стовпчастий, голчастий, волокнистий, дощатий, таблитчастий, листовидний, лускуватий тощо. Габітус кристалів наводять тільки для тих із них, які мають повну або часткову природну огранку. Він визначається термінами: призматичний, пірамідальний, діпірамідальний, кубічний, октаедричний, ромбоедричний тощо. Морфологія агрегатів характеризує співвідношення індивідів одного мінерального виду в їх сполученнях, а також загальний вигляд останніх. Найпоширенішими формами агрегатів є дрібно-, крупно-, гігантозернистий, друзовий, щітковий, прихованокристалічний, землистий, дендритовий, оолітовий, сферолітовий, та ін. Здійсною зарисовки індивідів і агрегатів мінералів.

3. **Фізичні властивості.** Наводять дані про властивості, які визначаються в польових умовах: колір, колір риски, блиск, твердість за Моосом, спайність тощо;

4. **Попереднє визначення мінералу.** Проводять аналіз одержаної інформації і роблять висновок про віднесення дослідженого об'єкта до одного з мінеральних видів.

## 2.7. Методика опису гірських порід і корисних копалин

Характеристика гірських порід і корисних копалин включає такі відомості:

1. **Локалізація і морфологія тіл.** Подають характеристику умов їх залягання серед уміщуючих порід, особливостей просторових і генетичних співвідношень між ними. Записи супроводжують зарисовками.

2. **Текстура.** Наводять відомості про неоднорідність будови породи, наявність у ній уособлень (агрегатів) мінералів, які відрізняються за мінеральним складом і походженням. Найпоширеніші види текстур: однорідна, шарувата, сланцювата, прожилкова, зональна, тріщинувата, плямиста, конгломератова, брекчійова, пориста. Результати спостережень підтверджують зарисовками.

3. **Структура.** Окремі агрегати, які складають гірську породу або корисну копалину характеризуються в аспекті співвідношень індивідів мінералів за їх розміром, формою, орієнтацією. Найпоширеніші відміни структури: приховано-, дрібно-, середньо-, крупно-, грубо-, гігантокристалічна, рівномірнокристалічна, нерівномірнокристалічна, порфірова, порфіровидна, глиниста, аргілітова, алевролітова, піщаниста (псамітова), гравелітова, галечникова (псефітова). Записи супроводжують зарисовками.



4. **Мінеральний склад.** Наводять польове визначення мінерального складу вивченого об'єкта, якщо є можливість, указують кількість мінералів у породі загалом і в її окремих агрегатах (текстурних компонентах).

5. **Умови утворення.** Проводять аналіз даних геологічних спостережень і роблять висновок про умови, стадійність утворення гірської породи, корисної копалини.

6. **Використання.** Наводять пропозиції авторів звіту щодо можливих напрямків використання гірської породи або корисної копалини.

## 2.8. Методика відбору проб

Відбір проб є одним з етапів і складовою частиною вивчення геологічних об'єктів.

Основна вимога до відбору проб – його систематичність. Систему опробування обирають залежно від висунутих завдань, наприклад:

– збір еталонної колекції геологічних зразків ділянки, яка вивчається (мінералів, гірських порід, корисних копалин, скам'янілостей тощо);

– палеонтологічні, палеофітологічні дослідження, споро-пилковий аналіз;

– дослідження зміни складу, текстури, структури гірських порід у розрізі або по простяганню геологічних тіл;

– вивчення зон контактів магматичних тіл з уміщуваними породами, різними за складом осадових або метаморфічних товщ.

Систему відбору проб обґрунтовують, обирають, затверджують і в подальшому застосовують без відхилень.

Систематичність опробування визначається суворим дотриманням обраних:

– інтервалів відбору проб;

– напрямку маршрутів (розрізів, ліній) опробування;

– кількісних і якісних показників відібраного матеріалу;

– систем маркування проб;

– системи етикування проб;

– системи каталогізації зразків;

– опису зразків та місць їх відбору в польових журналах.

Інтервал опробування залежить від:

– масштабу картування, який визначається як одне із завдань геологічних досліджень;

– складності геологічної будови ділянки, яку вивчають складності стратиграфії, активності проявів тектоніки, гідротермально-метасоматичних процесів, гіпергенезу тощо);



– додаткових завдань, що супроводжують виконання основного завдання.

Напрямок маршруту, уздовж якого проводять відбір проб, зазвичай відповідає напрямкові максимальних змін складу або будови порід, тобто він спрямовується відповідно до:

- контактів магматичних масивів з уміщуючими породами;
- контактів зон метасоматичних змін порід;
- шаруватості, сланцюватості порід;
- простягання зон розривних порушень;
- контактів зон прояву гідротермальних процесів;
- зон гіпергенних змін гірських порід і т. ін.

Відхилення від цього правила визначаються додатковими завданнями, наприклад, необхідністю дослідження змін складу та будови порід:

- по простяганню пласта;
- з глибиною;
- по тальвегу проміїни тощо.

До складу відібраної проби входять:

– демонстраційний зразок установленого розміру (звичайно 9×12 см), який використовують для складання еталонної колекції, для структурно-текстурних досліджень та ін.;

– необхідна кількість більш дрібних зразків для виготовлення прозорих, полірованих шліфів, приполіровок;

– матеріал окремих фракцій порід (рудна і нерудна складові порід, псефітова складова конгломератів тощо), який використовують для спеціальних досліджень.

**Маркування** проводять обов'язково на всіх зразках, які входять до проби. Систему маркування (цифрова, літерна, комбінована) обирають до початку геологічних робіт і не змінюють упродовж усього терміну їх проведення. Основні способи нанесення індексів проб:

– пастою, гелем, тушшю, олівцем тощо на наклеєних на зразках марках, вирізаних з паперу або світлої тканини;

– тушшю на нанесений на зразок світлого кольору фарбу з подальшим покриттям лаком.

**Етикетування проб** полягає в супроводі їх етикетками невеликого розміру (звичайно від 5×7 до 7×10 см) картками, на яких вказують (див. Додаток 3):

- індекс проби;
- назву організації;
- географічну, маркшейдерсько-геодезичну і геологічну прив'язку проби;
- назву мінералу, породи, корисної копалини (за польовим визначенням);

- напрямки використання зразків;
- дату відбору проби;
- прізвище особи, яка відбирала пробу;
- додаткові дані.

**Каталогізацію зразків** проводять послідовно в процесі їх відбору і обробки. Систему каталогізації обирають на підготовчому етапі роботи і витримують протягом її виконання. До каталогу заносять (див. Додаток 4):

- порядкові номери зразків;
- індекси проб;
- польове визначення мінералів, гірських порід, корисних копалин, скам'янілостей тощо;
- дату відбору проб;
- прізвища й ініціали осіб, які проводили опробування;
- додаткові дані.

Інформацію про відібрані проби **заносять до польового щоденника**, а в подальшому – до **звітів, картотек**.

Загальноприйнятий зміст описів включає:

- індекс проби;
- географічну, маркшейдерсько-геодезичну і геологічну прив'язку проби (локалізацію);
- зарисовку місця відбору проби (проб);
- короткий опис (колір, текстура, структура, мінеральний склад тощо);
- кількісну характеристику проби (кількість зразків, їх розмір, маса);
- напрямки подальшого використання зразків.

Після захисту звіту зразки, які мають цінність, передають до еталонних, робочих і музейних колекцій, обмінних фондів. Решту зразків ліквідують.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Які основні чинники визначають вибір напрямку проходження геологічних маршрутів?
2. У якій послідовності проводять обстеження природних відслонень гірських порід?
3. У якій послідовності проводять обстеження штучних відслонень гірських порід?
4. Що таке істинна, вертикальна і горизонтальна потужність верстви гірських порід?
5. Розкрийте методику визначення елементів залягання гірських порід.
6. Розкрийте методику опису мінералів.
7. Розкрийте методику опису гірських порід.
8. Розкрийте методику відбору, маркування й етикетування проб гірських порід, руд і мінералів.