

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**Прикарпатський національний університет імені Василя
Стефаника**

Кафедра географії та природознавства

ГЕОЛОГІЯ

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ**

Для студентів за спеціальністю «Географія»



**Івано-Франківськ
2017**

Упорядник: Сав'юк М.І.

Геологія: Методичні вказівки для самостійного вивчення дисципліни. – Івано-Франківськ: Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2017. - 27с.

Рецензент: Волощук М.Д, д.с.-г.н., професор, завідувач кафедри Факультету природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника

Схвалено на засіданні кафедри географії та природознавства Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол № від грудня 2017 року)

Рекомендовано до друку методичною радою Факультету природничих наук (протокол № ____ від «____» _____ 20__ р.)

В методичних вказівках наведено зміст занять з дисципліни, рекомендовані літературні джерела, надані методичні поради до вивчення кожного розділу, розроблені завдання на контрольну роботу.

Методичні вказівки складено згідно з робочою програмою дисципліни “Геологія” для студентів спеціальності «Географія»

Методичні вказівки призначені для самостійної роботи при вивченні дисципліни студентами очної і заочної форм навчання.

ВСТУП

У системі підготовки географів широкого профілю геологія посідає особливе місце, тому що вивчає внутрішню будову Землі та процеси, які відбуваються у її надрах, умови утворення мінералів, гірських порід, корисних копалин і закономірності їх розміщення, що важливо для розуміння місця і ролі літосфери у географічній оболонці Землі.

Геологія – одна з фундаментальних наук про історію походження, розвиток та будову планети Земля. Вона закладає основу для розуміння і вивчення спеціальних геологічних дисциплін, таких як кристалографія, мінералогія, петрографія, літологія, геохімія, вчення про корисні копалини.

Основним об'єктом вивчення геології є наша планета, геологічна історія розвитку Землі, геологічна будова земної кори та Землі в цілому, історія розвитку життя на планеті, природні геологічні явища, що відбувалися в минулому та відбуваються сьогодні в земних надрах і на її поверхні, речовинний склад Землі та інші спеціальні питання. Комплексне системне освоєння цих фундаментальних положень дозволить закласти основу у підготовці студентів спеціальності «Географія».

Головною метою освоєння курсу "Геологія" є: розуміння законів функціонування Землі як космічного тіла та гіпотез походження Сонячної системи і галактики; ознайомлення з властивостями та значенням фізичних полів планети; практичне вивчення основних видів мінералів і гірських порід та засвоєння їх класифікацій; вивчення елементів геологічної будови земної кори та форм залягання геологічних тіл різного походження; розуміння особливостей розвитку та закономірностей зміни життя на Землі та геохронологічна періодизація.

Після освоєння курсу "Геологія" бакалавр повинен знати:

- історію розвитку геології як науки;

- головні методи визначення кристалічних морфологічних і фізичних властивостей мінералів та гірських порід;
- основні типи мінералів і гірських порід та вміння проводити їх опис, діагностування та визначення;
- особливості ендегенних і екзогенних процесів, що відбуваються в земних надрах і на земній поверхні;
- зв'язок ендегенних і екзогенних геологічних явища та процесів з розвитком деструктивних змін навколишнього середовища;
- основні принципи побудови і розшифровки геологічних карт, розрізів, стратиграфічних колонок та ін.

Студент повинен вміти: аналізувати та інтерпретувати геологічні явища і процеси в земних надрах та на земній поверхні; вияснити вплив сучасних геологічних явищ і процесів на зміну геологічного середовища; працювати з картографічним матеріалом (побудова геологічних карт, розрізів, профілів, літолого-стратиграфічних колонок і читання геологічної інформації).

Основою вивчення курсу є аудиторна робота, яка охоплює лекції та лабораторні заняття. Лекції ґрунтуються на теоретичному і фактичному матеріалі та мають проблемний характер, що тісно пов'язується з фаховим профілем майбутньої спеціальності студентів. Значна частина курсу, виноситься на самостійну роботу студентів.

Для засвоєння курсу "Геологія" навчальним планом передбачено 30 години лекцій, 30 годин лабораторних робіт і 120 годин самостійної роботи. Для заочної форми навчання передбачено 10 годин лекцій, 10 годин лабораторних робіт і 160 години самостійної роботи. Вивчення дисципліни завершується іспитом для студентів очної та заочної форм навчання

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ.....	5
1.1 Вступ до дисципліни.....	7
1.2 Сучасні відомості про Землю.....	7
1.3 Мінерали – складова земної кори.....	11
1.4 Ендогенні геологічні процеси. Магматизм.....	13
1.5 Метаморфізм.....	14
1.6 Тектонічні рухи земної кори.....	16
1.7 Екзогенні геологічні процеси. Вивітрювання (гіпергенез)..	19
1.8 Геологічна діяльність вітру.....	21
1.9 Геологічна діяльність поверхневих текучих вод.....	22
1.10 Геологічна діяльність підземних вод.....	25
1.11 Геологічна діяльність льодовиків.....	27
1.12 Геологічна діяльність океанів, морів, озер, боліт.....	29
1.13 Особливості формування та залягання осадових гірських порід.....	32
1.14 Геологічні карти, стратиграфічні колонки, геологічні розрізи, методи їх побудови та графічного оформлення.....	35
1.15 Визначення часу в геології. Геохронологічна шкала.....	38
2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДОМАШНЬОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ.....	40
ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	45

1 ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ

1.1 Вступ до дисципліни

При вивченні даної теми основну увагу слід звернути на головні завдання геології як фундаментальної науки і практичної галузі народного господарства, на її зв'язок з іншими природничими дисциплінами і філософією. Необхідно твердо засвоїти, що розвиток людської цивілізації постійно пов'язується із використанням багатств надр, а сучасна техніка та інші галузі народного господарства базуються на використанні такої сировини як нафта, газ, вугілля, метали, солі, будівельними матеріалами, пошуки і видобуток яких без знання геології неможливий.

Сучасні завдання розвитку економіки вимагають від геологів не тільки повністю забезпечити її розвиток усіма видами сировини і в першу, чергу енергоносіями, але й виявлення нових нетрадиційних видів корисних копалин, розвідка і використання яких значно покращили б охорону надр і навколишнього середовища.

Необхідно також засвоїти, що геологія - це історична наука про Землю, яка вивчає історію її розвитку, особливості геологічних процесів, які проходять як на поверхні, так і в її надрах, склад і будову твердої, рідкої і газоподібної оболонок Землі і ті процеси, які проходять в них, а також історію розвитку життя на Землі, починаючи від його зародження і закінчуючи теперішнім станом.

Поряд з цим необхідно досконало знати, що геологія як наука розвивалась одночасно із вирішенням практичних завдань та вимог суспільства, а тому основні етапи розвитку геологічної науки співпадають закономірно з основними етапами розвитку суспільно-економічних формацій.

В розвиток геології як науки значний вклад внесли такі видатні вчені як Г.Бауер, Ч.Лайєль, Стенон, М.Ломоносов, А.Вернер, В.Сміт, В.Севергін, Г.Сорбі, В.Гольдшміт, О.Заварницький, М.Шатський, А.Коржинський, А.Виноградов та ін.

В розвиток геологічних наук вагомий вклад внесли й українські вчені, серед яких найбільш відомими є В.Вернадський, Є.Ковалевський, В.Лучицький, В.Боднарчук, В.Сельський, С.Суботін, М.Чирвінська, Л.Ткачук, М.Семененко, Б.Порфір'єв, О.В'ялов, В.Соболев, Є.Лазаренко, М.Ладиженський, Г.Доленко, В.Глушко та ін.

Плідно працюють українські вчені і в наш час, розвиваючи та поглиблюючи наші знання в різних напрямках геологічних наук.

Контрольні запитання

1. Визначіть зміст геології та її народногосподарське значення.
2. Який зв'язок геології з фундаментальними і природничими науками?
3. Основні етапи розпитку геології.
4. Теоретичне і практичне значення геології.
5. Роль вчених у розвитку геології та створенні мінерально-сировинної бази.
6. Основні напрямки розвитку геології.
7. Значення геології для розвитку інших прикладних геологічних наук.

1.2 Сучасні відомості про Землю.

Розділ охоплює дуже великий об'єм інформації, пов'язаний з космогонією. В зв'язку з постійним інтенсивним дослідженням космічного простору наші знання про космос постійно поглиблюються. Тому, при вивченні даної теми

необхідно користуватись не тільки підручниками, але й сучасною науково-технічною і науково-популярною літературою, інформацією www- сайтів провідних дослідників космосу.

Перш за все, потрібно засвоїти сучасні уявлення про Всесвіт, його будову, походження, розвиток. Зрозуміти, що являють собою позагалактичні туманності і наша Галактика, їх склад, типи зірок, властивості міжзоряної речовини, газопилових скупчень, інших планет. Чітко уявляти положення Сонячної системи у Галактиці Чумацький шлях, закони її руху, поняття галактичний рік, світловий рік, парсек тощо.

Вивчити форму та розміри Землі, знати особливості будови рельєфу континентів і дна Світового океану, властивості розподілу моря і суші на поверхні Землі.

В подальшому необхідно звернути увагу на внутрішню будову Землі та властивості трьох основних концентричних оболонок (сфер) - земної кори, мантії і ядра.

Слід запам'ятати що на основі геофізичного зондування Землі в надрах Землі виділяють декілька границь, які підтверджують її концентричний характер внутрішньої будови: Основними із них є поверхня Мохоровичича, яка знаходиться на глибині 30-70 км на континентах і 5-10 км під дном океанів, і поверхня Віхерта-Гутенберга на глибині 2900 км. Ці дві поверхні дають можливість виділити у внутрішній будові Землі три концентричні оболонки або геосфери - земна кора, мантія і ядро.

Вивчаючи даний матеріал, слід твердо засвоїти, що земна кора - це зовнішня оболонка-геосфера, яка розташована над поверхнею Мохоровичича, мантія Землі - проміжна оболонка-геосфера, яка знаходиться між поверхнею Мохоровичича і Віхерта-Гутенберга. Ядро Землі - центральна частина, яка розміщена нижче від границі Віхерта-Гутенберга до самого її центру.

Необхідно також твердо засвоїти, що земна кора складає незначну частину від загального об'єму і маси Землі, яка є безпосереднім об'єктом вивчення геологічними науками. За складом і товщиною виділяють три типи земної кори - континентальну, океанічну і перехідних областей.

Одночасно із вивченням глибинної будови Землі необхідно засвоїти фізичні параметри, структуру, масштаби розвитку фізичних полів: гравітаційного, магнітного, радіаційного, електричного і теплового.

Кожне із названих полів характеризується певними фізичними параметрами, структурою, масштабом розвитку та взаємозв'язком з іншими тілами Сонячної системи. Спостереження за фізичними полями Землі та їх вивчення проводиться на геофізичних обсерваторіях, які розташовані на всіх континентах, включаючи Антарктиду та на штучних супутниках Землі.

Гравітаційне поле – це поле тяжіння Землі. На основі вивчення розподілу гравітації розроблений один з геофізичних методів пошуків та розвідки родовищ корисних копалин, що отримав назву гравіметричного.

Слід знати, що магнітне поле Землі має надзвичайно велике значення. З найдавніших часів його використовували мореплавці для орієнтації відносно сторін світу за допомогою компасу. Сьогодні явище геомагнетизму використовується при пошуках і розвідці родовищ корисних копалин.

Не менш важливими є радіаційне, електричне та теплове поля. На їх властивостях базується ряд геофізичних методів пошуків та розвідки родовищ корисних копалин. Крім того, з ними пов'язані різні геологічні процеси як на поверхні, так і в надрах Землі. Так, із електричним полем пов'язані такі атмосферні процеси, як конвекція, утворення хмар, опади та ін. Із тепловою енергією Землі пов'язані такі грандіозні явища, як землетруси, виверження вулканів, складкоутворення в земній корі та ряд інших. Із зовнішньою тепловою енергією Землі

пов'язані різноманітні екзогенні геологічні процеси, зміна погоди і клімату, зледеніння планети тощо.

Переходячи до вивчення хімічного складу необхідно знати, що вкладає сучасна наука в поняття хімічного складу земної кори, мантії та ядра, які основні хімічні елементи переважають в тій чи іншій геосфері, як в залежності від хімічного складу називаються геосфери.

Контрольні запитання

1. Сучасні уявлення про будову і походження Всесвіту.
2. Будова галактики. Молочний шлях та положення Сонячної системи в ній.
3. Основні закономірності руху Сонця і планет в галактичному просторі.
4. Форма і розміри Землі.
5. Сучасні уявлення про внутрішню будову Землі.
6. Основні типи земної кори.
7. Особливості астеносфери і її вплив на земну кору.
8. Сучасні представлення про будову мантії Землі.
9. Сучасні представлення про будову ядра Землі.
10. Чим визначається гравітаційне поле і як воно розподіляється на поверхні Землі?
11. В чому полягає суть ізостації?
12. Магнітне поле Землі та його характеристика.
13. Які сучасні погляди на природу магнетизму Землі?
14. Що таке геотермічний градієнт Землі і геотермічна ступінь?
15. Закономірності зміни теплового поля земної кори.
16. Радіаційне поле Землі та причини його утворенням.
17. Електричне поле Землі та його характеристика.
18. Магнітні аномалії, їх типи та практичне значення.
20. Хімічний склад земної кори.
21. Хімічний склад мантії.
22. Хімічний склад ядра Землі.

1.3 Мінерали – складова земної кори.

При вивченні даної теми необхідно засвоїти, що важливою властивістю космічної речовини є її схильність до самоорганізації, тобто до поєднання в певних пропорціях. Яскравим прикладом цього універсального закону природи є формування на Землі цілої гами хімічних сполук, які одержали назву мінералів.

Мінерал - це природна речовина з певним хімічним складом, внутрішньою будовою, морфологічними, фізичними та генетичними особливостями, яка сформувалася в надрах Землі та на її поверхні в результаті різноманітних геологічних процесів. При цьому слід запам'ятовувати, що мінерали можуть представляти собою кристалічну та аморфну речовину, Можуть бути твердими, рідкими і газоподібними. Познайомтесь з формами виділення мінералів в природі, з принципами сучасної класифікації мінералів. Особливу увагу зверніть на морфологію мінеральних індивідів і мінеральних агрегатів. Запам'ятайте, що серед мінеральних кристалічних індивідів виділяють три основні габіту-сні типи - ізометричний, видовжений і сплюснутий. Серед мінеральних агрегатів виділяють закономірно і незакономірно зрощені агрегати. Вивчіть їх основні представники і запам'ятайте їх основні властивості.

Уважно вивчіть основні фізичні властивості мінералів - блиск, твердість, колір, крихкість і пластичність, спайність, злам, окремість, прозорість, забарвлення, блиск, теплопровідність, магнітність, радіактивність, основні кристалічні форми. Все це допоможе вам найбільш ефективно визначати основні типи мінералів, щоб можна було орієнтуватись у польових геологічних умовах.

Детальне вивчення мінералів буде проводитись на лабораторних заняттях. В процесі підготовки до них ознайомтесь з хімічним складом літосфери, твердо засвойте, що мінерали - це продукти хімічних реакцій, які проходять в

природних умовах, що вони фізично і хімічно індивідуалізовані у вигляді простих речовин або сполук, які утворюють мінеральні агрегати і гірські породи.

Закінчуючи вивчення даної теми особливу увагу слід звернути на класифікацію та короткий опис основних породо- і рудотворних мінералів Запам'ятайте, що за кристалохімічною класифікацією виділяється шість типів мінералів - простих речовин, сульфідів, оксидів і гідрооксидів, солей кисневих кислот, галоїдів і вуглеводневих мінералів.

Контрольні запитання

1. Що таке мінерал? Дайте його визначення. .
2. Як поділяються мінерали за хімічним складом?
3. Що таке кристалічний та аморфний стан мінералів? Чим вони відрізняються один від одного?
4. Фізична симетрія кристалів і її визначення.
5. Площини симетрії в кристалі і її визначення.
6. Що таке проста форма кристалів?
7. Що називається комбінацією кристалів?
8. Скільки основних простих форм встановлено у кристалах?
9. Що таке мінеральний агрегат і які основні їх типи виділяються за мінеральним складом?
10. Що таке мінеральний агрегат і які основні їх типи виділяються за мінеральним складом?
11. Які морфологічні особливості аморфних агрегатів?.
12. Що таке густина мінералів і якими методами вона визначається?
13. Основні фізичні властивості мінералів.
14. Які принципи лежать в основі сучасних класифікацій мінералів?
15. На скільки типів поділяються мінерали?
16. Які мінерали належать до типу простих мінералів?
17. Як поділяються сульфідів за хімічним складом?
18. В яких умовах утворюються оксиди і гідрооксиди?

19. Що являють собою мінерали типу галоїдів?
20. Як утворюються вуглеводневі мінерали?

1.4 Ендогенні геологічні процеси. Магматизм

Геологічні процеси, які відбуваються в надрах Землі, називаються ендогенними, тобто внутрішні. Запам'ятайте, що вони обумовлені тепловою енергією Землі, починаючи від часу її виникнення, та супроводжують її розвиток аж до сьогодення.

Ендогенні процеси проявляються в наступних формах: магматизму, виверження вулканів, метаморфізму, землетрусів і деформаціях земної кори. Перш за все необхідно чітко розрізняти поняття магма і лава, їх генезис та особливості фізико-хімічного складу.

Далі ознайомтеся з інтрузивними та ефузивними магматичними породами та зверніть увагу на їх відмінності. Детально вивчіть класифікацію магматичних гірських порід за мінеральним і хімічним складом.

При визначенні магматичних порід основну увагу слід звертати на їх головні діагностичні ознаки: структуру, текстуру, колір, мінеральний склад, забарвлення, кількісне співвідношення головних мінералів.

Подальше вивчення матеріалу цього розділу здійснюється у двох напрямках. В першій частині вивчається інтрузивний магматизм і форми його прояву, а в другій частині - ефузивний магматизм (вулканізм).

При вивченні глибинного магматизму зверніть увагу на формування глибинних і при поверхневих інтрузивних тіл. Для цього детально ознайомтеся з формами інтрузивних тіл, які сформувались в глибинних і при поверхневих зонах.

При вивченні вулканізму зверніть увагу на типи вулканів, характер вулканічних вивержень, на роль ефузивних порід у формуванні осадової оболонки Землі, на зв'язок вулканізму і

родовищ корисних копалин. Вивчіть поствулканічну діяльність, характер її прояву та практичне значення.

Вивчаючи вулканізм, зверніть увагу на географічне розповсюдження вулканів в масштабах планети, в межах континентів і океанів, а також прояви вулканізму у минулі геологічні епохи. Одночасно при вивченні вулканізму зверніть особливу увагу на формування вулканогенних форм рельєфу.

Контрольні запитання

1. Що таке магматичні гірські породи і як вони утворюються?
2. Чим відрізняються інтрузивні породи від ефузивних?
3. На які типи поділяються магматичні процеси?
4. Що таке магма і лава?
5. Які типи вулканів ви знаєте? Що таке маари і діатреми?
6. Основні елементи вулканів. Дайте їх характеристику.
7. Яку роль відіграють гази при вулканічних виверженнях.
8. Які типи вивержень вулканів вам відомі?
9. Розкажіть про продукти вулканічних вивержень.
10. Тверді продукти вулканічних вивержень.
11. Що таке поствулканічна діяльність?
12. Що таке фумароли і які їх типи вам відомі?
13. Основні форми залягання інтрузивних та ефузивних тіл.
14. Поширення сучасних вулканів на поверхні Землі.
15. Форми рельєфу вулканічної діяльності.
16. Що являють собою кальдери?
17. Гайоти та умови їх утворення.

1.5 Метаморфізм

При вивченні даної теми необхідно вивчити, що метаморфізм - це перетворення гірських порід під дією фізико-хімічних процесів в глибинних умовах земної кори.

Запам'ятайте, що температура, тиск та циркулюючі водні і газові розчини – це основні фізичні параметри, що забезпечують метаморфізм (перетворення) гірських порід.

Залежно від факторів, які переважають при метаморфізмі гірських порід виділяють локальний метаморфізм, який охоплює порівняно невеликі ділянки земної кори, і регіональний, який охоплює значні регіони. При цьому необхідно засвоїти поділ локального метаморфізму на контактовий, динамометаморфізм, автометаморфізм і метасоматоз. Регіональний метаморфізм поділяється на прогресивний, регресивний і ультраметаморфізм

Крім того, необхідно звернути увагу на метаморфізацію осадових гірських порід. Дайте визначення процесам діагенезу і катагенезу.

В кінці теми розгляньте види та ступінь впливу процесів метаморфізму та вулканізму на екологічні зміни природного середовища.

Контрольні запитання

1. Що таке метаморфізм?
2. Яке значення має температура при процесах метаморфізму?
3. Роль тиску при утворенні метаморфічних гірських порід.
4. Типи метаморфізму?
5. Що таке локальний метаморфізм і на які типи він поділяється?
6. Контактково-термальний метаморфізм та динамометаморфізм і умови їх прояву.
7. Автометаморфізм та метасоматоз і умови їх прояву.
8. Що таке регіональний метаморфізм?
9. Прогресивний та регресивний метаморфізм, їх характеристика.
10. Що таке ультраметаморфізм?
11. Що таке діагенез і катагенез?
12. Які гірські породи відносяться до метаморфічних?

13. Основні фактори прояву метаморфізму.

14. Які корисні копалини пов'язані з метаморфічними гірськими породами?

1.6 Тектонічні рухи земної кори.

При вивченні тектонічних рухів земної кори, перш за все необхідно засвоїти, що на протязі геологічної історії земна кора як рухома система постійно знаходилася в русі, переміщалася у просторі. Гірські породи насувалися одна на одну, зминалися у складки, розривалися, подрібнювалися тощо. В результаті змінювався рельєф місцевості, виникали високі і малі гори, долини та западини. В місцях зміни знаків руху утворювалися згини тріщини, розломи. Виділяють декілька типів тектонічних рухів: коливні, складкоутворюючі та розривні. Кожний із них має свої риси і треба добре навчитися розрізняти їх один від одного.

Вивчаючи особливості вертикальних і горизонтальних рухів в земній корі, необхідно засвоїти, що вони проявлялись і проявляються постійно на протязі всієї геологічної історії розвитку нашої планети. Вони створили в земній корі багато різноманітних структур, серед яких найбільшими є геосинкліналі, складчасті пояси і платформи. Необхідно навчитись відрізняти кожен з них від іншої, а також розібратись у тих структурах, що ускладнюють їх. Це - монокліналі, флектури, антикліналі, синкліналі та інші.

Одночасно із наведеним необхідно вивчити, як визначаються сучасні і новітні вертикальні рухи. При цьому слід запам'ятати, що вертикальні рухи в деяких регіонах Землі носять циклічний характер, тобто одне опускання змінюється підняттям в іншому районі. В результаті таких коливних рухів проходить трансгресія і регресія моря на сушу,

При горизонтальних рухах, які відбуваються одночасно із вертикальними, домінуюча роль належить як глобальним процесам (формування гірських систем, островних дуг,

серединно-океанічних хребтів тощо), так і локальному складкоутворенню з виникненням насувів, шар'яжів, різноманітних розломів та ін.

На завершення слід розглянути основні геотектонічні гіпотези формування земної кори: контракції, розширення, пульсації, дрейфу континентів та тектоніки плит.

Землетруси як природні явища є одним із найбільш грізних явищ на планеті, які викликаються внутрішніми силами Землі. Запам'ятайте, що під землетрусом розуміють раптовий й різкий струс окремих ділянок земної кори у вигляді поштовхів різної сили.

Вивченням землетрусів займається наука, яка називається сейсмологією, а всі явища, пов'язані з виникненням і проявами землетрусів - сейсмічними явищами.

Переходячи до вивчення землетрусів, перш за все необхідно пов'язати їх із внутрішніми процесами, що проходять всередині Землі на різних глибинах. Від цього залежить глибина джерела землетрусу і величина площі, на яку розповсюджуються сейсмонебезпечні явища. Важливо засвоїти, які існують методи спостережень за сейсмічними процесами, як визначається сила (інтенсивність) землетрусів, що таке гіпоцентр, епіцентр, глибина джерела землетрусу, ізосейсти, плейстосейсова область, ізосейсмічна поверхня. Необхідно твердо засвоїти, які типи сейсмічних хвиль виникають при землетрусах, як вони використовуються для вивчення внутрішніх геосфер, за якими ознаками виділяються сейсмічні та асейсмічні області, сейсмічні зони та сейсмічні пояси, які принципи покладено у сейсмічне районування територій.

Особливу увагу зверніть на шкалу визначення сили землетрусів. Необхідно засвоїти, що зараз в залежності від природи виникнення всі землетруси поділяють на чотири генетичні групи - тектонічні, вулканічні, денудаційні та штучні. Запам'ятайте, що 95% від загальної кількості складають тектонічні землетруси.

Вивчаючи землетруси, необхідно засвоїти, що називається моретрусами, які при цьому виникають явища і як вони проявляються на морі в прибережній зоні.

Необхідно також засвоїти, що землетруси на Землі пов'язані з певними регіонами. Запам'ятайте, що на Землі існує два головних сейсмічних пояси: 1) Середземноморський-широтний і 2) Тихоокеанський меридіональний. Зверніть увагу, що пояси сейсмічної активності співпадають із поясами проявлення сучасного вулканізму і молодого гороутворення.

В заключній частині теми зверніть увагу на теоретичне і практичне значення вивчення землетрусів, на їх зв'язок з рельєфотвірними процесами, на особливості форм рельєфу, що утворюються в результаті землетрусів.

Контрольні запитання

1. Що являють собою тектонічні рухи і як вони проявляються?
2. Що таке вертикальні тектонічні рухи?
3. Що таке горизонтальні тектонічні рухи?
4. Як проявляються на поверхні Землі тектонічні рухи?
5. Методи визначення тектонічних рухів.
6. Сучасні тектонічні рухи і методи їх визначення.
7. Новітні тектонічні рухи і методи їх визначення.
8. Вплив тектонічних рухів на рельєф Землі.
9. Структурні елементи земної кори, створені тектонічними рухами.
10. Що є мірилом давніх тектонічних рухів?
11. Що таке землетрус і причини його виникнення.
12. Основні елементи землетрусів.
13. Як поділяються сейсмічні явища в залежності від їх інтенсивності?
14. Як реєструється сила та енергія землетрусу?
15. Що таке шкала Ріхтера?
16. Класифікація землетрусів за природою їх виникнення.
17. Основні причини виникнення землетрусів.

18. Як проявляються землетруси на поверхні Землі?
19. Регіони поширення землетрусів на Землі.
20. Моретруси та причини їх виникнення.
21. Що таке цунамі і його руйнівна сила?
22. Форми рельєфу утворені землетрусами.

1.7 Екзогенні геологічні процеси. Вивітрювання (гіпергенез)

Вивчення даної теми передбачає тверде засвоєння положень про те, що екзогенні геологічні процеси відбуваються у верхніх шарах земної кори на її границі з іншими зовнішніми сферами Землі. При цьому, необхідно завжди пам'ятати, що Земля (особливо її зовнішня оболонка - земна кора) є продуктом тривалої та постійної в часі взаємодії двох протилежних процесів - внутрішніх (ендогенних) і зовнішніх (екзогенних).

Основними результатами екзогенних геологічних процесів є зміна речовинного складу верхньої частини земної кори, диференціація речовини за фізичними і хімічними властивостями, створення товщ осадових гірських порід і форм рельєфу земної поверхні. В результаті вирівнюється рельєф місцевості, руйнуються цілі гірські системи, а на їх місці формуються денудаційні рівнини або пенеплени.

Вивітрювання – це складний комплекс фізико - хімічних процесів, які відбуваються у зовнішній частині літосфери і призводить до зміни й руйнування гірських порід. Термін вивітрювання не точно виражає сутність процесів, що відбуваються, і тому, як синонім, використовують поняття гіпергенез. З вивітрюванням не слід плутати геологічну роботу вітру.

Розрізняють фізичне, хімічне і біологічне вивітрювання, які тісно взаємопов'язані і проходять переважно одночасно.

При вивченні процесів фізичного і хімічного вивітрювання розберіться в ролі органічної речовини та організмів у загальному процесі руйнування гірських порід на поверхні.

Запам'ятайте, що процеси вивітрювання проходять нерівномірно. Одні породи вивітрюються швидше, а інші - помаліше. Це знаходить своє відображення в рельєфі поверхні. Стійкі породи підвищуються серед більш інтенсивно вивітрилих порід у вигляді гребенів, окремих скал, складання покришки, які охороняють від руйнування розсипчасті пласти. Це ж відноситься до мінералів і хімічних елементів.

Також запам'ятайте, що залишені продукти вивітрювання на поверхні Землі називаються елювієм. Це своєрідний континентальний осад, який має ряд специфічних властивостей. Зверніть увагу на типи елювію в залежності від кліматичних зон.

Продукти вивітрювання, зсунуті вниз по схилу під дією сили ваги і відкладені біля підніжжя схилу, називають колювієм, а матеріал знесений і відкладений по схилу та біля підніжжя атмосферними водами, називають делювієм.

Важливо запам'ятати, що зовнішня оболонка літосфери, яка складена продуктами вивітрювання називається корою вивітрювання. Це своєрідне утворення переважно розвивається на вирівняних процесах денудації площах (пенепленах). Не менш важливе значення в цьому відношенні має засвоєння основних процесів і закономірностей формування ґрунтів. При цьому необхідно засвоїти, що ґрунти засвоюються і розвиваються на поверхні Землі в результаті тісної взаємодії живої та неживої природи і є самостійними природними утвореннями.

Контрольні запитання

1. Що називається екзогенними процесами?

2. Який існує зв'язок між екзогенними та ендегенними процесами?
3. Основні завдання екзогенних геологічних процесів.
4. Що називається вивітрюванням?
5. Основні процеси вивітрювання.
6. Фізичне вивітрювання в різних кліматичних зонах.
7. Основні типи реакцій при хімічному вивітрюванні.
8. Як впливає клімат і рельєф на процеси вивітрювання?
9. Вплив температури на фізичне і хімічне вивітрювання.
10. Що таке елювій і кора вивітрювання?
11. Що таке ґрунт і його специфічні умови утворення?

1.8 Геологічна діяльність вітру

Запам'ятайте, що робота вітру в різних кліматичних умовах проявляється по-різному, Особливо з великою інтенсивністю геологічна робота вітру проявляється в степах, пустелях і напівпустелях, на берегах річок, озер і морів.

Зверніть увагу на особливості будови і складу відкладів пустель, бережжя морів, озер, рік. Розберіться з особливостями дії вітру в цих умовах, з механізмом формування барханів і дюн, методами боротьби з пересуванням пісків.

Завершіть вивчення геологічної діяльності вітру з ознайомленням із специфічними еоловими відкладами - лесами. Запам'ятайте особливості їх складу, будови, фізичні властивості, області розповсюдження, практичне значення. Познайомтесь також з особливостями лесовидних суглинків, їх розповсюдження, існуючими поглядами на їх походження.

Контрольні запитання

1. В яких формах проявляється геологічна діяльність вітру?
2. В чому полягає суть процесів коразії і дефляції?
3. Умови утворення дюн і барханів.

4. Методи боротьби з рухомими пісками.
5. Лес і лесовидні продукти.
6. Форми рельєфу вітрової ерозії.
7. Особливості форм рельєфу в районах розповсюдження лесу.
8. Відмінності між вивітрюванням і геологічною роботою вітру.

1.9 Геологічна діяльність поверхневих текучих вод

Вивчаючи геологічну діяльність поверхневих текучих вод, необхідно запам'ятати, що в загальному кругообігу води велику роль відіграє нерівномірний розподіл атмосферних опадів на поверхні Землі. Від нього залежить в першу чергу зональність дії річкових систем.

Поверхневі стічні води, рухаючись під дією сили тяжіння із підвищеної місцевості до пониженої, здійснюють на своєму шляху велику руйнівну, транспортну і творчу роботу. Руйнівна робота поверхневих текучих вод не зібраних в певні русла, проявляється у площівному змиві. Робота ж поверхневих вод, накопичених в певних руслах, проявляється у лінійному розмиві.

При площівному змиві тимчасові водяні потоки захоплюють частину розсипчастого матеріалу і переносять його до підніжжя схилу. Завдяки цьому великі площі схилів виположуються і згладжуються, проходить загальне вирівнювання поверхні континентів, зменшується її вертикальне розчленування. Інтенсивність площівного змиву визначається об'ємом стічної води і відсутністю на шляху руху рослинного покриву.

Геологічний вплив води на поверхню нашої планети не обмежується тільки площівною ерозією. В результаті дії тимчасових водяних потоків виникають процеси лінійної ерозії, які спрямовуються вглиб Землі. Ця ерозія приводить до утворення ярів - відносно невеликих крутосхилих долин. Вивчіть процес утворення і розвитку ярів, в яких досить

яскраво і наглядно проявляються всі сторони геологічної діяльності стічних вод - змив і розмив, перенесення водою продукції змиву і розмиву та відкладання перенесеного матеріалу на новому місці.

Запам'ятайте також, що атмосферні опади і створені ними тимчасові водянні потоки приводять до утворення обривистих і крутих схилів, процесів обвалювання - раптового обрушення великих мас гірських порід, в результаті яких виникають обвали і лавини.

При вивченні цієї теми особливу увагу зверніть на формування болотних потоків або селів, які виникають під час злив в гірських областях або бурхливого танення снігу і приводять до катастрофічних наслідків.

Всі елементи геологічної діяльності тимчасових потоків притаманні також рікам -великим постійним або періодично діючим водяним потокам, утвореним атмосферним або підземними водами, а також водами при таненні льодовиків, і снігів, які протікають в долині і характеризуються великою протяжністю. Геологічна робота рік полягає у розмиві дна і берегів, перенесенні і відкладанні уламкових порід. Всі ці сторони діяльності проявляються одночасно на одних і тих же ділянках річкової долини.

Однак у верхів'ях, де долина ріки більш молода, переважає ерозійна діяльність, в середині течії ріки діють одночасно розмив, перенесення та акумуляція транспортованого матеріалу, в нижній течії - транспортування та акумуляція.

Запам'ятайте, що руйнівна робота ріки полягає в донній і боковій ерозії. Добре розберіться в особливостях одного і другого процесу.

Уважно ознайомтеся з процесами глибинної ерозії, з поведінкою ріки та зміною інтенсивності донної ерозії, з процесами формування річкової долини, із впливом коливних рухів земної кори, які регулюють процеси донної ерозії та акумулятивну діяльність ріки.

Запам'ятайте, що ріки переносять матеріал у вигляді розчину, у взваженому стані і волочінням по дну. При цьому проходить подрібнення і заокруглення уламків, сортування їх за величиною і вагою, в результаті чого виникають розсипні родовища корисних копалин. Перенесення матеріалу важко відділити від процесу заповнення долини річковими відкладами і накопичення в дельті ріки. Утворені рікою осади називають алювієм. Добре засвойте процес формування порогів, водоспадів, перекатів, стариць, заплав, терас, дельт, естуаріїв, лиманів.

Необхідно також добре засвоїти роль рік у формуванні деяких типів рельєфу, руйнуванні вододілів та перехопленні річкових долин, каньйонів останців та острівних гір.

Закінчуючи вивчення теми, необхідно глибоко засвоїти, що ріки мають важливе значення не тільки в народному господарстві, але й геологічній діяльності. Щорічно вони виносять в океани 36,6 тис.км³ води. Разом з водою вони переносять у розчиненому і зваженому станах, а також волочінням більше 21 млрд. тонн матеріалу, 7,5 млрд. тонн якого осідає в при гирлових ділянках рік.

Контрольні запитання

1. Що таке площинний змив? Яка геологічна роль площинного змиву?
2. Як утворюються яри?
3. Як утворюються обвали і лавини?
4. Селеві потоки та умови їх утворення.
5. Визначте поняття річкового басейну, його елементів, наведіть приклади.
6. Поздовжній профіль рівноваги та умови його утворення.
7. Як утворюються пороги, перекати, водоспади? Наведіть приклади із рік України.
8. Періоди і цикли річкової ерозії.
9. Що таке меандра і стариця?

10. Річкові долини і гирли рік.
11. Як формуються тераси заплавні і надзаплавні?
12. Що таке дельта ріки і як вона формується?
13. Будова і процеси розвитку річкових долин.
14. Як руйнуються вододіли і перехоплюються ріки?
15. Основні типи річкових відкладів.
16. Корисні копалини алювіальних відкладів.

1.10 Геологічна діяльність підземних вод

Підземні води належать до основних екзогенних факторів, які здійснюють значну геологічну роботу по руйнуванню порід, переносу продуктів руйнування і утворенню нових відкладів. Вони майже повсюдно заповнюють нори і тріщини в земній корі.

При вивченні даної теми перш за все необхідно засвоїти умови залягання води в гірських породах. Необхідно добре знати поділ підземних вод на гігроскопічну, пливчасту, капілярну та гравітаційну.

Одночасно з цим запам'ятайте, що за походженням всі підземні води поділяються на інфільтраційні, конденсаційні, ювенільні і реліктові. В залежності від умов залягання підземні води діляться на ненапірні і напірні. Дальше вивчіть, що таке водопроникні і водотривкі гірські породи, форми накопичення і механізм руху підземних вод. Закінчіть вивчення цього розділу освоєнням основних типів водних джерел. Запам'ятайте, що водним джерелом або витокком називають довільний природний вихід підземної води на поверхні Землі.

Познайомтесь із джерелами та їх класифікацією. Приділіть особливу увагу таким явищам як гейзери і грязьовий вулканізм. Добре засвойте механізм, який керує цими процесами.

Запам'ятайте, що вода - незмінний супутник нафти і газу. В родовищах вона можезалягати в тих же пластах, в яких

знаходяться нафтові або газові поклади, а також у власних водоносних пластах.

Вивчіть геологічну роботу підземних вод щодо розповсюдження гірських порід, гідратації, окислення і гідролізу. Запам'ятайте, що ці процеси при наявності в розрізі таких мінералів як галіт, силвін, доломіт, гіпс, вапняк та ін. приводять до виникнення карстових процесів. В результаті дії карстових процесів виникають поверхневі та підземні форми карстового рельєфу, карстові порожнини, а також утворюються карстові відклади. Для поверхневих площ розвитку карсту характерні мілкі борозни і заглиблення - карри. водопоглинаючі отвори - понори, великі форми поверхневого стоку - котловини і провалля.

Серед відкладів, які утворились підземними водами на поверхні Землі в першу чергу зустрічаються вапнякові і кременисті туфи, кухонна сіль, залізні і марганцеві руди.

Закінчуючи вивчення ґрунтових і підземних вод необхідно підкреслити їх важливу роль для водопостачання, утворення і пошуків нафтових і газових родовищ та негативну роль при будівництві і господарському освоєнні закарстованих областей.

Контрольні запитання

1. Які типи підземних вод вам відомі? Чим відрізняються поверхневі, ґрунтові та підземні води?
2. Дайте характеристику умов залягання вод в гірських породах.
3. Поясніть причини походження підземних вод.
4. Умови залягання підземних вод.
5. Що таке артезіанські басейни?
6. Дайте характеристику водних джерел і їх класифікацію.
8. Що таке карст і причини його утворення?
9. Основні карстові області України.
10. Що таке суфозія?
11. В чому полягає геологічна діяльність підземних вод?

1.11 Геологічна діяльність льодовиків

Вивчаючи геологічну роботу льодовиків, перш за все необхідно запам'ятати, що утворення льодовиків проходить там, де протягом року існує від'ємна температура, велика кількість опадів у вигляді снігу, наявність похилих схилів і западин, захищених від сонця. Потім вясніть поняття "снігова лінія", які фактори впливають на зміну її положення. Вивчіть механізм перетворення снігу спочатку у фірн, а потім у глетчерний лід, з причинами, які заставляють лід рухатися.

У льодовиків виділяють область живлення, де проходить накопичення снігу і перетворення його у фірн, а потім у глетчерний лід, і область стоку, по якій рухається і стікає глетчерний лід. Залежно від співвідношення області живлення і області стоку, від розмірів і форми льодовики діляться на три типи: гірські, покривні та проміжні.

Геологічна, робота льодовиків полягає у руйнуванні корінних порід, їх транспортуванні та утворенні нових типів гірських порід. Процес руйнування гірських порід під час руху льодовика називається екзарацією або льодовиковою ерозією. Льодовиковій ерозії надзвичайно сприяє тріщинуватість порід, а не їх м'якість. Рельєф місцевості, по якій пройшов льодовик згладжується і нівелюється. З'являються такі специфічні форми рельєфу як баранячі лоби та кучеряві скелі. Уламковий матеріал, захоплений льодовиком, переноситься на значну відстань. Сам матеріал утворює морени - скупчення погано відсортованих і різномасштабних уламків порід. При денудаційних процесах утворюється ряд інших форм рельєфу. Серед них особливе значення мають кари, цирки, ригелі, моренні вали і моренні пагорби, друмлини тощо.

Запам'ятайте також, що протягом геологічної історії Землі неодноразово проходили зледеніння, серед яких на території Східно-Європейської рівнини виділяють зледеніння антропогенного віку: окське, дніпровське і валдайське.

Льодовик наступав із Скандинавії і рухався на південний захід, південь і південний схід. Зверніть увагу на сучасне пояснення причин виникнення епох зледеніння в історії планети.

Одночасно з утворенням льодовиків або без них проходить в районах, де середньорічна температура нижча 0°C , промерзання ґрунтів і порід на значну глибину. Утворену при цьому зону мерзлих порід названо зоною багаторічної мерзлоти. За характером розповсюдження і товщиною виділяють три типи багаторічної мерзлоти: суцільна багаторічна мерзлота, багаторічна мерзлота з ділянками малих ґрунтів та острівна багаторічна мерзлота.

Комплекс відкладів, що утворився внаслідок взаємодії льодовика та його талих вод з породами субстракту льодовикового ложа, називається льодовиковими відкладами. За генезисом ці відклади поділяються на моренні та водно-льодовикові.

В заключній частині теми зверніть увагу на розсипні родовища корисних копалин.

Контрольні запитання

1. Що називають льодовиком і його відмінності від звичайного льоду?
2. Умови утворення глетчерного льоду.
3. Основні типи льодовиків.
4. Що таке снігова лінія, фірновий басейн, область живлення і область стоку льодовиків?
5. Що таке льодовиковий щит, вивідні льодовики та айсберги?
6. Що називається льодовиковою ерозією?
7. Охарактеризуйте основні руйнівні процеси льодовиків.
8. Особливості льодовикових ландшафтів в області живлення і в області стоку льодовиків.
9. Основні форми рельєфу місцевості, де пройшов льодовик.
10. Трогові долини та їх характеристика.

11. Умови утворення морен та їх класифікація.
12. Денудаційні форми рельєфу льодовиків.
13. Друмліни та умови їх утворення.
14. Основні причини зледеніння на планеті.
15. Льодовикові зледеніння Східно-Європейської рівнини.
16. Роль льодовикових відкладів у будові рельєфу України.
17. Основні типи льодовикових відкладів і їх характеристика.

1.12 Геологічна діяльність океанів, морів, озер, боліт

Пристаюючи до вивчення даної теми засвойте, що безперервна водна оболонка земної кори, що оточує материки і острови та характеризується загальністю сольового складу називається Світовим океаном. Він становить 70,8% земної поверхні і в ньому зосереджено 96,5% усіх вод планети. Ця величезна маса рухомої води здійснювала і здійснює велику геологічну роботу. На протязі розвитку Землі моря та океани не раз змінювали свої границі. Вся поверхня сучасної суші неодноразово зазнавала регресії моря, на дні якого відкладались потужні товщі осадів, що в наступному перетворились в гірські породи.

Вивчаючи геологічну діяльність океанів та морів перш за все необхідно знати, що називається океаном, а що морем. Які виділяються типи морів. Складіть представлення про основні фізико-географічні умови, які переважають в океанах. Запам'ятайте, що поверхня твердої оболонки Землі на континентах і під океанами має досить складний рельєф. Розподіл абсолютних відміток на поверхні континентів і на дні океанів можна зобразити у вигляді кривої. Ця крива має наочне уявлення про характер рельєфу континентів та океанічного дна і називається гіпсографічною кривою.

Запам'ятайте, що відкладені осади в океані різко змінюються по площі в залежності від відстані від берега, глибини, соленості, температури води тощо. Наприклад, біля

берегів відкладаються найбільш крупнозернисті для даних умов осади, а по мірі віддалення від берега накопичуються все більш дрібнозернисті осади.

Необхідно також твердо засвоїти особливості морфологічних особливостей моря - шельфу, континентального схилу, океанічного ложа та глибоководних западин, а також морфологічну класифікацію берегів, роль хвиль, морських припливів і відпливів та морських течій у формуванні берегів.

Поскілки в геологічній діяльності моря величезну роль відіграють живі організми познайомтесь з основними факторами їх існування та місцем і способом їх розповсюдження. Запам'ятайте, що за місцем і способом існування всі види живих організмів і рослин поділяють на планктон, нектон, бентос і нейстон.

Море проводить значну геологічну роботу. Геологічна його діяльність полягає у руйнівній роботі, транспортуванні матеріалу та акумуляції мінеральної речовини на дні морів. При цьому слід запам'ятати, що творча робота моря переважає над всіма іншими формами його діяльності, чим воно принципово відрізняється від всіх інших екзогенних факторів.

Руйнівна діяльність моря проявляється як в механічному руйнуванні порід, так і в розчинній здатності морської води. Руйнівна діяльність моря отримала назву абразії. Головними факторами руйнування вважають ударну силу хвилі, яка набігає на берег, удари уламків гірських порід, що переносяться хвилями, та хімічним впливом морської води, що складають береги.

Морські води переносять не тільки продукти абразії, але й велику масу уламковою матеріалу, який виноситься в море ріками. Найбільшою потенційною силою, здатною переносити уламковий матеріал на значну відстань, є постійні морські течії з їх величезною швидкістю руху води.

Запам'ятайте, що у Світовий океан щорічно поступає 27,1 млрд. м³ осадового матеріалу. Весь принесений матеріал

переробляється, внаслідок чого формуються нові осадові породи морського походження. На долю морських відкладів припадає 3/4 осадових порід земної кори.

Знання умов накопичення осадів у сучасних морях має важливе значення для вивчення осадових гірських порід минулих геологічних періодів, що має не тільки пізнавальне, але й практичне значення при пошуках і розвідці родовищ корисних копалин.

Запам'ятайте, що водна товща, дно і надра Світового океану містять різноманітні тверді, рідкі та газоподібні мінеральні утворення, які можуть стати або вже стали об'єктами промислового використання. Найбільш практичне значення із них мають нафта, газ, розсіпні родовища олова, рідкісних металів, золота, алмазів, залізо-марганцеві конкреції, намули та масивні сульфідні, фосфорити, нерудні будівельні матеріали тощо.

При вивченні геологічної діяльності озер і боліт особливу увагу зверніть на класифікацію озер за їх походженням і характером вод. Уважно ознайомтесь з процесами засолення озер в безстічних котловинах, виникнення покладів солей, утворення солончаків та такирів. Перехід від озера до болота може бути обумовлений кліматичними та іншими причинами, які необхідно вміти розпізнавати. Заболочені озера і болота дають дуже цінні корисні копалини - сапропелі, горючі сланці, сапропелеве вугілля. Важливе значення для народного господарства мають процеси торфоутворення та перетворення торфу в буре і кам'яне вугілля, а також утворення інших типів родовищ озерних і болотних руд.

Контрольні запитання

1. Світовий океан та його характеристика.
2. Гіпсометрична крива та її характеристика.
3. Фізико-хімічні властивості вод Світового океану.
4. Рельєф дна Світового океану.

5. В чому полягає геологічна роль морських течій, хімізму і температури?
6. Визначте зони морського осадконакопичення. Що таке пляж, підводні вали і бари, рифові утворенні, атоли і гайоти?
7. Що таке планктон, нектон, бентос і нейстон?
8. Абразійна робота моря.
9. Основні форми морських берегів.
10. Рушійні сили транспортування продуктів руйнування .
11. Акумулятивні процеси Світового океану.
12. Основні типи морських відкладів і їх зв'язок із зонами моря.
13. Роль живих організмів в осадконакопиченні.
14. Основні етапи утворення і перетворення осадових гірських порід.
15. Мінеральні ресурси Світового океану.
16. Основні типи озер та озерні улоговини.
17. Фізико-хімічні властивості озерних вод.
18. Умови утворення боліт.
19. Корисні копалини озер та боліт.
20. Геологічна діяльність озер і боліт.
21. Основні типи осадів озер і боліт.

1.13 Особливості формування та залягання осадових гірських порід

Первинною структурною формою залягання осадових утворень, є шар, або пласт. Пластом, або шаром називається геологічне тіло плоскої форми, яке складене однорідною осадовою товщею, має приблизно постійну товщину і займає значну площу розповсюдження. Поверхня, яка обмежує пласт знизу, називається його підшвою, а зверху - покрівлею. Перехід одного шару в інший може бути різким або поступовим, незаметним.

В серії або пачці пластів покрівля нижчележачого шару є одночасно підшвою верхнього шару. Вони також називаються

поверхнями нашарування. Відстань між покрівлею шару і подошвою називається його товщиною. Розрізняють три види товщини - дійсну, видиму і неповну. Запам'ятайте, що дійсною товщиною називається найкоротша відстань між покрівлею і подошвою пласта. Відстань між покрівлею і подошвою пласта, відмінна від нормальної, складає видиму товщину. Якщо вимірюють відстань від покрівлі або подошви до будь-якої поверхні, яка знаходиться всередині шару, то кажуть про його неповну товщину.

Товщина пластів по площі може бути відносно постійною і непостійною. Поступове або різке зменшення товщини пласта по простяганню до повного його зникнення називається виклинюванням.

Будова гірських порід у вигляді налягаючих один на інший шарів, відмінних за мінеральним складом, кольором, будовою та іншими ознаками називається шаруватістю гірських порід. Запам'ятайте, що виділяється чотири типи шаруватості - паралельна, хвиляста, коса, лінзовидна.

При формування гірських порід можливі два варіанти їх залягання - узгоджене і неузгоджене. При узгодженому заляганні границі пластів практично паралельні. При неузгодженому заляганні порушується стратиграфічна наступність. Неузгоджене залягання буває стратиграфічне і тектонічне. Стратиграфічні неузгодження можуть бути паралельними, кутовими та азимутальними неузгодженнями. Залежно від площі розповсюдження виділяють регіональні і локальні розповсюдження.

Орієнтування шарів в просторі визначається елементами залягання, в які входять поняття про лінію падіння і кут падіння. Запам'ятайте їх визначення і границі вимірів.

При вивченні складчастих дислокацій гірських порід запам'ятайте, що під впливом тектонічних рухів земної кори первинні форми залягання гірських порід порушуються і утворюються більш складні структурні елементи. Тому всяке

порушення початкового горизонтального залягання гірських порід називається дислокацією. Розрізняють плікативні і диз'юктивні дислокації. До плікативних дислокацій відносяться монокліналі, флексури і складки, які не зазнали порушень.

При вивченні складок зверніть увагу на їх основні елементи - крила, шарнір складки, замок, кут складки, осьову поверхню, вісь, ядро, ширину, амплітуду і довжину складки.

При вивченні розривних дислокацій гірських порід особливу увагу зверніть на розриви суцільності пластів гірських порід. Вивчіть, що називається скидами, шар'яжами, грабенами, горстами, тектонічними покривами, глибинними розломами.

Форми магматичних тіл можуть бути надзвичайно різноманітними і визначаються характером дрібнення вміщуючих порід та фізичними властивостями магми.

Залежно від співвідношення із вміщуючою осадовою породою інтрузивні тіла поділяються на узгоджені і неузгоджені. До узгодженого типу інтрузій відносяться сіли, лаколіти, лополіти і факоліти. Неузгоджені інтрузивні утворюють дайки, жили, штоки та батоліти.

Ефузивні гірські породи утворюють тіла різноманітних форм, серед яких найбільше розповсюдження мають переважно покриви, неки та лавові потоки.

При вивченні форми залягання метаморфічних гірських порід необхідно засвоїти, що складчастість в них надзвичайно різноманітна по своїй формі і розмірам. Найбільш типовими структурами є полосчастість, кристалізаційна сланцюватість та лінійність.

Визначення елементів залягання гірських порід проводиться гірничим компасом, який дещо відрізняється від звичайного географічного компасу. Він переважно монтується на прямокутній пластині, щоб напрямок північ-південь був паралельний довшим його сторонам. Запам'ятайте, що в гірничому компасі напрям північ-південь завжди паралельний до довших його сторін, поділки на градусній шкалі азимутів (від 0

до 360°) йдуть в напрямку, зворотньому ходові годинникової стрілки, сторони світу (схід-захід) змінено на зворотнє, на голці підвішено кутомір (клінометр) з поділками від 0 до 90°.

Елементами залягання гірських порід на картах зображуються за допомогою умовних знаків, розроблених спеціально для горизонтального, похилого нормального, запрокинутого і вертикального залягання.

Контрольні запитання

1. Що називається пластом (шаром)?
2. Які основні види товщин Ви знаєте?
3. Основні типи шаруватості.
4. Що таке узгоджене і неузгоджене залягання осадових гірських порід?
5. Розкажіть про горизонтальне та похиле залягання шарів осадових гірських порід.
6. Плікативні дислокації гірських порід.
7. Диз'юнктивні дислокації гірських порід.
- 8 Основні елементи антиклінальної складки.
9. Розривні дислокації гірських порід.
10. Основні форми залягання магматичних гірських порід.
- 11 Форми залягання метаморфічних гірських порід.
12. Гірничий компас та його будова.
13. Порядок процесу заміру елементів залягання пластів.
14. Нанесення елементів залягання на геологічну карту.

1.14 Геологічні карти, стратиграфічні колонки, геологічні розрізи, методи їх побудови та графічного оформлення

Геологічна карта являє собою зменшену в певному масштабі проекцію виходів корінних порід на поверхню. Вона складається за даними геологічної зйомки на топографічній або географічній основі за допомогою умовних знаків геологічної

будови якої - небудь ділянки земної кори, континентів або земної кулі в цілому. Геологічна карта показує розповсюдження на земній поверхні виходів гірських порід, відмінних за віком, походженням, складом та умовними заляганнями.

На геологічних картах певними кольорами і доповнюючими їх буквеними і цифровими індексами виділяються розповсюдження на закартованій території і розчленовані за віком у відповідності із загальною (міжнародною) стратиграфічною шкалою.

Різними лініями позначаються різноманітні геологічні границі - узгоджене і неузгоджене залягання, розривні порушення та ін. При необхідності на картах показуються елементи залягання порід, місця знаходження викопних органічних залишків і відбору проб, місцеположення бурових свердловин, шурфів тощо.

Залежно від масштабу геологічні карти діляться на оглядові, дрібномасштабні, середньомасштабні, крупномасштабні та детальні.

Існують стандартні правила складання і оформлення карт. Вони супроводжуються відповідними умовними позначеннями (легендою), геологічними розрізами, стратиграфічною колонкою, які виносяться за рамку карти. Зліва розміщують стратиграфічну колонку, справа - легенду, внизу - геологічні розрізи. Надписи до карти розміщуються над її північною і під південною рамками. Кожна карта супроводжується цифровими і графічними лінійними масштабами.

Геологічні розрізи являють собою зображення залягання порід по площині вертикального перерізу земної кори від її поверхні на ту чи іншу глибину. Вони будуються по геологічній карті, даних бурових свердловин, геофізичних та інших матеріалів. Положення розрізів показується на карті тонкими чорними лініями, які наводяться через всю карту вхрест простягання геологічних утворень. Лінія розрізу може

бути прямою або ламаною. На кінцях лінії розрізу і в місцях її зламу ставляться прописні букви українського алфавіту.

Розрізи складаються, розмальовуються та індексуються у повній відповідності з геологічною картою. Для кожного листа будується один-три розрізи. Всі геологічні границі показуються одним Знаком - у вигляді суцільних тонких ліній. Глибина розрізу обумовлюється наявними фактичними даними геологічного картування та матеріалами буріння різних видів свердловин.

Стратиграфічна колонка являє собою графічне зображення літологічного складу пластів, послідовності їх залягання, товщини і віку порід в межах ділянки геологічної карти. На ній у віковій послідовності показують всі дочетвертинні відклади, виділяються всі серії, світи, підсвіти, товщі, пачки, горизонти маркування. Всі осадові, вулканічні та метаморфічні породи, які розвинуті на території, показуються штриховими знаками. Інtruзивні породи на колонці не показуються.

Стандартна форма колонки передбачає зображення в центрі стовпчика геологічної колонки літологічного складу порід. Ліворуч від колонки вказується стратиграфічне положення порід, а праворуч - товщина в метрах та характеристика порід.

Контрольні запитання

1. Загальні принципи побудови геологічних карт.
2. Типи і види геологічних карт.
3. Умовні позначення на геологічних картах.
4. Масштаби геологічних карт.
5. Геологічні границі і розривні порушення на геологічних картах.
6. Геологічні розрізи та методи їх побудови.
7. Стратиграфічна колонка та принципи її побудови.
8. Визначення віку плікативних і диз'юнктивних порушень на геологічних картах.

1.15 Визначення часу в геології. Геохронологічна шкала

Розробка методів визначення віку Землі, геологічного часу та послідовності геологічних подій – є однією з основних проблем фундаментальної геології. З початку зародження цивілізації людину постійно цікавив вік та походження Землі, причини утворення континентів і океанів, еволюція фауни і флори, тривалість та послідовність геологічних подій.

При вивченні цієї теми спочатку з'ясуйте, які етапи виділяють в історії формування Землі. Далі засвойте, що таке абсолютний і відносний вік земної кори.

Студент повинен детально ознайомитись з існуючими методами визначення відносного віку гірських порід і методами кореляції одновікових геологічних утворень на різних територіях. Для цього він повинен знати і вміти використовувати стратиграфічний, палеотектонічний і петрографічний методи визначення відносного віку геологічних тіл. Необхідно також вивчити схему періодизації геологічної історії Землі, поділ основних етапів розвитку планети на ери, періоди, епохи. Відповідно до цього, виділення в розрізі груп, систем, відділів і ярусів одновікових чи генетично пов'язаних товщ.

Треба добре зрозуміти суть сучасних уявлень про тривалість всієї геологічної історії Землі та окремих ер і періодів, вивчити напам'ять геохронологічну шкалу. Освоїти сучасні методи визначення абсолютного віку гірських порід та зрозуміти можливості їх застосування. Навчитись комплексно застосовувати та аналітично осмислювати результати вивчення віку гірських порід всіма методами, вміти проводити кореляцію різновікових порід і неповних розрізів гірських порід з відсутніми окремими комплексами.

Контрольні запитання

1. Сучасні погляди відносно геологічного віку і періодизації геологічного розвитку Землі.
2. За допомогою яких методів визначається відносний вік геологічних порід?
3. За допомогою яких методів визначається абсолютний вік гірських порід?
4. На чому базується стратиграфічний метод визначення відносного віку гірських порід?
5. Керівні викопні форми та їх роль у визначенні відносного віку гірських порід.
6. Призначення та структура геохронологічної шкали.
7. Назвіть еони, ери, періоди та епохи геологічного розвитку Землі?

2. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ ДОМАШНЬОЇ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Варіант 1

1. Внутрішня будова Землі.
2. Інтрузивний магматизм.
3. Тип самородних елементів.

Варіант 2

1. Основні етапи розвитку геології.
2. Ефузивний магматизм.
3. Хемогенні осадові породи, їх утворення.

Варіант 3

1. Роль геології у створення сировинної бази корисних копалин.
2. Класифікація магматичних порід.
3. Біогенні осадові породи, їх утворення.

Варіант 4

1. Земля як космічне тіло Сонячної системи.
2. Метаморфічні процеси та фактори метаморфізму.
3. Тип галоїдів.

Варіант 5

1. Хімічний склад земної кори.
2. Неузгоджене залягання магматичних тіл.
3. Тип солей кисневих кислот. Вивітрювання .Основні його форми.

Варіант 6

1. Гіпотези походження Землі.

2. Форми та види магматичних тіл з узгодженим заляганням.
3. Загальна характеристика процесів вивітювання.

Варіант 7

1. Кристалографічні властивості мінералів і форми знаходження їх у природі.
2. Класифікація метаморфічних гірських порід.
3. Гравітаційне поле Землі та його значення.

Варіант 8

1. Діагностичні ознаки мінералів.
2. Динамометаморфізм та його значення.
3. Теплове поле Землі, геотермічний градієнт і геотермічна ступінь.

Варіант 9

1. Регіональний метаморфізм.
2. Класифікація осадових гірських порід.
3. Тип оксидів і гідроксидів.

Варіант 10

1. Тектонічні рухи земної кори та їх класифікація.
2. Геосфери Землі та їх властивості.
3. Тип сульфідів і близьких до них мінералів.

Варіант 11

1. Ендогенні геологічні процеси та форми їх прояву.
2. Палеонтологічний метод визначення віку гірських порід.
3. Тип вуглеводневих мінералів.

Варіант 12

1. Рельєф дна океанів і морів.

2. Складчасті дислокації гірських порід.
3. Стратиграфічний метод визначення віку гірських порід.

Варіант 13

1. Руйнівна і акумулятивна робота морів і океанів.
2. Площинний стік руслових потоків.
3. Контактний метаморфізм.

Варіант 14

1. Типи морських відкладів.
2. Характеристика продуктів діяльності вулканів.
3. Стронцієвий метод визначення віку гірських порід.

Варіант 15

1. Формування осадових порід.
2. Поняття епіцентр, гіпоцентр, анти епіцентр.
3. Поствулканічні явища.

Варіант 16

1. Сейсмічно активні зони та класифікація землетрусів.
2. Методи визначення абсолютного віку гірських порід.
3. Типи та класифікація мінералів.

Варіант 17

1. Основні форми карстового рельєфу.
2. Мінеральний склад осадових гірських порід.
3. Форми неузгодженого залягання осадових гірських порід.

Варіант 18

1. Основні елементи складок.
2. Свицево-торій-урановий метод визначення віку.
3. Основні фізичні властивості мінералів.

Варіант 19

1. Види узгодженого залягання осадових гірських порід.
2. Діагенез і катагенез.
3. Корисні копалини Світового океану.

Варіант 20

1. Характеристика кислих магматичних порід
2. Вивітрювання .Основні його форми.
3. Уламкові осадові породи, їх утворення.

Варіант 21

1. Характеристика середніх магматичних порід.
2. Геологічна діяльність вітру, коразія і дефляція.
3. Біологічні запаси Світового океану.

Варіант 22

1. Характеристика основних магматичних порід.
2. Механізм утворення і типи льодовиків. Причини зледеніння.
3. Методи визначення відносного віку гірських порід.

Варіант 23

1. Характеристика ультра основних магматичних порід
2. Основні продукти вивітрювання(елювій, делювій, колювій).
3. Геологічне значення моретрусів.

Варіант 24

1. Структурв, текстура і мінеральний склад магматичних порід.
2. Калій – аргонний метод визначення віку гірських порід.
3. Структура та призначення геохронологічної шкали.

Варіант 25

1. Геологічне значення моретрусів.
2. Радіо-вуглецевий визначення віку гірських порід.
3. Загальна характеристика гірських порід.

ПЕРЕЛІК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Свинко Й. М., Сивий М. Я. Геологія. - К.: Либідь, 2003. – 480с.
2. Куровець М.І., Гунька Н.Н. Основи геології/ Підручник для вузів. - Львів, 1997.– 694с.
3. Гунька Н.Н., Куровець М.І. Загальна геологія/ Підручник для вузів. - Івано-Франківськ, 1998. – 420 с.
4. Гунька Н.Н. Лабораторний практикум із загальної геології/ Навчальний посібник для вузів. - Івано-Франківськ: Факел, 2002. – 184 с.
5. Павлинов В.Н., Михайлов А.Е., Кизевальтер Д.С. и др. Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии/ Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1988. – 149 с.
6. Адаменко О., Рудько Г. Екологічна геологія/ Підр. для студентів вищих навчальних закладів.–К.: Манускрипт, 1998. – 338 с.
7. Рудько Г.І., Адаменко О.М., Чепіжко О.В., Крочак М.Д. Геологія з основами геоморфології. Підручник для студентів екологічних і географічних спеціальностей вищих навчальних закладів – Чернівці: Букрек, 2010. – 400с., іл.
8. Короновский Н.В. Геология: учебник для студ. высш. учеб. заведений / Н.В. Короновский, Н.А. Ясаманов. – 5-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 448с.

