

378.016:55

П 18

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України  
ДВНЗ «Криворізький національний університет»  
Криворізький педагогічний інститут  
Географічний факультет  
Кафедра фізичної географії та геології

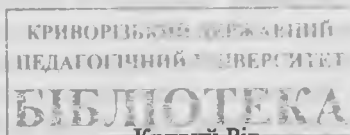
**І. С. Паранько, С. В. Ярков**

## **ГЕОЛОГІЯ**

**Типова програма, методичні вказівки та контрольні завдання  
для студентів заочної форми навчання  
напряму підготовки  
«Географія»**

24.04.13

4/3 н/1



УДК 551.911.2

**П18** **Паранько І. С., Ярков С. В.** Геологія. Типова програма, методичні вказівки та контрольні завдання для студентів заочної форми навчання напряму підготовки «Географія». – Кривий Ріг: КП ДВНЗ «КНУ», 2011. – 60 с.

Подано типову програму, методичні вказівки до вивчення тем курсу «Геологія», а також наведено варіанти контрольних робіт.

Для студентів заочної форми навчання географічних і природничих факультетів, які вивчають курс геології.

**Рецензенти:**

– доктор геологічних наук, завідувач кафедри фізичної географії і геології Мелітопольського державного педагогічного університету ім. Б. Хмельницького **Даценко Л. М.**;

– кандидат геологічних наук, доцент кафедри загальної геології та розвідки родовищ корисних копалин ДВНЗ «Криворізький національний університет» **Стеценко В. В.**

*Друкуються згідно з рішенням ради географічного факультету Криворізького педагогічного інституту ДВНЗ «Криворізький національний університет» (протокол № 4 від 15 грудня 2011 року)*

© Паранько І. С., Ярков С. В., 2011.

© КП ДВНЗ «КНУ», 2011.

## ВСТУП

Система знань із геології відіграє важливу роль у природничій освіті загалом та географії зокрема. Пояснюється це тим, що предметом вивчення географії є географічна оболонка Землі, а одним із компонентів останньої – літосфера, тобто та основа, на якій формується будь-який природний комплекс. Окрім того, у верхній частині літосфери (земній корі) зосереджені всі необхідні людству корисні копалини, локалізація і поширення яких має суттєве значення для розуміння економічної географії. Вивчення будови та речовинного складу літосфери, особливо земної кори, є прерогативою геології, що й дозволяє їй зайняти гідне місце в освітніх програмах із географії. Без перебільшення зазначимо, що геологія сприяє формуванню наукового світогляду людини, усвідомленню взаємозв'язку наук, підвищенню екологічної грамотності. Причинно-наслідкові зв'язки феноменів біології та географії корінням сягають у геологію. Взаємозв'язок і взаємообумовленість геодинамічних процесів як основної рушійної сили діалектичного розвитку Землі визначали особливості формування геоморфологічних елементів земної поверхні, обумовлювали зміни в природному середовищі і як наслідок сприяли еволюції органічного світу. Вони мають хімічну, фізико-хімічну та фізичну природу, але не зводяться до окремих законів цих наук, а носять більш загальний характер, що виражається в особливій формі руху, яку філософи називають планетарною, або геологічною. Відповідно, формування сучасного наукового світогляду людини на базі фундаментальних природничих наук без геології навряд чи можливо, так само як і неможливо пояснити утворення континентів, океанів, гірських областей, рівнин, формування і закономірності поширення родовищ корисних копалин без розкриття природи і механізмів перебігу геодинамічних процесів, які лежать в основі розвитку Всесвіту загалом і Землі зокрема.

*Сучасна геологія – це наука про склад, будову, розвиток Землі та процеси які відбуваються в її надрах, а також на поверхні, включаючи водну і повітряну оболонки; про утворення мінералів і гірських порід, їх хімічний склад та фізичні властивості; про закони формування і закономірності поширення корисних копалин, а також економічну доцільність використання мінеральної сировини; про утворення геоморфологічних елементів земної поверхні та вплив діяльності людини на довкілля.*

Геологія належить до фундаментальної природничої науки, з якою пов'язані основні питання світобудови. Динамічна геологія через розкриття природи, взаємозв'язку і взаємообумовленості геологічних процесів дозволяє зрозуміти причини виникнення континентів і океанів, формування атмосфери та гідросфери, пояснює закономірні планетарні зміни клімату впродовж геологічного часу, відіграє основну роль у розумінні причин формування елементів рельєфу. Напрямок історичної геології створив теоретичну основу для виникнення уявлень про еволюцію рослин та тварин. Речовинний та прикладний напрями розкривають можливості використання людством

мінералів, гірських порід, руд – їх досягнення лежать в основі формування мінерально-сировинної бази, яка визначає економічний потенціал будь-якої країни. Геологія вчить розуміти всі геологічні процеси взаємопов'язано та в розвитку. У зв'язку з цим геологічна освіта є одним із найважливіших елементів підготовки фахівців географічних спеціальностей.

Враховуючи зазначене, а також з метою розвитку самостійного мислення та надбання навичок практичної діяльності, навчальним планом для студентів заочної форми навчання спеціальностей напряму «Географія» передбачено вивчення дисципліни «Геологія».

Методичні вказівки складаються з чотирьох взаємопов'язаних частин. У першій наводяться відомості про дисципліну загалом та окремі її розділи зокрема. Друга частина містить загальні методичні вказівки до вивчення дисципліни. У третій подаються вказівки до вивчення окремих тем. Четверта частина містить контрольні завдання, які складаються з трьох теоретичних питань, що охоплюють основні теми курсу, та практичного завдання. У додатках подаються графічні матеріали для виконання практичних завдань контрольних робіт.

# I. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОЛОГІЯ»

## 1. Загальні відомості про геологію як науку

Геологія як природничо-історична наука. Історія формування геології. Сучасний стан геології. Напрямки геології: динамічна, речовинна, історична і прикладна геологія. Зв'язок геології з іншими науками природничого циклу загалом та географією зокрема. Значення геології як фундаментальної науки в формуванні світогляду людини.

## 2. Загальні відомості про будову, склад і історію формування земної кори

**2.1. Будова земної кори.** Типи земної кори. Будова кори континентального, океанічного, субконтинентального і субокеанічного типів. Методи встановлення глибинної будови земної кори. Будова кори в межах території України.

**2.2. Склад земної кори.** Хімічний склад земної кори, мінерали, гірські породи.

**2.3. Структурні елементи земної кори.** Літосферні плити. Структурні елементи континентів. Платформи. Структурні елементи древніх платформ. Структурні елементи молодих платформ. Геосинклінали та їх структурні елементи. Структурні елементи океанів.

**2.4. Вік Землі та історія її формування.** Вік землі і методи вивчення відносного та абсолютного віку порід. Геохронологічна шкала. Історія її розвитку земної кори в докембрії, палеозої, мезозої та кайнозої.

**2.5. Геодинамічні процеси – основна рушійна сила діалектичного розвитку земної кори.** Екзогенні та ендегенні геологічні процеси їх взаємозв'язок та взаємообумовленість. Роль геодинамічних процесів у формуванні земної кори.

## 3. Екзогенні геологічні процеси

**3.1. Вивітрювання.** Види процесу вивітрювання: фізичне і механічне, хімічне та органічне. Чинники вивітрювання. Продукти вивітрювання (елювії), особливості складу, будови, умов залягання. Зони кори вивітрювання. Роль органічного вивітрювання у формуванні ґрунтів. Значення вивітрювання в зміні будови земної поверхні. Корисні копалини, пов'язані з продуктами вивітрювання.

**3.2. Геологічна діяльність вітру.** Дефляція та коразія. Способи перенесення матеріалу вітром. Відклади, які утворюються внаслідок геологічної діяльності вітру, особливості їх складу та умов залягання. Еолові форми рельєфу. Родовища корисних копалин еолового походження. Екологічні проблеми, пов'язані з геологічною діяльністю вітру.

**3.3. Геологічна діяльність поверхневих вод площинного стоку і тимчасових потоків.** Площинний стік, тимчасові руслові потоки. Ерозія та її види. Поняття про базис ерозії. Фази і цикли ерозії. Відклади площинного

стоку і тимчасових руслових потоків (делювій, пролювій). Форми рельєфу, зумовлені геологічною діяльністю поверхневих вод площинного стоку і тимчасових руслових потоків. Екологічні проблеми, пов'язані з геологічною діяльністю вод площинного стоку і тимчасових руслових потоків.

**3.4. Геологічна діяльність рік.** Річкова ерозія. Основний і локальний базиси ерозії. Твердий і розчинний стоки. Відклади (алювій) і форми рельєфу які утворюються в результаті геологічної діяльності рік. Механізм утворення меандр, стариць, терас, естуаріїв і дельт. Корисні копалини, пов'язані з геологічною діяльністю рік. Екологічні проблеми, пов'язані з геологічною діяльністю рік.

**3.5. Геологічна діяльність підземних вод.** Класифікація підземних вод за умовами їх утворення та залягання. Рух підземних вод. Водоносні горизонти. Хімічний склад підземних вод. Руйнівальна діяльність підземних вод. Явище карсту. Суфозія, пливуни, осуви, обвали як наслідок сумісної діяльності поверхневих та підземних вод. Відклади підземними водами розчиненої речовини, їх склад і умови залягання. Підземні води як корисні копалини. Вплив діяльності людини на геологічну роботу підземних вод.

**3.6. Геологічна діяльність льодовиків.** Умови утворення і типи льодовиків. Руйнівна робота льодовиків. Акумулятивна робота льодовиків (морени і флювіогляціальні відклади). Форми рельєфу зумовлені геологічною діяльністю льодовиків. Сучасні та давні зледеніння на Землі.

**3.7. Геологічні процеси в областях поширення багаторічномерзлих гірських порід.** Поняття кріолітозони. Райони розвитку багаторічномерзлих порід і широтна зональність. Складові кріолітозони. Підземний лід і його класифікація. Підземні води кріолітозони. Форми рельєфу районів поширення багаторічномерзлих порід. Прикладне значення вивчення кріолітозони. Вплив діяльності людини на геологічні процеси в межах кріолітозони.

**3.8. Геологічна діяльність озер і боліт.** Класифікація озер і боліт, умови їх виникнення. Руйнівна та акумулятивна робота озер. Озерні і болотні відклади, особливості їх складу та умов залягання. Корисні копалини озмерно-болотного походження. Екологічні проблеми, пов'язані з геологічною діяльністю озер та боліт.

**3.9. Геологічна діяльність моря.** Окрайні та внутрішньоконтинентальні моря. Будова дна океанів і морів. Руйнівна робота (абразія) морського прибою, припливів і відпливів, поверхневих хвиль, підводних течій. Умови і фаціальні зони накопичення морських осадків. Теригенні, хемогенні і органогенні осадки. Особливості складу морських відкладів. Форми рельєфу, зумовлені геологічною діяльністю морів і океанів. Корисні копалини дна морів і океанів. Морські розсили. Вплив діяльності людини на геологічну роботу моря.

**3.10. Діагенез і поняття фації.** Осадкові тверді гірські породи як результат діагенетичного перетворення пухкого осадку. Стадії діагенезу. Континентальні, морські та кліматичні фації. Основні представники гірських порід континентальних і морських фацій. Корисні копалини, пов'язані з

утвореннями континентальних і морських фацій. Значення фацій при реконструкції палеогеографічних обстановок.

#### **4. Ендогенні геологічні процеси**

**4.1. Тектонічні рухи та порушення.** Класифікація тектонічних рухів земної кори. Горизонтальні і вертикальні рухи. Поняття про геосинклінали та платформи як основний результат проявлення тектонічних рухів земної кори. Фіксизм і мобілізм. Плікативні (складчасті) та диз'юнктивні (розривні) дислокації. Геометричні елементи та морфологія складок. Типи складок. Складчастість та механізми її утворення. Генетична класифікація складок. Розривні тектонічні порушення, їх класифікація, геометричні елементи. Народногосподарське значення вивчення тектонічних рухів. Техногенні тектонічні рухи та причини їх виникнення.

**4.3. Землетруси.** Генетичні типи землетрусів: вулканічні, денудаційні, тектонічні. Механізм виникнення землетрусів. Способи вивчення, оцінки сили і енергії землетрусів. Моретрясіння і цунамі. Райони сучасного проявлення землетрусів на Землі, сейсмічне районування. Землетруси, спричинені діяльністю людини (техногенні).

**4.5. Магматизм.** Магма, причини її виникнення, склад та властивості. Рухи магми в товщі земної кори. Диференціація магми. Види магматизму. Інтрузивний магматизм. Ефузивний магматизм. Типи виверження і продукти вулканічної діяльності. Поствулканічні явища. Магматичні породи, їх класифікація, речовинний склад, структура, текстура, форми залягання. Роль магматичних процесів у формуванні земної кори. Магматизм і утворення родовищ корисних копалин.

**4.6. Метаморфізм.** Основні причини і умови метаморфізму. Роль температури, тиску та принесення речовини при процесах метаморфізму. Основні види метаморфізму: регіональний, контактний (термальний і метасоматичний), дислокаційний, ударний. Зони метаморфізму і метаморфічні фації. Класифікація, речовинний склад, структура і текстура, форми залягання метаморфічних гірських порід. Роль метаморфізму в формуванні земної кори. Корисні копалини, пов'язані з метаморфічними породними комплексами.

#### **5. Антропогенні геологічні процеси**

**5.1. Класифікація антропогенних геологічних процесів і їх чинники.** Антропогенні, природно-антропогенні, антропогенні геологічні процеси. Діяльність людини як основний чинник антропогенних геологічних процесів. Геологічне середовище. Антропогенна геологія. Екологічні проблеми, пов'язані з розвитком антропогенних геологічних процесів.

**5.2. Антропогенні зміни екзогенних процесів.** Вплив діяльності людини на процеси вивітрювання. Вплив діяльності людини на розвиток карстових і осувних явищ. Морська абразія і її інтенсифікація під впливом

діяльності людини. Екологічні наслідки розвитку антропогенних екзогенних процесів.

**5.3. Антропогенні зміни ендегенних процесів.** Технотектоніка. Причини виникнення тектонічних рухів під впливом діяльності людини. Техногенні землетруси. Опосередкований вплив людини на розвиток магматичних і метаморфічних процесів. Екологічні наслідки розвитку антропогенних ендегенних процесів.

**5.4. Охорона геологічного середовища.** Охорона довкілля та геологічного середовища залежно від видів діяльності людини. Гірничодобувна промисловість – основний чинник порушення геологічного середовища. Поняття про комплексне використання надр і комплексну розробку родовищ. Закон України про охорону природи та навколишнього середовища.

## II. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ

При вивченні дисципліни «Геологія» студенти знайомляться з будовою, складом і історією формування земної кори, особливостями різноманітних геологічних процесів, які відбуваються в межах внутрішніх і зовнішніх геосфер Землі, причинами їх виникнення та продуктами діяльності, включаючи утворення мінералів, порід, корисних копалин і форм рельєфу земної поверхні; вивчають основні мінерали та гірські породи; знайомляться з методами вивчення геологічних об'єктів; оволодівають навичками діагностики мінералів, гірських порід і побудови геологічних карт та розрізів. Курс орієнтований також на вивчення змін властивостей природного середовища загалом і земної кори та рельєфу її поверхні зокрема під впливом діяльності людини.

Курс вивчається протягом двох семестрів. В осінньому семестрі студенти повинні скласти графік організації самостійної роботи з урахуванням виконання та здачі контрольного завдання, а також підготовку до складання іспиту.

Програма вивчення курсу передбачає декілька послідовно пов'язаних між собою етапів:

1. У I семестрі передбачено проведення лекцій та лабораторних занять, метою яких є ознайомлення студентів зі змістом дисципліни, загальних тем курсу, оволодіння навичками визначення мінералів, гірських порід, складання геологічних карт та розрізів, а також видачу контрольних завдань, самостійної роботи з літературою та виконання контрольного завдання, консультації;

2. II семестр присвячено консультаціям, співбесідам за результатами виконання контрольних завдань та складанню іспиту.

Виконання контрольного завдання допоможе студентам закріпити знання, отримані в процесі самостійної роботи. Студенти, які *не виконали контрольного завдання до складання іспиту не допускаються.*



На лекціях студенти знайомляться з теоретичними основами курсу. Основна мета лабораторних занять полягає в отриманні студентами навичок діагностики мінералів, гірських порід, складанні елементарних геологічних карт та геологічних розрізів.

### III. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ ТЕМ КУРСУ

#### 1. Загальні відомості про геологію як науку

##### *Загальні відомості*

Геологія – це наука про склад, будову, розвиток Землі та процеси, які відбуваються в її надрах, а також на поверхні, включаючи водну і повітряну оболонки; про утворення мінералів і гірських порід, їх хімічний склад та фізичні властивості; про закони формування і закономірності поширення корисних копалин, а також економічну доцільність використання мінеральної сировини; про утворення геоморфологічних елементів земної поверхні та вплив діяльності людини на довкілля.

Фундаторами геології як науки слід вважати М. Ломоносова (Росія), Д. Геттона (Шотландія) та А. Вернера (Саксонія). На сучасному етапі розвитку геологія об'єднує низку наук про Землю, які складають самостійні наукові напрямки. Це речовинна геологія, динамічна геологія, історична геологія і прикладна геологія. *Речовинну геологію* представляють такі галузі науки, як кристалографія, мінералогія, петрографія, літологія, геохімія. *Динамічна геологія* об'єднує науки про геодинамічні процеси, які відбуваються на поверхні Землі та в її надрах і є рушійною силою діалектичного розвитку планети. До них належать геотектоніка, сейсмологія, вчення про магматизм та метаморфізм, гідрогеологія, гідрологія, лімнологія, океанологія, седиментологія, гляціологія, геокріологія та інші. Напрямок *історичної геології* представляють власне історична геологія, стратиграфія, палеонтологія, палеогеографія, палеокліматологія. До *прикладного напрямку* геології належать такі науки, як регіональна геологія, вчення про корисні копалини, металогенія, мінерагенія, вчення про методи пошуків та розвідки корисних копалин, інженерна геологія, економічна геологія, а також рудникова геологія і гірничопромислова геологія, які вивчають методи та шляхи геологічного забезпечення гірничого виробництва при проектуванні, спорудженні, експлуатації та ліквідації гірничих підприємств. У зв'язку з суттєвим впливом на геологічне середовище людини І. Параньком пропонується виділення як самостійного наукового напрямку *антропогенної геології*, мета якої полягає у всебічному вивченні будови, складу і закономірностей розвитку антропогенних, природно-антропогенних, антропогенно-природних геологічних систем, раціональному формуванні мінерально-сировинної бази світу і обґрунтуванні економічної доцільності використання мінеральних ресурсів. Цей напрям геології повинен об'єднати

екологічну геологію, яка спрямована на захист геологічного середовища від негативного впливу діяльності людини, та економічну геологію, прерогативою вивчення якої є економічне обґрунтування доцільності використання мінеральних ресурсів і формування мінерально-сировинної бази світу загалом і окремих країн зокрема.

### **Методичні вказівки**

Необхідно зрозуміти, що геологія в епоху науково-технічного прогресу займає важливе місце в житті людини не тільки як галузь народного господарства, метою якої є забезпечення людства мінеральною сировиною у вигляді корисних копалин, а це й наука про Землю, її будову та склад, закономірності розвитку планети загалом і земної кори зокрема, через пізнання яких людство зможе запобігти екологічній катастрофі планетарного рівня, на порозі якої ми зараз стоїмо. У зв'язку з цим студенти повинні добре засвоїти зміст, мету і завдання курсу, фундаментальне та прикладне значення геології, її місце серед наук природничого циклу.

### **Питання для самоконтролю**

1. Сучасне розуміння геології як природничо-історичної науки.
2. Фундатори геологічної науки.
3. Наукові напрями геології, їх мета та завдання.
4. Роль геології в формуванні світогляду людини.

## **2. Загальні відомості про будову, склад і історію формування земної кори**

### **2.1. Будова земної кори**

#### **Загальні відомості**

Об'єктом вивчення геології є земна кора, яка складається з осадового, гранітного та базальтового шарів. Виділяється чотири типи земної кори: континентальний, океанічний, субконтинентальний, субокеанічний. Межею між земною корою і мантією є границя Мохоровічіча. Всі геосфери Землі знаходяться у тісному взаємозв'язку. Потужність земної кори змінюється від 5–12 км у межах океанів до 70–75 км під молодими гірськими областями. Середня потужність складає 33 км.

У будові *континентального типу* земної кори беруть участь (зверху донизу): осадовий, «гранітний» (граніто-метаморфічний) і «базальтовий» (грануліто-базитовий) шари. Осадовий шар представлений осадовими гірськими породами (пісковики, глини, вапняки, аргіліти, алевроліти), швидкість проходження сейсмічних хвиль в яких складає 3–5 км/сек., а його потужність змінюється від перших кілометрів у межах рівнин до 15–20 км у гірських областях. «Гранітний шар» складений на 50% гранітами та на 40% метаморфічними породами (гнейсами і сланцями). Його потужність

змінюється від 15–20 км під рівнинами до 20–25 км у межах гірських областей, а швидкість проходження сейсмічних хвиль знаходиться в діапазоні 5,5–6,4 км/сек. «Базальтовий шар» репрезентований інтрузивними породами основного складу (базитами) та метаморфічними утвореннями високих ступенів метаморфізму (гранулітами). Його потужність змінюється від 10 до 15 км під рівнинами і від 25 до 35 км – в районах гірських споруд, а швидкість поширення сейсмічних хвиль складає 6,6–7,2 км/сек.

«Гранітний» і «базальтовий» шари розділені сейсмічною межею Конрада, яка характеризується стрибкоподібним зростанням швидкості проходження сейсмічних хвиль від 6,0 до 6,5 км/сек.

*Океанічний тип* кори характеризується трьохшаровою будовою. Тут виділяються (зверху донизу): осадовий шар, вулканогенно-осадовий і «базальтовий». На відміну від континентального типу, осадовий шар представлений пухкими осадами. Його потужність змінюється від декількох сотень метрів до 1 км, а швидкість поширення сейсмічних хвиль у цих породах становить 2,0–2,5 км/сек. Вулканогенно-осадовий шар, потужність якого змінюється від 1 до 3 км, складений перешаруванням вулканічних порід (базальтів) і осадових утворень (карбонатні та кременисті породи). Швидкість проходження сейсмічних хвиль у його межах становить 3,5–4,4 км/сек. «Базальтовий» шар за складом і фізичними властивостями подібний до «базальтового» шару кори континентального типу, а його потужність змінюється від 3,5 до 5,0 км.

*Субконтинентальний тип* властивий для острівних дуг і окраїн материків. За будовою він аналогічний до кори континентального типу, але відрізняється від останнього значно меншою потужністю осадового (0,5–5 км) та «гранітного» (5–10 км) шарів, а також відсутністю чітко вираженої сейсмічної межі Конрада.

*Субокеанічний тип* поширений під внутрішньоконтинентальними морями глибиною понад 2 км і відрізняється від власне океанічного відсутністю вулканогенно-осадового шару, а осадовий шар безпосередньо залягає на «базальтовому».

Україна розташована на корі континентального типу, а акваторія Чорного моря – на субокеанічній корі. Спостерігається чітка закономірність між потужністю кори і будовою рельєфу території. У Карпатському регіоні потужність кори становить 45–55 км, на території Волино-Подільської височини – 40–45 км, під Українським щитом (Придніпровська височина) – 45–55 км, у межах Придніпровської низовини – 35–40 км, під Донецьким кряжем – 40–45 км, а під Причорноморською низовиною – 25–35 км. В акваторії Чорного моря має місце зменшення потужності коризи сходу на захід від 25–30 до 15–20 км.

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти склад та будову типів земної кори, знати на основі результатів яких методів вивчення глибинної будови кори виділені основні та

допоміжні типи, познайомитись із загальними особливостями будови земної кори в межах території України.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Що таке земна кора?
2. Назвіть основні та допоміжні типи земної кори.
3. Схарактеризуйте будову та склад кори континентального типу.
4. Дайте характеристику кори океанічного типу.
5. У чому полягає відмінність між корою континентального і субоконтинентального типів?
6. У чому полягає відмінність між корою океанічного і субокеанічного типів?
7. Що таке «межа Конрада» і «межа Мохоровічіча»?
8. Розкрийте загальні особливості будови кори під територією України.

## **2.2. Речовинний склад земної кори**

### **Загальні відомості**

Земна кора складена різними за походженням групами гірських порід – магматичними, метаморфічними, осадовими. Про її речовинний склад можна судити через послідовне вивчення хімічних елементів, мінералів і гірських порід.

Найбільш поширеними *хімічними елементами* в земній корі, кларки яких перевищують одиницю або близькі до неї, є кисень, кремній, алюміній, залізо, магній, кальцій, калій, натрій та водень. Вони складають більше 98% земної кори і називаються породоутворюючими, або петрогенними. Елементи, які характеризуються незначними кларками, утворюють групу рідкісних або розсіяних елементів. Руди металевих корисних копалин складають так звані металогенні елементи.

**Мінерали** – це природні хімічні сполуки або окремі елементи, які утворились унаслідок фізико-хімічних процесів, що відбуваються в земній корі та на її поверхні. Мінерали утворюють кристали і лише незначна їх кількість знаходиться в аморфному стані. Форма кристалів залежить від закономірного розташування в просторі атомів, іонів, молекул. Упорядковане розташування останніх утворює структуру кристалів, або кристалічну ґратку.

У природі мінерали зустрічаються у вигляді окремих кристалів або мінеральних агрегатів, які утворюють *друзи, щітки, секреції, конкреції, мигдаліни, жєоди, ооліти, сталактити та сталагміти*. Внутрішня будова мінералів і хімічний склад обумовлюють їх фізичні властивості: твердість, ковкість, колір, колір порошку, спайність, злам, питому вагу та ін.

Сьогодні відомо понад 2500 природних мінералів, однак тільки біля 50 з них користуються найбільшим поширенням і входять до складу всіх гірських порід земної кори.

За хімічним складом, кристалічною структурою та природою утворення всі мінерали діляться на класи. До найпоширеніших належать мінерали таких класів: *самородних елементів, сульфідів, галогідних сполук, оксидів та гідроксидів, карбонатів, сульфатів, фосфатів і силікатів.*

Група мінералів, які утворились у близьких умовах, складають *гірські породи*, які поділяються на три основні петрогенетичні групи: *магматичні*, що утворюються внаслідок застигання в земній корі або на її поверхні магми та лави; *осадові*, які формуються на поверхні земної кори як наслідок діяльності різноманітних природних процесів та явищ; *метаморфічні*, що є продуктом переробки в глибинних умовах під впливом високих тисків та температур існуючих уже магматичних, осадових, а також метаморфічних порід.

Магматичні породи за умовами їх утворення поділяються на *інтрузивні* – ті, що утворились у результаті застигання магми в земній корі, та *ефузивні*, які сформувались на земній поверхні внаслідок вулканічної діяльності.

За вмістом оксиду кремнію ( $\text{SiO}_2$ ) усі магматичні породи поділяються на чотири групи: *ультраосновні* (вміст  $\text{SiO}_2$  не перевищує 45%), *основні* ( $\text{SiO}_2$  45-52%), *середні* ( $\text{SiO}_2$  52-65%) та *кислі* ( $\text{SiO}_2$  більше 65%).

Осадові породи за своєю природою поділяються на чотири генетичні групи: *уламкові, глинисті, хемогенні та органогенні.*

Уламкові породи утворюються внаслідок механічного руйнування існуючих вже порід і накопичення уламків. Залежно від величини уламків вони поділяються на три гранулометричні типи: *грубоуламкові*, розмір уламків яких перевищує 2 мм; *середньоуламкові* з розміром уламків 2 – 0,5 мм; *дрібноуламкові*, складені з уламків розміром від 0,05 до 0,005 мм.

Глинисті породи складаються з дуже дрібних кристалічних, рідко аморфних зерен глинистих мінералів розміром менше 0,02 мм. Серед них розрізняють глини та аргіліти – сильно ущільнені глини.

Хемогенні породи утворюються шляхом випадання мінеральних солей із високомінералізованих розчинів, а органогенні є результатом життєдіяльності живих організмів, їх подальшого відмирання та накопичення.

Хемогенно-органогенні породи за хімічним складом діляться на карбонатні, кременисті, галогідні, сульфатні, залізисті, глиноземисті, фосфатні і каоустобіоліти.

Метаморфічні породи поділяються на ортопороди та парапороди. Ортопороди – це ті, які утворились унаслідок метаморфізму існуючих магматичних утворень, а парапороди є результатом метаморфізму осадових порід.

### *Методичні вказівки*

Необхідно засвоїти основні відомості про хімічний склад земної кори, середні вмісти хімічних елементів у земній корі (кларки); знати, які хімічні елементи належать до петрогенних, розсіяних, металогенних; розкрити поняття «мінерал» та «гірська порода»; знати класифікацію мінералів та

основних представників окремих класів; засвоїти класифікації гірських порід за умовами їх утворення (петрогенну), хімічним та гранулометричним складом; знати основних представників групи магматичних, метаморфічних, осадових порід; на прикладі речовинного складу земної кори обґрунтувати концепцію рівнів організації речовини в природі.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Назвіть основні хімічні елементи земної кори.
2. Що таке кларк?
3. Розкрийте поняття «мінерал».
4. Назвіть основні фізичні властивості мінералів, які лежать в основі їх діагностики.
5. Розкрийте класифікацію мінералів за хімічним складом; наведіть приклади основних представників кожного класу.
6. Розкрийте поняття «гірська порода».
7. На які петрогенетичні групи поділяються магматичні гірські породи?
8. Розкрийте класифікацію магматичних порід за хімічним складом; наведіть приклади основних представників груп.
9. На які групи поділяються уламкові гірські породи за гранулометричним складом; наведіть приклади порід кожної групи.
10. Наведіть приклади хемогенних і органогенних гірських порід.
11. Розкрийте поняття «метаморфічна порода».
12. Наведіть приклади орто- та парпорід.

## **2.3. Структурні елементи земної кори**

### **Загальні відомості**

Найбільш крупними структурними елементами земної кори, які відрізняються за характером будови, а також чітко простежуються на земній поверхні, є *континенти* і *океани*. У свою чергу структурними елементами океанів є *серединно-океанічні хребти* та *океанські плити*. Перші являють собою рухливі пояси, які виконують роль своєрідних швів між *літосферними плитами* як основних структурних елементів літосфери. Океанським плитам відповідає ложе океанів, ускладнене абісальними улоговинами та підводними підвищеннями. На континентах до основних структурних елементів належать *орогени*, або гірські споруди, та *платформи*, які в геоморфологічному відношенні відповідають рівнинам. Орогени, які ще називають геосинкліналями, рухливими геосинклінальними поясами, – це вузькі, лінійні ділянки земної кори з підвищеною ендегенною активністю (землетруси, вулканічні проявлення, інтенсивні вертикальні та горизонтальні рухи блоків земної кори). Платформи – тектонічно спокійні ділянки земної кори, вони зазвичай асейсмічні та авулканічні, близькі до ізометричної форми.

Платформи складені структурними елементами вищих порядків до яких належать: *щити, плити, синеклізи, антеклізи, авлакогени, вали, западини*. За віком фундаменту розрізняють древні та молоді платформи. Древні платформи, або кратони, характеризуються наявністю фундаменту складеного метаморфічними породами докембрійського віку, їх осадовий чохол репрезентований відкладами палеозойської, мезозойської та кайнозойської ер. Для молодих платформ властивий складчастий палеозойський фундамент, чохол представлений мезо-кайнозойськими утвореннями.

Структурними елементами геосинкліналей є *мегсинкліналіторії, мегантисинкліналіторії, синклінорії, антиклінорії, синеклізи, антеклізи*, а також *серединні масиви, передові прогини та міжгірські западини*.

Геосинкліналь, або геосинклінальна область, – це складні за структурою ділянки земної кори, які складені з низки окремих, відносно вузьких, геосинклінальних прогинів, розділених піднятими геоантисинклінальними зонами. Геосинкліналь – це сукупність взаємопов'язаних загальними рисами становлення геосинклінальних прогинів та геоантисинклінальних зон, із властивими кожному з цих елементів особливостями режимів розвитку.

Окремі геосинклінальні прогини й геосинклінальні області з часом припиняли своє існування, і на їхньому місці формувались відносно стабільні ділянки земної кори – платформи. Завершення геосинклінального режиму розвитку геосинклінальних областей знаменувало початок орогенезу – гороутворення. Починаючи з рифей-вендського часу (пізній протерозой), який носить назву неоген, в історії розвитку Землі нараховується п'ять планетарних фаз (епох) складчастості (гороутворення): *байкальська, каледонська, герцинська, кimmerійська та альпійська*.

Більша частина території України розташована на південному заході Східноєвропейської платформи, де виділяються український щит, Волино-Подільська та Руська плити. Останню ускладнюють Дніпровсько-Донецька западина і Українська синекліза. Фундаментом цієї платформи є докембрійські породи, а осадовий чохол складений утвореннями палеозойської, мезозойської та кайнозойської ер. На півдні України (рівнинний Крим і Переддобруджа) знаходиться молода Скіфська платформа, фундамент якої складають породи палеозою, а чохол – мезо-кайнозойські відклади. Окрім того, на території України присутні геосинклінальні (складчасті) області. Це передусім Донбас, який належить до споруд герцинської фази складчастості, мезо-кайнозойська геосинкліналь Гірського Криму та альпійська складчаста система Українських Карпат.

### **Методичні вказівки**

Необхідно знати структурні елементи океанів і континентів, засвоїти, що таке платформа, геосинкліналь, щит, плита, авлакоген, западина, антиклінорії, синклінорії, фази складчастості (гороутворення), а також знати, які структурні елементи земної кори присутні в межах території України.

### Запитання для самоконтролю

1. Схарактеризуйте найбільші структурні елементи земної кори.
2. Назвіть структурні елементи континентів і океанів.
3. Що таке платформа? З яких структурних елементів вищих порядків складається платформа?
4. Що таке геосинклінальні (орогенні) області? Які структурні елементи беруть участь у їх будові?
5. Назвіть основні фази складчастості (етапи гороутворення).

## 2.4. Вік Землі та історія її формування

### Загальні відомості

Перші науково обґрунтовані гіпотези про виникнення Землі та інших планет Сонячної системи були розроблені Ж. Д. Леклерк де Бюффоном (катастрофічна гіпотеза), І. Кантом і П. Лапласом ("гаряча" гіпотеза Канта-Лапласа). У 1944 р. О. Шмідт розробив "холодну" гіпотезу (метеоритну). Сучасні уявлення про виникнення Землі пов'язують із вибухом так званої "наднової зірки" і утворення планетоземалей шляхом конденсації «пилової плазми». Вік Землі складає 4,0-4,5 млрд. років. Історія Землі поділяється на *еони, ери та періоди*, які є основними таксономічними одиницями геохронологічної шкали. Виділяються два еони – *криптозойський*, або докембрійський (архейська та протерозойська ери), і *фанерозойський*, що об'єднує палеозойську, мезозойську та кайнозойську ери. Вони характеризуються своїми особливостями геологічного розвитку планети, включаючи еволюцію життя на Землі, формування океанів і континентів, становлення атмосфери та гідросфери.

Протягом криптозойського еону відбувалось становлення континентального та океанічного типів земної кори. У ранньому археї сформувались протоконтинент Мегагея і протоокеан Мегаталаса. Це був етап пермобільного розвитку кори. У кінці архею Мегагея (Пангея-I), завдяки континентальному рифтогенезу (проторифтова стадія розвитку земної кори), розколотась на шість мегаблоків, які в подальшому стали ядрами майбутніх континентів. Архейський період ознаменувався появою спершу безліттинних, а пізніше одноклітинних організмів і формуванням газової облонки Землі (пропоатмосфери).

У протерозойський час, який характеризується протогеносинклінально-платформним режимом розвитку земної кори, архейські проторифти були успадковані протогеносинклінальними прогинами, у яких відбувалося накопичення потужних товщ осадових порід, особливо теригених. У ранньопротерозойській океаносфері активно розвивались міководорості, акрітархії та фітофосилії. Під кінець раннього протерозою сформувався суперконтинент Гондвана, а в північній півкулі утворились три



протоконтинентальні брили: Північноамериканська, Східноєвропейська та Сибірська, які були відокремлені від Гондвани субширотним океаном Палеотетис.

Пізній протерозой ознаменувався розкидом ідіакаро-вендської фауни і потужними висхідними рухами земної кори, що призвело до її тектонічної перебудови. У цей час чітко визначились ділянки земної кори з активними ендегенними процесами і відносно стабільні ділянки, що й поклало початок розвитку геосинклінальних поясів та платформних областей.

Протягом раннього палеозою, завдяки байкалькому та каледонському тектонегензу (фаз складчастості), відбулось збільшення площі протоконтинентальних брил і утворення в північній півкулі Північноатлантичного суперматрика, відомого також під назвою Лавренція, який об'єднував Північноамериканську та Східноєвропейську протоконтинентальні брили, з'єднані складчастими спорудами каледонід. Герцинський тектоногенез, який проявився в кінці палеозою, спершу об'єднав Лавренцію з Сибірською протоконтинентальною брилою, що призвело до утворення суперматерика Лавразія. Пізніше через закриття Середземноморсько-Тихоокеанського геосинклінального поясу на місці якого існував океан Палеотетис, відбулося з'єднання Лавразії з Гондваною, унаслідок чого утворився сурматерик Пангея-II. Однак, уже на початку мезозойської ери знову відбулось розкриття зазначеного геосинклінального поясу з утворенням океану Мезотетис, який розділив Гондвану і Лавразію.

Друга половина мезозойської ери ознаменувалась потужним внутрішньоконтинентальним рифтогенезом, який спричинив розколювання Лавразії та Гондвани, формування вторинних Північного Льодовитого, Атлантичного, Індійського океанів і виокремлення всіх континентів, які завершили формувати свій геоморфологічний вигляд у кайнозой.

Палеозойська ера – це ера активного формування біосфери. У кембрійський період з'являються перші скелетні організми, у силурі наземні рослини, у девоні – перші наземні рептилії, кам'яновугільний період ознаменувався активним розвитком деревної флори.

Мезозойська ера, окрім панування на планеті динозаврів, характеризувалась також появою перших квіткових рослин і примітивних ссавців. Потужне вимирання біомаси під кінець мезозою поклало початок розвитку відмінної від палеозой-мезозойської фауни і флори. Це позначилось на активному розвитку ссавців, птахів, плазунів, костистих і хрящових риб, а також різноманітні рослинного світу. Однак, найбільшим досягненням еволюції органічного світу в кайнозойську еру була поява приматів і, відповідно, людини.

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти загальний характер направленості розвитку Землі від початку її формування до наших днів; оволодіти знаннями про методи визначення віку землі, розуміти поняття «відносний вік» і «абсолютний вік»; знати геохронологічну шкалу; мати загальні уявлення про еволюцію життя на

планеті, поступовий та закономірний характер формування атмосфери, гідросфери, океаносфери; розуміти механізм формування континентів, рельєфу поверхні Землі; уміти прогнозувати подальший розвиток нашої планети, базуючись на відомостях про загальну історію розвитку Землі.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Розкрийте сучасні уявлення про утворення Землі як планети.
2. Який вік Землі? Схарактеризуйте методи визначення геологічного віку гірських порід.
3. Схарактеризуйте геохронологічну шкалу.
4. Розкрийте загальні риси розвитку Землі в докембрії.
5. Розкрийте загальні риси розвитку Землі в палеозої, мезозої та кайнозої.
6. Назвіть гірські області, що утворились унаслідок проявлення байкальської, каледонської, герцинської, кіммерійської та альпійської фаз складчастості (epoch тектоногенезу).
7. У який геологічний час виникли Гондвана і Лавразія?
8. Коли почалось формування Атлантичного та Індійського океанів?
9. Коли утворились Гірський Крим і Українські Карпати?
10. У який геологічний час з'явилися перші наземні рослини і тварини?

### **2.5. Геодинамічні процеси – основна рушійна сила діалектичного розвитку земної кори**

#### **Загальні відомості**

В основі діалектичного розвитку Землі загалом і земної кори зокрема лежить тісний взаємозв'язок між геодинамічними процесами, які залежно від місця їх проявлення поділяються на дві групи – ендегенні та ексוגенні.

**Ендегенні** геодинамічні процеси – це процеси, що відбуваються в надрах Землі і джерелом енергії яких є внутрішня енергія планети. До них належать *тектонічні рухи, магматизм та метаморфізм*. Вони займали провідне місце в ранній історії розвитку Землі (криптозойський еон). Завдяки інтенсивному проявленню цих процесів у докембрійський час відбулось формування континентального та океанічного типів кори, закладення стабільних і рухливих її ділянок, тобто становлення платформ та геосинкліналей, утворення океанів і континентів, гірських та рівнинних областей. Усі процеси взаємопов'язані. Тектонічні рухи сприяють виникненню умов для розвитку магматизму та метаморфізму, проявлення магматичних процесів супроводжується метаморфічними змінами в складі земної кори і обумовлює виникнення тектонічних рухів на локальних ділянках. При метаморфізмі (ультраметаморфізм) можливе утворення анатектичної магми, що сприяє породженню магматизму.

*Екзогенні* геодинамічні процеси – це процеси, які відбуваються на земній поверхні і джерелом енергії яких є Сонце. До них відносяться *вивітрювання, денудація, акумуляція та діагенез*. Вивітрювання сприяє зміні властивостей мінералів і руйнуванню існуючих гірських порід під впливом зовнішніх природних чинників; денудація – це процес перенесення продуктів вивітрювання природними чинниками, якими слугують вітер, дощові і талі води, води тимчасових і постійних водотоків, рухи води в морях і океанах, рух льодовиків; акумуляція – накопичення перенесених продуктів вивітрювання в понижених ділянках рельєфу земної поверхні і формування пухкого осадку; діагенез – процес перетворення пухкого осадку в тверду гірську породу.

Екзогенні процеси є основними при формуванні групи осадових гірських порід, а вони сприяють також утворенню морфоскульптурного рельєфу земної поверхні.

Екзо- та ендегенні процеси взаємопов'язані, що забезпечує кругообіг геологічної речовини в природі. Першими на Землі були магматичні породи, продукти руйнування їх зовнішніми чинниками ставали основою для формування осадових утворень, які пройшовши стадію діагенезу і катагенезу, у подальшому підлягали метаморфізму, а при ультраметаморфічних перетвореннях метаморфічні породи знову ставали магмою. Отже, ніщо не зникало безслідно, тільки через геодинамічні процеси відбувалось і відбувається перетворення геологічної речовини з утворенням нових систем на більш якісному рівні, саме це і лежить в основі діалектичного розвитку Землі загалом та земної кори зокрема.

### ***Методичні вказівки***

Необхідно засвоїти, що таке екзогенні та ендегенні геодинамічні процеси, як їх взаємозв'язок забезпечує не тільки кругообіг геологічної речовини, але й діалектичний розвиток Землі загалом та земної кори зокрема; знати, на яких етапах розвитку Землі які процеси переважали.

### ***Запитання для самоконтролю***

1. Назвіть ендегенні геодинамічні процеси.
2. Назвіть екзогенні геодинамічні процеси.
3. Поясніть взаємозв'язок між ендегенними процесами.
4. Поясніть взаємозв'язок між екзогенними процесами.
5. Розкрийте суть кругообігу геологічної речовини через взаємозв'язок геодинамічних процесів.
6. Яким геодинамічним процесам належить основна роль при диференціації земної кори на континентальний і океанічний типи та становленні її основних структурних елементів?
7. Які геодинамічні процеси задіяні в формуванні морфоскульптурних форм рельєфу?

### 3. Екзогенні геологічні процеси

#### 3.1. Вивітрювання

##### *Загальні відомості*

Вивітрювання – руйнування гірських порід і мінералів під впливом зовнішніх чинників. Розрізняють *фізичне*, *хімічне* та *органічне* вивітрювання. Чинником фізичного вивітрювання є прикладених ззовні на породи або мінерали фізичної сили. Воно поділяється на механічне, коли руйнування відбувається із застосуванням механізмів, і температурне, причиною якого є коливання добової, сезонної або річної температури атмосфери. Основним чинником хімічного вивітрювання є вода, як хімічний агент, та кисень. За таких умов вивітрювання відбувається шляхом розчинення, окислення і дегідратації мінералів. При органічному вивітрюванні основна роль належить життєдіяльності організмів, зазвичай це різноманітних бактерій та амінокислот, які виділяються певними представниками біосфери.

Основними продуктами вивітрювання є *елювій*, *грунти* та *кори вивітрювання*. Серед останніх виділяють площинні і лінійні кори вивітрювання. Елювій – це продукти вивітрювання, які залишаються на місці. Грунти – це елювій, збагачений гумусом (органічною речовиною). Кори вивітрювання – це структуровані продукти вивітрювання. Їх будова підпорядкована кліматичному чиннику. При гумідному кліматі, коли працюють усі види вивітрювання, профіль кори вивітрювання репрезентований такими зонами (знизу догори): зона дезінтеграції, яка представлена великими брилами гірських порід розділених тріщинами; щебінчаста зона, складена щебінкою, засипаною більш дрібними уламками піщанистої фракції; піщаниста зона, репрезентована уламками порід і мінералів, розміром менше 2 мм, засипаних тонкопилюватим матеріалом; глиниста зона, складена перезволоженим пилюватим матеріалом; зона ґрунтів. При азидних кліматичних умовах присутні тільки зона дезінтеграції, щебінчаста і піщаниста, а в умовах холодного клімату – дезінтеграції та щебінчаста.

Усі види вивітрювання працюють одночасно, з перевагою того чи іншого виду залежно від кліматичних фізико-географічних умов. В умовах гумідного клімату всі види протікають відносно однаково, при аридному кліматі переважає температурне вивітрювання (зона пустель), а при холодному – механічне, спричинене зазвичай змінами фізичного стану води.

Із корами вивітрювання, а також іншими продуктами даного процесу пов'язані такі корисні копалини, як боксити (руда для одержання алюмінію), каоліни (сировина для скланої та фаянсової промисловості) розсипи золота, платини і алмазів, а також родовища будівельних матеріалів (щебінки, піску, гравію та інших). Окрім того, вивітрювання готує матеріал для формування уламкових гірських порід

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти, які зовнішні чинники призводять до фізичного, температурного, механічного, хімічного та органічного вивітрювання і за рахунок якої енергії відбуваються фізико-механічні та хімічні зміни в гірських породах і мінералах при вивітрюванні; усвідомити роль клімату і діяльності людини в процесах вивітрювання; уміти пояснити механізм формування елювіальних відкладів і зональність кори вивітрювання; зрозуміти значення впливу клімату на будову профілю кори вивітрювання; засвоїти, які корисні копалини утворюються під впливом процесів вивітрювання.

#### **Запитання для самоконтролю**

1. *Що таке вивітрювання? Назвіть його види.*
2. *Розкрийте чинники вивітрювання.*
3. *Назвіть продукти вивітрювання.*
4. *Схарактеризуйте кори вивітрювання. Розкрийте механізм формування їх зональної вертикальної будови.*
5. *Розкрийте вплив клімату на формування профілю вивітрювання.*
6. *Поясніть процес ґрунтоутворення з позиції процесу вивітрювання.*
7. *Схарактеризуйте корисні копалини пов'язані з кораами вивітрювання.*

## **3.2. Геологічна діяльність вітру**

### **Загальні відомості**

Вітер виконує такі види геологічної роботи: руйнування гірських порід та мінералів шляхом дефляції (розвіювання) і коразії (зіскоблвання), перенесення (транспортування) продуктів руйнування і їх акумуляцію. Накопичені продукти геологічної діяльності вітру називаються *еоловими відкладами*. Найбільш поширеними серед них є піски та леси. Вітер також відіграє суттєву роль у формуванні еолових форм рельєфу, до яких відносяться дюни, бархани, лесові плато, дефляційні улоговини, еолові стовпи, еолові гриби тощо. До корисних копалин у формуванні яких основна роль належить діяльності вітру, відносяться еолові піски та леси.

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти явища дефляції та коразії гірських порід і мінералів, механізми транспортування вітром продуктів руйнування; зрозуміти процес формування еолових форм рельєфу (барханів, дюн, лесових плато, еолових стовпів тощо); з'ясувати корисну і негативну роль геологічної діяльності вітру.

#### **Запитання для самоконтролю**

1. *Які види геологічної роботи виконує вітер?*

2. Що таке дефляція?
3. Що таке коразія?
4. Назвіть еолові відклади; поясніть механізм їх утворення.
5. Схарактеризуйте еолові форми рельєфу.
6. Розкрийте механізм утворення барханів і дефляційних улоговин.
7. Які корисні копалини пов'язані з геологічною діяльністю вітру?

### 3.3. Геологічна діяльність поверхневих вод площинного стоку і тимчасових руслових потоків

#### Загальні відомості

Води площинного стоку – це дощові та талі води, які стікають у вигляді суцільного покриву або густої мережі окремих струмків. Вони виконують такі види геологічної роботи: руйнування, транспортування та акумуляцію продуктів руйнування. Відклади площинного стоку називаються *делювієм*. У високих горах, де провідна роль у переміщенні уламкового матеріалу належить гравітаційним процесам, формуються змішані *колювіально-делювіальні* відклади.

До вод тимчасових руслових потоків належать води ярів та гірських потоків, які виникають періодично. Руйнівна робота вод тимчасових потоків полягає в *ерозії* (розмиванні) гірських порід, що сприяє закладенню та розвитку яру. Розрізняють донну і бокову ерозію. Перша направлена на поглиблення яру, друга – на розширення. Донна ерозія припиняється коли гирло яру досягає *базису ерозії* – абсолютної відмітки рівня води в річці чи озері, куди впадає яр. Після досягнення базису ерозії яр поступово переходить у балку. Уламковий матеріал, що утворюється в результаті ерозії, переноситься водним потоком у підвішеному стані або перекочується по дну яру. На ділянці виходу в річкову долину або інші водоймища відбувається акумуляція цього матеріалу з формуванням пролювіальних відкладів (*пролювію*), які складають своєрідні форми рельєфу, що отримали назву *конуси виносу*.

Тимчасові гірські потоки відрізняються від ярів тим, що вода в них рухається з великою швидкістю, захоплюючи на своєму шляху значну кількість різноманітного уламкового матеріалу, який сприяє інтенсивній ерозійній діяльності. При виході на перегриську рівнину швидкість води різко падає, що сприяє акумуляції принесеного матеріалу і формування пролювію, яким складені конуси виносу. У гірських областях такі тимчасові потоки переростають у *селі*, які в Альпах називають *мурами*.

#### Методичні вказівки

Необхідно засвоїти механізми руйнування водами площинного стоку і тимчасових руслових потоків гірських порід; знати, що таке ерозія, види ерозії, делювій і пролювій; уміти пояснити стадійність розвитку ярів,

формування селів і конусів виносу; засвоїти методи боротьби з ерозією та селевими потоками.

#### **Запитання для самоконтролю**

1. Схарактеризуйте геологічну роботу, яку виконують води площинного стоку і тимчасових руслових потоків.
2. Що таке ерозія і базис ерозії?
3. Розкрийте механізм та стадії утворення яру і методи боротьби з цим негативним явищем.
4. Що таке делювій та колювій?
5. Розкрийте механізм утворення селів і методи боротьби з цим негативним явищем.

### **3.4. Геологічна діяльність рік**

#### **Загальні положення**

Ріки, як і тимчасові руслові потоки, виконують три види геологічної роботи – руйнування гірських порід шляхом ерозії, перенесення зруйнованого матеріалу і його акумуляцію. Для рік також властива донна і бокова ерозія. Перша направлена на поглиблення русла, роль другої полягає в розширенні її долини. Для рік властиві основний і локальний базиси ерозії. Основний базис відповідає рівню басейну, куди впадає ріка, а локальні базиси формуються в місцях загородження русла ріки порогами, уступами або греблями. Зруйнований матеріал, який формується внаслідок річкової ерозії, утворює два види стоку – *твердий* та *розчинний*. Твердий стік – це весь уламковий матеріал, який переноситься водою в підвішеному стані або шляхом перекочування по дну, а розчинний стік формується в результаті розчинення річковою водою мінералів та легкорозчинних порід. Акумуляція твердого стоку відбувається на ділянках поздовжнього профілю ріки через зниження швидкості течії. Такі відклади називаються *алювієм*.

Річкова ерозія та формування алювіальних відкладів сприяють утворенню цілої низки мікроформ рельєфу, які ускладнюють річкову долину. До таких відносяться: *прируслові мілини, водоспади, меандри, заплави, стариці, тераси, дельти та естуарії*.

З продуктами геологічної діяльності рік пов'язано формування розсіпних родовищ золота, алмазів, кіноварі, каситериту, а також родовищ піску та гравію.

#### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти, які види геологічної роботи виконують ріки; знати, що таке алювій, твердий та розчинний стоки рік і як вони формуються, головний і локальний базиси ерозії, які форми рельєфу утворюються в результаті геологічної діяльності рік, які корисні копалини можуть утворюватись при геологічній діяльності рік.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Які види геологічної роботи виконують ріки?
2. Що таке елювій і як він утворюється?
3. Розкрийте механізм утворення меандр та стариць.
4. Схарактеризуйте типи терас; поясніть, як форми утворюються.
5. Поясніть процес утворення дельт і естуаріїв.

### **3.5. Геологічна діяльність підземних вод**

#### **Загальні відомості**

Підземні води – це всі природні води, які знаходяться в рухомому стані нижче земної поверхні в порах, тріщинах, порожнинах гірських порід. Залежно від стану в якому вода знаходяться у гірських породах, розрізняють такі її види: вода у вигляді пари, гігроскопічна вода, плівкова вода, капілярна вода, капельнорідка, у вигляді льоду і кристалізаційна. За походженням підземні води поділяються на *конденсаційні, інфільтраційні, седиментогенні та ювенільні* або магматогенні. Залежно від умов залягання виділяють три типи води: *верховодка, ґрунтові та напірні* (артезіанські). За хімічним складом розрізняють *прісні, солонуваті, солоні* води та *рони*. Підземні води виконують такі види геологічної роботи як: руйнування гірських порід, перенесення продуктів руйнування та їх акумуляція (відкладення). Руйнування гірських порід підземними водами відбувається шляхом їх розчинення. Це явище дістало назву *карстового процесу*, в результаті якого утворюються порожнини в гірських породах нижче земної поверхні або карри – на поверхні. Перенесення продуктів руйнування відбувається водами у розчиненому стані, а акумуляція – шляхом випадання в осадок продуктів розчинення. Основними продуктами руйнівної діяльності підземних вод є *карри, каррові поля, печери, карстові улоговини, колодязі, шахти*, а результатом акумуляції – *сталагміти та сталактити в печерах, травертин, алювіальні відклади* підземних рік тощо.

Підземні води є основним чинником розвитку *осувів*, у зв'язку з чим їх вивчення має велике прикладне значення, направлене на запобігання осувоутворення та розробку заходів боротьби з цим явищем. Окрім того підземні води є цінною корисною копалиною, бо саме вони є основним джерелом питної і мінеральної води. Техногенна діяльність людини призводить до зміни гідродинамічного режиму водоносних горизонтів, появи техногенних горизонтів, забрудненню підземних вод, це впливає на їх хімічні та фізичні властивості і може призвести до утворення техногенного карту чи осувів. У зв'язку з цим підземні води вимагають особливої уваги з позиції збереження їх природних властивостей.

#### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти види підземних вод, їх класифікації за хімічним складом, умовами залягання, природою; ознайомитися з геологічною



роботою підземних вод; зрозуміти процес карстоутворення, механізми формування каррів, корстових порожнин, осувів: знати, які є засоби боротьби з карстоутворенням і осувоутворенням, спричиненими геологічною діяльністю підземних вод, а також заходи, скеровані на захист і збереження підземних вод від негативного впливу діяльності людини.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Що таке водоколекторські властивості гірських порід?
2. Які ви знаєте водопроникні та водотривкі породи?
3. Розкрийте класифікацію підземних вод за умовами їх залягання.
4. Розкрийте генетичну класифікацію підземних вод.
5. Розкрийте класифікацію підземних вод за хімічним складом.
6. Які види геологічної роботи виконують підземні води?
7. Що таке карст? Поясніть механізми його виникнення.
8. Які форми рельєфу утворюються внаслідок проявлення карсту?
9. Поясніть роль підземних вод у розвитку осувів.
10. Поясніть вплив діяльності людини на геологічну роботу підземних вод.

## **3.6. Геологічна діяльність льодовиків**

### **Загальні відомості**

Льодовики – це природні маси кристалічного льоду, які формуються на поверхні Землі в результаті накопичення та перетворення твердих атмосферних опадів (снігу). Сніг перетворюється у *фірн*, а останній – у *глетчерний лід*. Сніг, фірн і глетчерний лід складають льодовики, розташовуючись у зазначеному порядку згори донизу в розрізах останніх. Розрізняють материкові та гірські льодовики. Як перші, так і другі виконують такі види геологічної роботи: руйнування (*екзарацію*), транспортування (перенесення) та акумуляцію продуктів руйнування. Льодовикові відклади, складені з уламків гірських порід називаються *моренами*. Розрізняють серединні, бокові, поверхневі, внутрішні та донні морени. Такі льодовикові води сприяють формуванню тонкозернистих *флювіогляціальних відкладів* – глини і пісків. У процесі геологічної діяльності льодовики утворюються наступні морфо скульптурні форми льодовикового рельєфу: *кари*, *льодовикові цирки*, *трог* (*льодовикові долини*), *друмлини*, *ози*, *зандри*, *зандрові поля*, *ками*. Протягом історії розвитку Землі різні ділянки сучасних континентів перебували під потужним крижаним покривом. Такі періоди називаються *періодами зледеніння*. У межах Європи виявлено сліди трьох останніх (четвертинних) зледенінь, одне з яких, дніпровське, сягало північних та центральних районів території України (до широти м. Дніпропетровськ).

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти механізм утворення льодовиків, основні види геологічної роботи, яку вони виконують, причини руху льодовиків; знати продукти

їх діяльності, які форми рельєфу утворюються в процесі геологічної роботи льодовиків, основні діагностичні ознаки льодовикових моренних і флювіогляціальних відкладів.

#### **Запитання для самоперевірки**

1. *Розкрийте механізм утворення льодовиків.*
2. *Схарактеризуйте види морен і їх властивості.*
3. *Назвіть основні форми рельєфу, які утворюються в результаті геологічної діяльності льодовиків.*
4. *Схарактеризуйте флювіогляціальні відклади.*
5. *Поясніть причини виникнення льодовикових періодів на Землі.*

### **3.7. Геологічні процеси в областях поширення багаторічномерзлих порід**

#### **Загальні відомості**

Гірські породи які знаходяться в мерзлому стані протягом багатьох тисячоліть, називаються багаторічномерзлими породами, а зона їхнього поширення – мерзлою зоною літосфери, або *кріолітозоною*. Такі породи характерні для приполярних широт земної кулі. Основною складовою кріолітозони є підземний лід. Розрізняють чотири типи підземного льоду: похоронений, повторно-жилний, ін'єкційний і конституційний. Другою складовою кріолітозони є підземні води, які діляться на надмерзлотні води сезонно-талого шару, надмерзлотні води наскрізних таліків, води нескрізних таліків і підмерзлотні води. Основними продуктами геологічних процесів у кріолітозоні є повторно-жилний лід, а також різноманітні форми мікрорельєфу серед яких розрізняють *міграційні горби, ін'єкційні горби, булгунахи, гідролоколіти, "кам'яні вінки", куруми, термокарстові улоговини, аласні улоговини та байджерси*.

Райони розвитку багаторічномерзлих порід перспективні на пошуки кам'яного вугілля, нафти та газу.

#### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти, що слід розуміти під багаторічномерзлими породами, у яких районах земної кулі вони поширені; основні складові кріолітозони, класифікацію підземних вод кріолітозони; знати, які види геологічної роботи виконують підземні води кріолітозони, що є основним чинником вивітрювання багаторічномерзлих порід, яке практичне значення має вивчення кріолітозони; особливо слід звернути увагу на форми рельєфу поверхні багаторічномерзлих порід.

#### **Запитання для самоконтролю**

1. *Назвіть географічні райони поширення кріолітозони.*
2. *Схарактеризуйте типи льоду, як основних складників кріолітозони.*

3. Розкрийте механізм утворення повторно-жильового льоду.
4. Схарактеризуйте мікроформи рельєфу, поширені в районах розвитку багаторічномерзлих порід.
5. Схарактеризуйте явище термокарсту.
6. Розкрийте практичне значення вивчення кріолітозони.

### 3.8. Геологічна діяльність озер і боліт

#### Загальні відомості

**Озерами** називаються заповнені водою пониження поверхні суходолу, які не мають зв'язку з водами Світового океану. За походженням озерних улоговин озера поділяються на дві категорії: *екзогенну* та *ендогенну*, які діляться на групи, а останні на типи. Серед екзогенних побутують астроблемні озера, біогенні, гляціогенні, еолові, ерозійні та гравітаційні: категорія ендогенних улоговин об'єднує тектогенні, сейсмогенні та вулканогенні озера. За гідрологічним режимом озера поділяються на безстічні, проточні та озера з перемінним стоком. Усі озера виконують наступні види геологічної роботи: *руйнівну*, виражену в абразії берегів, *перенесення* продуктів руйнування та їх *аккумуляцію*. В озерах утворюються *теригенні*, *органогенні* та *хемогенні* генетичні типи осадків. До теригенних належать *піски*, *алевриту*, *глини*; органогенні відклади представлені зазвичай *сапропелем* і *діатомітом*; хемогенні – це різноманітні *солі* та *боксити*.

**Болотами** називаються ділянки земної поверхні, які характеризуються надлишком вологи в ґрунті та гірських породах. Розрізняють *озерні*, *лугові* та *лісові* болота. Залежно від умов утворення та розташування болота поділяються на *низинні*, *верхові*, *проміжні* і *приморські*. Геологічна робота боліт зводиться до утворення *торфів* (органогенні відклади), а також *болотного вапна*, *залізної руди* та *вівіанітових глин* (хемогенні відклади).

#### Методичні вказівки

Необхідно засвоїти генетичну класифікацію озерних улоговин, класифікацію озер за гідрологічним режимом, механізм озерної абразії і її роль у формуванні теригенних відкладів озер: знати які органогенні та хемогенні відклади утворюються в умовах озер, класифікацію боліт, основні відклади боліт органогенного та хемогенного генезису, які корисні копалини пов'язані з відкладами озер та боліт.

#### Запитання для самоконтролю

1. Схарактеризуйте основні генетичні типи озерних улоговин.
2. Розкрийте суть геологічної роботи озер.
3. Які гірські породи та корисні копалини утворюються в умовах озер.
4. Поясніть процес утворення боліт.
5. Схарактеризуйте основні генетичні типи боліт.
6. Розкрийте суть геологічної роботи боліт.

7. Які гірські породи та корисні копалини утворюються в умовах боліт?

### 3.9. Геологічна діяльність моря

#### Загальні відомості

Під геологічною діяльністю моря слід розуміти всі процеси та явища, які відбуваються в океанах, а також окраїнних та внутрішньоконтинентальних морях. Характер проявлення геологічної діяльності моря залежить від будови дна океанів та морів, солоності та хімічного складу води, газового та температурного режиму, різноманіття органічного світу, динаміки океаносфери тощо. У рельєфі дна океанів виділяються такі планетарні форми: *підводна країна материків*, яка включає шельф, материковий схил та материкове підніжжя, *ложе океану*, *глибоководні жолоби* та *серединно-океанічні хребти*. Солоність морської води відображає сумарну кількість розчинених у ній мінеральних солей змінюється у водах Світового океану від 12 до 43 промілів. В океанській та морській воді присутні майже всі хімічні елементи періодичної системи Менделєєва. Усі води Світового океану характеризуються газовим режимом, обумовленим розчиненими різноманітними газами. Температура поверхневих вод морів та океанів пов'язана з кліматичною зональністю планети і змінюється від 1,8-2,0 до 25-28 °С. Гідростатичний тиск у морях та океанах відповідає вазі товщі води. Основною складовою Світового океану є органічний світ. У його межах мають місце зони з притаманною тільки їм фауною та флорою. Виділяється чотири таких зони: *літоральна* (прибережна), *субліторальна*, *неритова* та *абісальна*.

Геологічна діяльність моря зводиться до *руйнування* гірських порід, *перенесення* матеріалу та його *аккумуляції*. При руйнуванні (*абразії*), а також транспортуванні матеріалу основна роль належить хвильовим рухам води, припливно-відпливним явищам, прибоєм та цунами. Найбільш важливим процесом у межах Світового океану є *аккумуляція* донних осадків, яка називається *седиментацією*. Донні осадки поділяються на такі генетичні типи: *теригенні*, *органогенні*, *полігенні*, *вулканогенні* та *хемогенні*. Окрім формування гірських порід, геологічна діяльність моря сприяє зміні рельєфу берегової смуги. Процеси абразії призводять до утворення *абразивних ніш*, *кلیфів*, *мисів*, а в результаті *аккумуляції* формуються *аккумулятивні тераси*, *коси*, *бари*, *перейми*, *пляжі*, *піщані острови*; життєдіяльність породоутворюючих організмів, особливо колоніальних (водорості, корали), сприяє утворенню *атолів*; вулканічна діяльність на морському дні зумовлює формування *вулканічних островів* і *острівних дуг*.

Відклади морів і океанів багаті на поклади таких корисних копалин, як *фосфорити*, *глауконіт*, *залізо*, *марганець*, *різноманітні будівельні матеріали* (вапняк, пісок, гравій, галечник тощо). Із продуктами підводних вивержень вулканів пов'язані промислові концентрації свинцю, цинку, сірки тощо. У

межах акваторій морів та океанів (здебільшого це зона шельфу) локалізуються потужні поклади *нафти* та *газу*.

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти будову рельєфу дна океанів, класифікацію морів, хімічні та фізичні властивості океанської і морської води (солоність, температурний та газовий режим, тиск і щільність), органічну зональність морів та океанів, класифікацію морських організмів за умовами їх заселення вод Світового океану та способом життя, характеристику хвильових рухів води; знати механізм морської абразії і перенесення матеріалу: засвоїти генетичну класифікацією морських осадків; знати характерних представників гірських порід кожної генетичної групи: розуміти роль геологічної діяльності морів та океанів у формуванні мікроформ рельєфу їх берегової смуги; знати, які корисні копалини пов'язані з осадовими породами морів та океанів.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Дайте характеристику будови рельєфу дна океанів.
2. Схарактеризуйте хімічний склад води морів та океанів.
3. Розкрийте причини динаміки океанської води.
4. Схарактеризуйте процес абразії. Зазначте його роль у формуванні осадових відкладів та мікроформ рельєфу берегової смуги.
5. Дайте характеристику основним генетичним типам морських осадків.
6. Наведіть приклади теригенних порід, які є наслідком геологічної діяльності морів та океанів.
7. Розкрийте роль органічного світу морів та океанів у формуванні групи органогенних порід та наведіть приклади останніх.
8. Розкрийте роль акумуляції осадків у формуванні акумулятивних форм рельєфу берегової смуги морів та океанів. Наведіть приклади.
9. Назвіть основні хемогенні породи, які утворюються в морях та океанах.
10. Назвіть корисні копалини, формування яких пов'язано з геологічною діяльністю морів та океанів.

## **3.10. Діагенез та поняття про фації**

### **Загальні відомості**

**Діагенезом** називається процес перетворення пухких осадків у тверду гірську породу. Він включає обезводнення й ущільнення осадків, цементацію, кристалізацію та перекристалізацію, утворення конкрецій. До післягенетичних змін осадових порід належать: *катагенез*, *метагенез* і *гіпергенез*. Послідовність цих змін у просторі та часі є основною складовою формування осадової частини земної кори та кругообігу геологічної речовини в природі.

**Фація** – це певні фізико-географічні та фізико-хімічні умови, в яких відбувалося формування тих або інших гірських порід. Виділяються *морські, лагенні та континентальні* фації. Група морських фацій включає *прибережну* (літоральну), *мілководну* (верхня частина області шельфу), *помірно глибоководну* (шельфову), *глибоководну* (батіальну) і *дуже глибоководну* (абісальну) фації. Лагунні фації поділяються на фацію *прісних лагун, засолених лагун, естуаріїв та лиманів*. Серед континентальних фацій розрізняють: *елювіальну, фацію схилів, пролювіальну, алювіальну, озерну, болотну, еолову і льодовикову*. Вивчення фаціальної приналежності порід і геологічних розривів є основою реконструкції палеогеографічних подій у минулі геологічні епохи.

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти, що таке діагенез, послідовність діагенетичних змін осаdkу від стадії його накопичення до стадії утворення твердої породи, що відбувається з породою після діагенезу; знати, що таке фація, класифікацію фацій, які породи утворюються в тих або інших фаціальних умовах; мати уявлення про використання результатів фаціального аналізу при реконструкції палеогеографічних обстановок минулих геологічних часів.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Дайте тлумачення терміна «діагенез».
2. Розкрийте послідовність діагенетичних змін пухкого осаdkу.
3. Схарактеризуйте перетворення, що відбуваються в осаdkах при діагенезі.
4. Розкрийте значення термінів «катагенез», «метагенез» і «гіпергенез».
5. Дайте тлумачення терміна «фація».
6. Розкрийте класифікацію фацій.
7. Схарактеризуйте морські фації та наведіть приклади порід, які утворюються в різних фаціальних умовах.
8. Схарактеризуйте континентальні фації; наведіть приклади порід, які утворюються в різних фаціальних умовах.
9. Схарактеризуйте лагунні фації; наведіть приклади порід, які утворюються в різних фаціальних умовах.
10. Розкрийте значення фацій при реконструкції палеогеографічних обстановок.

## **4. Ендогенні геологічні процеси**

### **4.1. Тектонічні рухи та порушення**

#### **Загальні відомості**

Під тектонічними рухами слід розуміти будь-які рухи земної кори, спричинені різними за природою силами внутрішніх геосфер планети. Серед

них розрізняють: *вертикальні, горизонтальні, поверхневі, корові, внутрішньо корові, складчасті, розривні, плікативні і диз'юнктивні*. Тектонічні рухи приводять до порушення первинного залягання порід, в результаті чого формуються різноманітні *плікативні (складчасті) та диз'юнктивні (розривні)* порушення: складки та розломи. Складки поділяються на *антиклінальні і синклінальні*, а за морфологією розрізняють *прямі, похилі, перевернені, лежачі, пірнаючі, відкриті, закриті, ізоклінальні, гребенеподібні, кілеподібні, скринеподібні*. До основних елементів складок належать: *ядро, крила, кут при вершині, склепіння, осьова поверхня, шарнір, осьова лінія, вісь*. За характером вираження в плані складки поділяються на *лінійні, брахіформні, куполоподібні, мульди*. Серед розривних порушень розрізняють *скиди, підскиди, насуви, здвиги, зсуви, покриви, шар'яжі*. До елементів розривних порушень належать: *площина розриву, крила розриву, висяче крило, лежаче крило, кут нахилу площини розриву, горизонтальна та вертикальна амплітуди*. Поєднання розривних порушень утворюють *ступінчасті скиди, грабени, горсти, рифи*. Для визначення положення складок і розривних порушень в просторі використовують елементи залягання верстви, до яких належать: *азимут простягання пласта, азимут падіння та кут падіння*. Елементи залягання визначають за допомогою *гірничого компаса*.

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти класифікації тектонічних рухів, види тектонічних порушень, класифікацію складок за морфологією, елементи складок, види розривних порушень, елементи розривних порушень, їх класифікацію; знати, як визначається положення верстви гірських порід у просторі, що включають елементи залягання гірських порід; уміти користуватися гірничим компасом.

### **Запитання для самоконтролю**

1. *Що слід розуміти під тектонічними рухами?*
2. *Розкрийте класифікацію тектонічних рухів.*
3. *Що таке тектонічні порушення?*
4. *Схарактеризуйте елементи складки.*
5. *Розкрийте морфологічну класифікацію складок.*
6. *Розкрийте причини складкоутворення.*
7. *Розкрийте класифікацію розривних порушень.*
8. *Схарактеризуйте елементи розривних порушень.*
9. *Назвіть елементи залягання гірських порід і дайте їм визначення.*
10. *Розкрийте будову гірничого компаса.*

## **4.2. Землетруси**

### **Загальні відомості**

*Землетруси* – це тектонічні деформації земної кори або мантії, які виникають унаслідок розвантаження накопиченої в надрах планети напруги, що

породжує сейсмічні коливання у вигляді поздовжніх та поперечних хвиль, котрі спричиняють коливання земної поверхні. Такі коливання називаються *сейсмічними хвилями*. Серед них розрізняють *поздовжні, поперечні та поверхневі*. Поздовжні хвилі поширюються вздовж напрямку коливань сейсмічного променя і виражаються в перемінному стискуванні та розтягуванні середовища. Поперечні хвилі – це синусоїдальні коливання, які виникають перпендикулярно до напрямку поширення хвиль. Поверхневі хвилі – це наслідок перетворення основних хвиль поблизу земної поверхні в поперечні до неї синусоїдальні коливання, які поширюються вздовж цієї поверхні.

За природою землетруси поділяються на *вулканічні, денудаційні, техногенні та тектонічні*. Останні характеризуються найбільшою силою і на них припадає близько 95% усіх землетрусів на Землі. Місце виникнення землетрусу називається *гіпоцентром*, а проекція його на поверхню Землі – *епіцентром*. Область, яка підпала під вплив землетрусу, називається *плейстосейстовою областю*. Характер сили землетрусу на картах відображають за допомогою *ізосейст*, тобто ліній, які з'єднують точки (пункти на місцевості) однакової інтенсивності. Сила, або інтенсивність, землетрусів визначаються 12-ти бальною шкалою, або шкалою Ріхтера, в основі якої лежить визначення величини *магнітуди* землетрусу, тобто відносної енергії, яка виділяється в осередку землетрусів. Магнітуда – це безрозмірна величина, яка являє собою логарифм відношення максимального зміщення часток породи (в мікрометрах) при конкретному землетрусі до сталонного дуже незначного зміщення породи. Шкала Ріхтера змінюється від 0 до 8,8 балів при самих сильних катастрофічних землетрусах. Реєстрацію землетрусів проводять за допомогою спеціальних приборів – *сейсмографів*. Райони земної кулі, де найчастіше відбуваються землетруси, називають *сейсмічними районами*. Основними сейсмічними поясами на сьогодні є *Тихоокеанський та Альпійсько-Гімалайський*. Землетруси спричиняють значну шкоду народному господарству, у зв'язку з чим проводиться інтенсивне вивчення їх природи та поведінки з метою розробки заходів, направлених на прогнозування землетрусів. Землетруси, або як їх ще називають *моретруси*, у межах океанічних акваторій (морів та океанів) спричиняють цунамі. Встановлення сейсмічно небезпечних районів має велике значення при проєктуванні спорудження великих промислових комплексів, населених пунктів, а також при розробці родовищ корисних копалин.

### *Методичні вказівки*

Необхідно засвоїти причини і механізм виникнення землетрусів, їх генетичну класифікацію, методи вивчення та визначення сили землетрусів, райони сучасного їх проявлення; розуміти шкалу Ріхтера та 12-бальну шкалу; знати провісників землетрусів, які дозволяють прогнозувати їх виникнення.

### *Запитання для самоперевірки*

1. Поясніть, що собою являють землетруси.



2. Дайте пояснення таким термінам «гіпоцентр землетрусу», «епіцентр землетрусу», «плейстосейсмова область», «ізосейсти».
3. Розкрийте значення терміна «магнітуда».
4. Розкрийте генетичну класифікацію землетрусів.
5. Поясніть причини та механізми виникнення землетрусів.
6. Назвіть райони сучасного проявлення землетрусів.
7. Які природні явища можуть слугувати провісниками землетрусів?

### 4.3. Магматизм

#### Загальні відомості

Близько 95% гірських порід, що складають земну кору, утворилися завдяки магматичним процесам. Магма – це високотемпературний силікатний розплав, насичений газами, водою та її парами. Магматизм включає зародження магми в земній корі, переміщення її у верхні горизонти або виверження на поверхню. Розрізняють *інтрузивний* магматизм, у результаті якого магма застигає на різних горизонтах земної кори, та *ефузивний* магматизм, або вулканізм, при якому магма вивергається на поверхню. Залежно від глибини залягання в надрах Землі, інтрузивні породи поділяються на *абісальні* (глибинні) та *гіпабісальні* (напівглибинні). Серед абісальних інтрузивних тіл розрізняють *батоліти*, *бісміліти*, *етмоліти* і *штоки*. Гіпабісальні інтрузивні тіла за формою та розмірами поділяються на *дайки*, *неки*, *жили*, *діапіри*, *лопотіти*, *факоліти*, *куполи* і *сіли*. За хімічним складом магми всі магматичні породи поділяються на *кислі* ( $\text{SiO}_2 > 65\%$ ), *середні* ( $\text{SiO}_2$  65-52%), *основні* ( $\text{SiO}_2$  52-45%) та *ультраосновні* ( $\text{SiO}_2 < 45\%$ ).

Ефузивний магматизм, або вулканізм – це комплекс явищ пов'язаних із виливанням та викиданням магматичної речовини на поверхню Землі і в атмосферу. Основними продуктами вулканізму є *лава*, *вулканічний попіл*, *вулканічні бомби*, *лапілі*. Породи, які утворюються в процесі вулканічних явищ, називаються ефузивними породами. До них належать лавові породи кислого, середнього, основного та ультраосновного складу, туфи, туфіти, туфопісковики та інші. Процес вулканічної діяльності складається з трьох стадій: *ранньої*, або *субвулканічної*, *головної*, яка включає вулканічне виверження, та *поствулканічної*, або *фумарольної*. Перша стадія передбачає процес підготовки до самого виверження, тобто переміщення магми з підкорового простору в земну кору та формування магматичного осередку (заповненої магмою камери). Друга стадія – це виверження вулкану, яке супроводжується викидом магматичних продуктів через жерло вулкану. Третя стадія – це стадія затухання вулканічної діяльності та виходу на поверхню численних газovo-парових струменів і гарячої води.

Процес вулканічної діяльності поділяється на три категорії: *ефузивну*, де панівне значення належить рідкій лаві; *пірокластову*, коли в атмосферу викидається значна кількість твердих продуктів виверження, при

підпорядкованому виділенні лави та газів; і *експлозивну* – газово-вибухову, яка супроводжується виділенням значної маси газів та сильними вибухами.

При проявленні ефузивного магматизму утворюються продукти трьох типів: *рідкі, тверді та газоподібні*. До рідких продуктів виверження відносяться лави різного складу, з яких при охолодженні утворюються кислі, середні, основні та ультраосновні ефузивні гірські породи. Тверді продукти вивержень характерні для континентальних вулканів і репрезентовані вулканічним попелом, вулканічним піском, вулканічними бомбами, вулканічними брилами, туфами та туфітами. До газоподібних продуктів належать різноманітні гали та пара води. Особливо виділяють *гідротермальні продукти*. Це гарячі розчини, насичені різними газами.

Упродовж історії розвитку Землі вулканічні процеси відігравали суттєву роль у формуванні не тільки певної групи гірських порід, але й рельєфу і клімату, тобто вони мали значний вплив на становлення компонентів географічної оболонки. Вулканічна діяльність знаходиться в активному стані й сьогодні. Виділяється три глобальних пояси, які опоясують земну кулю: *Навколо-Тихоокеанський, Середземноморсько-Індонезійський і Атлантичний*.

Магматизм є одним із основних ендегенних процесів, із яким пов'язано формування цілої низки металевих (цинк, свинець, золото, срібло, ртуть, мідь, нікель, кобальт, вісмут, скандій, ванадій та ін.) і неметалевих (алмаз, топаз, п'єзокварц, барит, сірка та ін.) корисних копалин. Він проявляється виключно в межах ділянок земної кори, які характеризуються геосинклінальним режимом розвитку, або в районах активізації платформ.

### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти механізм руху магми в земній корі, продукти диференціації магматичних розчинів; зрозуміти, в чому полягає відмінність між інтрузивним та ефузивним магматизмом; знати класифікацію інтрузивних тіл за умовами формування та формою і розмірами, які породи утворюються в процесі інтрузивної діяльності, стадії вулканічної діяльності, які продукти характерні для кожної зі стадій, будову вулканів та їх класифікацію; засвоїти класифікацію магматичних порід: знати райони проявлення сучасного вулканізму; розуміти наслідки вулканічної діяльності; розуміти позитивні та негативні сторони проявлення магматичних процесів у житті людини.

### **Заяпитання для самоперевірки**

1. Розкрийте суть поняття «магматизм».
2. Схарактеризуйте типи магматизму.
3. Розкрийте основну суть інтрузивного магматизму.
4. Дайте характеристику інтрузивних магматичних тіл.
5. Розкрийте основну суть ефузивного магматизму.
6. Поясніть будову вулкану.
7. Схарактеризуйте стадії вулканічної діяльності.

8. Дайте характеристику продуктам вулканічної діяльності.
9. Наведіть приклади основних інтрузивних порід.
10. Наведіть приклади основних ефузивних порід.

## 4.4. Метаморфізм

### Загальні відомості

Метаморфізм – це процес перетворення певних властивостей (мінерального складу, текстури, структури) уже існуючих гірських порід під впливом високих температур, тисків та гарячих розчинів. Новоутворені породи називаються метаморфічними. Розрізняють *локальний* і *регіональний* метаморфізм. Перший поділяється на *контактний* та *дислокаційний*. До найбільш поширених порід, утворених внаслідок проявлення контактового метаморфізму, належать *скарни*, *роговики*, *грейзени* і *кварцити*. Ознаками проявлення дислокаційного метаморфізму є *катаклазити*, *мілоніти*, *тектоніти*. До локального метаморфізму належить також *ударний* метаморфізм. Його продукти представляють *імпактити*, *тагаміти*, *зовіти*, *ударні брекчії*, *псевдотахіліти*, *гіпербаричні мінерали* (коесит, стипшовіт, алмаз, лонсей-літ). Основними породами регіонального метаморфізму є *гнейси* та *кристалічні сланці*.

Метаморфізм відбувається в різних фізико-хімічних умовах, які називаються *фаціями* метаморфізму. Розрізняють *гранулітову*, *амфіболітову*, *епідот-амфіболітову* та *зеленосланцеву* фації. Регіональний метаморфізм характерний для геосинклінальних областей фанерозою, а також мав місце в докембрійський період розвитку земної кори, у зв'язку з чим фундаменти древніх платформ складені метаморфічними породами. На ранніх стадіях розвитку Землі метаморфічні процеси відіграли суттєву роль у диференціації земної кори на континентальний та океанічний типи. У межах території України метаморфічні породи беруть участь у будові Українського щита.

З метаморфічними комплексами пов'язані родовища таких металевих корисних копалин, як залізо, золото, поліметали, а також ціла низка неметалевих копалин.

### Методичні вказівки

Необхідно засвоїти чинники, які обумовлюють метаморфічні перетворення гірських порід, класифікацію метаморфічних процесів, основні продукти локального та регіонального метаморфізму, роль метаморфізму в формуванні типів земної кори; знати фації метаморфізму та які мінеральні парагенезиси і породи утворюються, області проявлення метаморфічних процесів, які корисні копалини пов'язані з метаморфічними комплексами порід.

### Запитання для самоперевірки

1. Дайте тлумачення терміна «метаморфізм».
2. Схарактеризуйте типи метаморфізму.

3. Схарактеризуйте види локального метаморфізму, розкрийте механізм його проявлення.
4. Наведіть приклади порід, які утворюються внаслідок контактowego, дислокаційного та ударного метаморфізму.
5. Схарактеризуйте регіональний метаморфізм; наведіть приклади порід, які утворюються внаслідок його проявлення.
6. Схарактеризуйте фації метаморфізму; зазначте, які мінеральні асоціації характерні для них.
7. Назвіть корисні копалини, пов'язані з метаморфічними породними комплексами.
8. Розкрийте роль метаморфізму у формуванні типів земної кори.
9. Назвіть райони поширення метаморфічних порід у межах території України.

## 5. Антропогенні геологічні процеси

Людство своєю діяльністю активно впливає на земну кору та її поверхню. Інтенсивний розвиток техніки обумовив формування природно-антропогенної (природно-техногенної) системи *людина-техніка-природа*, у якій значно зросла роль людини як геологічного чинника. Людина своєю діяльністю проникла в усі системи природного середовища, що внесло суттєві зміни у природний перебіг геологічних процесів, а також позначилось на змінах геологічних об'єктів.

### 5.1. Класифікація антропогенних геологічних процесів і їх чинники

#### *Загальні відомості*

Антропогенні геологічні процеси – це процеси, які відбуваються під впливом діяльності людини. Людина виступає як основний чинник деяких процесів, а також внаслідок зніти властивостей природного середовища змінює їх природні чинники. Усі геологічні процеси, які відбуваються сьогодні поділяються на три категорії: *природні*, що не зазнали впливу діяльності людини; *природно-антропогенні*, до яких відносяться природні геологічні процеси та явища, які якісно і кількісно змінені діяльністю людини; *антропогенні*, виникнення та проявлення яких повністю обумовлено діяльністю людини.

Основним чинником антропогенних процесів виступає людина. Вона впливає на зміни клімату, від якого залежить перебіг вивітрювання та інших екзогенних процесів, змінює гідродинамічний режим, хімічні та фізичні властивості поверхневих і підземних вод, Розробка корисних копалин шляхом застосування вибухових та вібраційних технологій призводить до зміни фізичних і фізико-механічних властивостей верхньої частини земної кори, що впливає на природний перебіг ендегенних процесів.

### *Методичні вказівки*

Необхідно засвоїти, що таке антропогенні процеси, їх класифікацію; знати, як діяльність людини впливає на зміни чинників екзогенних та ендемогенних геологічних процесів.

#### *Запитання для самоперевірки*

1. Розкрийте суть поняття «антропогенні процеси».
2. Розкрийте класифікацію антропогенних процесів.
3. Поясніть, у чому полягає відмінність між антропогенними, природно-антропогенними і природними геологічними процесами.

## **5.2. Антропогенні зміни екзогенних процесів**

### *Загальні відомості*

Головним чинником екзогенних процесів є клімат. Людина, змінюючи клімат, сприяє розвитку природно-антропогенних екзогенних процесів. Видобуток із надр корисних копалин проводиться шляхом їх руйнування із застосуванням різноманітних технологій, що можна квадіфікувати як техногенне вивітрювання. Розорювання схилів долин рік, балок активізує процеси водної ерозії, що суттєво підвищує ступінь ризику виникнення техногенних ярів. Створення на річках загат, водосховищ та інших гідротехнічних споруд, які слугують техногенними локальними базами ерозії, а також забруднення рік стічними водами порушує їх геологічну роботу. Забруднення підземних вод є причиною формування техногенного карсту, а штучне підвищення рівня водоносних горизонтів веде до виникнення техногенних осувів. Створення пляжів і хвилерізів у прибережній частині морів є причиною активізації абразивних процесів. Осушення боліт загрожує зникненню болотних екосистем, порушенню режиму підземних вод і виникненню торф'яних пустель. Підвищення температури повітря в нижніх шарах атмосфери і парниковий ефект сприяють швидкому таненню льодовиків, що загрожує їх зникненню, як природної системи. Таким чином, діяльність людини суттєво активізувала деякі екзогенні процеси, що негативно впливає на стан і властивості геологічного середовища, що є чинником виникнення природно-техногенних надзвичайних ситуацій та катастроф.

### *Методичні вказівки*

Необхідно засвоїти, що будь-яка діяльність людини якісно і кількісно змінює чинники екзогенних процесів, що не тільки призводить до виникнення техногенного карсту, техногенних осувів, техногенного яроутворення, але й негативно впливає на природний стан та властивості геологічного середовища; знати, якими методами та способами слід боротися з негативним впливом діяльності людини на екзогенні геологічні процеси; уміти прогнозувати наслідки природно-антропогенних екзогенних процесів.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Розкрийте через які види діяльності людина негативно впливає на зміни екзогенних процесів.
2. Поясніть причини виникнення техногенного елювію.
3. Розкрийте механізм формування техногенних осувів.
4. Схарактеризуйте процес утворення техногенних ярів.
5. Розкрийте вплив діяльності людини на геологічну роботу рік.
6. Спрогнозуйте наслідки формування техногенних селів.
7. Поясніть причини деградації ґрунтів через таке геологічне явище, як дефляція.
8. Спрогнозуйте перебіг геологічної діяльності підземних вод внаслідок хімічного їх забруднення через діяльність людини.

### **5.3. Антропогенні зміни ендегенних процесів**

#### **Загальні відомості**

Одними з основних видів ендегенних процесів, які зазнають певного впливу діяльності людини, є тектонічні рухи. Через розробку родовищ корисних копалин відбувається переміщення маси у межах геологічного середовища, що сприяє виникненню техногенних вертикальних тектонічних рухів. Використання вибухових і вібраційних технологій при розробці родовищ твердих корисних копалин призводить до виникнення техногенних сейсмічних хвиль, що сприяє розкриттю «залічених» розкривних порушень, виникненню розушільнених зон у верхніх частинах земної кори на кшталт зон розломів, що підвищує небезпеку проникнення з глибин різноманітних газових і рідинних флюїдів, а також магми, тобто створюються умови для проявлення магматизму. Розушільнення порід верхньої частини земної кори знижує ступінь сейсмостійкості територій і сприяє формуванню сейсмічно небезпечних ділянок. Підземне випробування вибухових матеріалів, а також зброї підвищує тиск і температуру на локальній ділянці при поверхневій частині земної кори, що є чинником виникнення метаморфізму.

#### **Методичні вказівки**

Необхідно засвоїти характер якісних змін чинників виникнення ендегенних процесів під впливом діяльності людини, механізми та причини виникнення техногенних тектонічних рухів і техногенних землетрусів; знати, які види діяльності несуть найбільший ризик виникнення техногенних тектонічних рухів, техногенних розривних порушень, техногенних землетрусів, зміни сейсмостійкості територій, порушення фізичних і фізико-механічних властивостей геологічного середовища.

### **Запитання для самоконтролю**

1. Поясніть, через які види діяльності людина впливає на ендегенні геологічні процеси.

2. *Розкрийте механізми виникнення техногенних тектонічних рухів.*
3. *Спрогнозуйте можливу обстановку виникнення техногенних землетрусів.*
4. *Поясніть, чи можливий вплив діяльності людини на проявлення метаморфізму.*
5. *Поясніть причини зниження ступеня сейсмостійкості територій.*

#### **5.4. Охорона геологічного середовища**

##### *Загальні відомості*

Геологічне середовище є складовою частиною Землі як природної системи планетарного рівня організації речовини, а також середовища, у якому проживає людина, і охорона та збереження його – це екологічна проблема, яка вимагає першочергового вирішення. Охорона геологічного середовища є обов'язковим елементом загального комплексу охорони довкілля. До основних заходів, направлених на зменшення екологічного навантаження при проведенні гірничих та видобувних робіт належать: рекультивация гірничих виробок, інженерно-технічних споруд, відновлення природних взаємовідношень між геологічним середовищем, біосферою, гідросферою та атмосферою після проведення гірничотехнічних робіт, попередження обвалів, осувів, тощо.

##### *Методичні вказівки*

Необхідно засвоїти, що геологічне середовище є складовою частиною довкілля і його збереження та захист – це один із шляхів попередження екологічних катастроф; знати основні заходи, направлені на запобігання та ліквідацію наслідків проявлення антропогенних геологічних процесів з метою уникнення природно-техногенних надзвичайних ситуацій; знати нормативні документи та закони, які відображають суть проблеми охорони геологічного середовища та довкілля в цілому.

##### *Запитання для самоперевірки*

1. *Розкрийте зв'язок геологічного середовища, яке підлягає безпосередньому впливу діяльності людини з іншими складовими географічної оболонки.*
2. *Схарактеризуйте основні заходи, скеровані на захист геологічного середовища.*
3. *Назвіть основні нормативні документи, які регламентують захист геологічного середовища від негативного впливу людини.*

## IV. КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ

### 1. Методичні вказівки до виконання контрольних завдань

Згідно з навчальним планом студенти заочної форми навчання повинні виконати одну контрольну роботу, мета якої передбачає закріплення теоретичних основ курсу та набуття практичних навичок складання простої графічної документації геологічного змісту.

Нижче наводиться 25 варіантів контрольних робіт, кожен з яких включає три теоретичних і одне практичне завдання. Студенту пропонується той варіант роботи, який відповідає його порядковому номеру в журналі реєстрації відвідування та поточної успішності.

При виконанні теоретичної частини роботи необхідно дотримуватися наступних умов:

1) робота виконується в окремому зошиті або на аркушах формату А-4 з обов'язковим зазначенням номера варіанту та нумерацією сторінок;

2) роботу слід виконувати розбірливим почерком, спершу наводиться питання, а після відповідь;

3) текст необхідно супроводжувати рисунками, схемами та таблицями;

4) відповіді на питання повинні бути вичерпними та самостійними, переписування тексту з літературних джерел і підручників, посібників тощо не допускається;

5) загальний обсяг відповідей на теоретичні питання не повинен перевищувати 12 – 15 сторінок;

6) графічну частину роботи необхідно виконувати акуратно простим олівцем і в цьому ж зошиті, а не на окремих аркушах;

7) текстова та графічна частина повинні супроводжуватися списком використаної літератури, наведеним у відповідності з вимогами (автор, або перших три автора, назва джерела, видавництво, рік та кількість сторінок: див. перелік рекомендованої літератури):

При невиконанні зазначених вимог робота буде повернена на доопрацювання.

Для виконання графічної частини (завдання 4) необхідно користуватися додатками 1, 2 і 3, які включають умовні позначення гірських порід, зразок оформлення стратиграфічної колонки та схематичні геологічні карти з лініями за якими слід побудувати геологічні розрізи.

Виконання завдання 4 слід проводити в наступній послідовності:

1) скопіювати згідно з умовою завдання відповідну карту та лінію розрізу (додаток 3) на окремий аркуш;

2) використовуючи умовні позначення (додаток 1) зарисувати площу карти відповідними позначками гірських порід;

3) побудувати у заданому масштабі стратиграфічну колонку згідно зі зразком (додаток 2);



- 4) побудувати геологічний розріз за заданою лінією у відповідному масштабі з позначенням гірських порід та вікових індексів;
- 5) при відсутності на карті кутів падіння розривних порушень або контактів інтрузивних тіл їх слід прирівнювати до вертикальних;
- 6) глибину розрізу слід прийняти 4 см;
- 7) підняті блоки необхідно позначати знаком «+», а опущені знаком «-»:
- 8) границі інтрузивних тіл на розрізах слід показувати пунктирною лінією, а стратиграфічні – суцільною;
- 9) лінії розривних порушень на розрізах необхідно показувати пунктирними жирними лініями;
- 10) завдання виконується олівцем.

Студенту необхідно пам'ятати, що контрольна робота є основним джерелом перевірки його поточної успішності та оцінки знань. У зв'язку з цим контрольні роботи виконуються студентами самостійно і у відповідності з вибраним варіантом.

Робота виконана не за своїм варіантом, розглядатися не буде, а студент, який не виконав вчасно роботу до здачі заліку не допускається.

## **2. Варіанти контрольних завдань**

### ***Варіант 1***

1. Схарактеризуйте форму та розміри Землі.
2. Поясніть механізм еолового транспортування та акумуляції матеріалу, наведіть приклади еолових форм рельєфу.
3. Розкрийте методи вивчення землетрусів.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 1 по лінії I – Г та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: пізній силур ( $S_3$ ) – конгломерати з прошарками пісковиків; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики; середній девон ( $D_2$ ) алеволіти; пізній девон ( $D_3$ ) – аргіліти; ранній карбон ( $C_1$ ) – глинисті сланці; середній карбон ( $C_2$ ) – глини з прошарками вугілля; пізній карбон ( $C_3$ ) – вапняки з прошарками мертелів; рання перм ( $P_1$ ) – вапняки; пізня перм ( $P_2$ ) – мергелі; ранній тріас ( $T_1$ ) – пісковики з прошарками конгломератів у нижній частині верстви; середній тріас ( $T_2$ ) – глини; пізній тріас ( $T_3$ ) – глини з прошарками пісковиків.

### ***Варіант 2***

1. Розкрийте будову земної кори континентального типу.
2. Дайте характеристику геологічній діяльності моря.
3. Схарактеризуйте плікативні тектонічні порушення і зазначте, які форми рельєфу пов'язані з ними.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 1 по лінії II – П' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: пізній силур ( $S_3$ ) – конгломерати з про-

пісковиків; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики; середній девон ( $D_2$ ) – глини; пізній девон ( $D_3$ ) – аргіліти; ранній карбон ( $C_1$ ) – глинисті сланці; карбон ( $C_2$ ) – глини з прошарками вугілля; пізній карбон ( $C_3$ ) – глини з прошарками мертелів; рання перм ( $P_1$ ) – вапняки; пізня перм ( $P_2$ ) – вапняки; ранній тріас ( $T_1$ ) – пісковики з прошарками конгломератів у нижній частині; середній тріас ( $T_2$ ) – глини; пізній тріас ( $T_3$ ) – глини з прошарками пісковиків.

### **Варіант 3**

Розкрийте суть терміна "фація" та наведіть класифікацію фацій.

Характеризуйте генетичні типи озерних западин і зазначте, які з них пов'язані з геологічною діяльністю озер.

Дайте характеристику диз'юнктивним структурам і зазначте, які з них пов'язані з ними.

Побудуйте геологічний розріз до карти 1 по лінії III – III та стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: пізній силур ( $S_3$ ) – конгломерати з вапняками; пісковиків; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики; середній девон ( $D_2$ ) – глини; пізній девон ( $D_3$ ) – аргіліти; ранній карбон ( $C_1$ ) – глинисті сланці; карбон ( $C_2$ ) – глини з прошарками вугілля; пізній карбон ( $C_3$ ) – глини з прошарками мертелів; рання перм ( $P_1$ ) – вапняки; пізня перм ( $P_2$ ) – вапняки; ранній тріас ( $T_1$ ) – пісковики з прошарками конгломератів у нижній частині; середній тріас ( $T_2$ ) – глини; пізній тріас ( $T_3$ ) – глини з прошарками пісковиків.

### **Варіант 4**

Розкрийте будову земної кори океанічного типу.

Дайте характеристику геологічній діяльності підземних вод; зазначте, які форми рельєфу при цьому утворюються.

Характеризуйте інтрузивні процеси та наведіть приклади внутрішніх магматичних порід.

Побудуйте геологічний розріз до карти 1 по лінії IV – IV та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: пізній силур ( $S_3$ ) – конгломерати з вапняками; пісковиків; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики; середній девон ( $D_2$ ) – глини; пізній девон ( $D_3$ ) – аргіліти; ранній карбон ( $C_1$ ) – глинисті сланці; карбон ( $C_2$ ) – глини з прошарками вугілля; пізній карбон ( $C_3$ ) – глини з прошарками мертелів; рання перм ( $P_1$ ) – вапняки; пізня перм ( $P_2$ ) – вапняки; ранній тріас ( $T_1$ ) – пісковики з прошарками конгломератів у нижній частині; середній тріас ( $T_2$ ) – глини; пізній тріас ( $T_3$ ) – глини з прошарками пісковиків.

### **Варіант 5**

Розкрийте будову земної кори субокеанічного типу.

Характеризуйте геологічну діяльність боліт та їх відклади.

3. Розкрийте загальні риси будови платформ.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 1 по лінії V – V та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: пізній силур ( $S_3$ ) – конгломерати з прошарками пісковиків; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики; середній девон ( $D_2$ ) алевrolіти; пізній девон ( $D_3$ ) – аргіліти; ранній карбон ( $C_1$ ) – глинисті сланці; середній карбон ( $C_2$ ) – глини з прошарками вугілля; пізній карбон ( $C_3$ ) – вапняки з прошарками мертелів; рання перм ( $P_1$ ) – вапняки; пізня перм ( $P_2$ ) – мергелі; ранній тріас ( $T_1$ ) – пісковики з прошарками конгломератів у нижній частині верстви; середній тріас ( $T_2$ ) – глини; пізній тріас ( $T_3$ ) – глини з прошарками пісковиків.

### **Варіант 6**

1. Розкрийте будову земної кори субконтинентального типу.

2. Схарактеризуйте кори вивітрювання та зазначте їх практичне значення.

3. Поясніть механізм формування землетрусів і вкажіть райони їх поширення

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 1 по лінії VI – VI' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: пізній силур ( $S_3$ ) – конгломерати з прошарками пісковиків; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики; середній девон ( $D_2$ ) алевrolіти; пізній девон ( $D_3$ ) – аргіліти; ранній карбон ( $C_1$ ) – глинисті сланці; середній карбон ( $C_2$ ) – глини з прошарками вугілля; пізній карбон ( $C_3$ ) – вапняки з прошарками мертелів; рання перм ( $P_1$ ) – вапняки; пізня перм ( $P_2$ ) – мергелі; ранній тріас ( $T_1$ ) – пісковики з прошарками конгломератів у нижній частині верстви; середній тріас ( $T_2$ ) – глини; пізній тріас ( $T_3$ ) – глини з прошарками пісковиків.

### **Варіант 7**

1. Дайте загальну характеристику геологічного розвитку Землі в докембрії.

2. Схарактеризуйте геологічну діяльність рік та зазначте які відклади і форми рельєфу при цьому утворюються.

3. Поясніть, що таке діагенез, та розкрийте послідовність діагенетичних змін осадків.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 2 по лінії I – I та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_1$ ) – глинисті сланці; пізній ордовик ( $O_3$ ) – мармури; ранній силур ( $S_1$ ) – конгломерати; пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики з прошарками аргілітів; середній девон ( $D_2$ ) – аргіліти з прошарками алевrolітів; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики з прошарками глин; пізня юра ( $J_3$ ) – глини; рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня

крейда ( $K_2$ ) – вапняки; палеозойський інтрузивний масив (PZ), складений гранітами.

### **Варіант 8**

1. Схарактеризуйте вік Землі та геохронологічну шкалу.
2. Розкрийте механізм утворення осувів.
3. Дайте характеристику основним структурним елементам земної кори і літосфери.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 2 по лінії II – II' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_1$ ) – глинисті сланці; пізній ордовик ( $O_3$ ) – мармури; ранній силур ( $S_1$ ) – конгломерати; пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики з прошарками аргілітів; середній девон ( $D_2$ ) – аргіліти з прошарками алевролітів; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики з прошарками глин; пізня юра ( $J_3$ ) – глини; рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – вапняки; палеозойський інтрузивний масив (PZ), складений гранітами.

### **Варіант 9**

1. Розкрийте загальну суть скзогенних процесів.
2. Схарактеризуйте коливні рухи земної кори і наведіть їх класифікації.
3. Розкрийте історію розвитку Землі в палеозої.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 2 по лінії III – III' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_1$ ) – глинисті сланці; пізній ордовик ( $O_3$ ) – мармури; ранній силур ( $S_1$ ) – конгломерати; пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики з прошарками аргілітів; середній девон ( $D_2$ ) – аргіліти з прошарками алевролітів; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики з прошарками глин; пізня юра ( $J_3$ ) – глини; рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – вапняки; палеозойський інтрузивний масив (PZ), складений гранітами.

### **Варіант 10**

1. Схарактеризуйте геологічні процеси в криолітозоні.
2. Наведіть класифікацію осадових гірських порід та дайте їм характеристику.
3. Схарактеризуйте контактний метаморфізм, наведіть приклади порід, які утворюються в умовах контактового метаморфізму.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 2 по лінії IV – IV'' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_1$ ) – глинисті сланці; пізній ордовик ( $O_3$ ) – мармури; ранній силур ( $S_1$ ) – конгломерати; пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики з прошарками аргілітів; середній девон ( $D_2$ ) – аргіліти з прошарками алевролітів;

рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики з прошарками глин; пізня юра ( $J_3$ ) – глини; рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – вапняки; палеозойський інтрузивний масив (PZ), складений гранітами.

### **Варіант 11**

1. Розкрийте чинники ендегенних процесів.
2. Дайте характеристику процесам вивітрювання.
3. Схарактеризуйте форми рельєфу, пов'язані з геологічною діяльністю льодовиків.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 2 по лінії V – V' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_1$ ) – глинисті сланці; пізній ордовик ( $O_3$ ) – мармури; ранній силур ( $S_1$ ) – конгломерати; пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики з прошарками аргілітів; середній девон ( $D_2$ ) – аргіліти з прошарками алевролітів; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики з прошарками глин; пізня юра ( $J_3$ ) – глини; рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – вапняки; палеозойський інтрузивний масив (PZ), складений гранітами.

### **Варіант № 12**

1. Схарактеризуйте геологічну діяльність вод площинного стоку та зазначте, які відклади при цьому утворюються.
2. Розкрийте історію розвитку Землі в мезозої.
3. Схарактеризуйте ефузивний магматизм і наведіть приклади порід, які при цьому утворюються.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 2 по лінії VI – VI' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_1$ ) – глинисті сланці; пізній ордовик ( $O_3$ ) – мармури; ранній силур ( $S_1$ ) – конгломерати; пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній девон ( $D_1$ ) – пісковики з прошарками аргілітів; середній девон ( $D_2$ ) – аргіліти з прошарками алевролітів; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики з прошарками глин; пізня юра ( $J_3$ ) – глини; рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – вапняки; палеозойський інтрузивний масив (PZ), складений гранітами.

### **Варіант 13**

1. Дайте характеристику антропогенним геологічним процесам.
2. Розкрийте історію розвитку Землі в кайнозої.
3. Схарактеризуйте форми рельєфу кріолітозони.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 3 по лінії I – I' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті складені наступними породами: силур (S) – пісковики з прошарками глин; девон (D) – мергелі; ранній карбон ( $C_1$ ) – вапняки; середній карбон ( $C_2$ ) – ву-

глисті глини; пізній карбон ( $C_3$ ) – глини з прошарками вугілля; перм (P) – пісковики з прошарками глин.

#### **Варіант 14**

1. Розкрийте мету та задачі геології як науки.
2. Поясніть роль органічного світу в процесах хімічного вивітрювання.
3. Схарактеризуйте відклади озер та боліт; наведіть приклади їх практичного використання.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 3 по лінії II – II та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті і складені наступними породами: силур (S) – пісковики з прошарками глин; девон (D) – мергелі; ранній карбон ( $C_1$ ) – вапняки; середній карбон ( $C_2$ ) – вуглисті глини; пізній карбон ( $C_3$ ) – глини з прошарками вугілля; перм (P) – пісковики з прошарками глин.

#### **Варіант 15**

1. Схарактеризуйте процес перетворення осадків у гірські породи.
2. Розкрийте геологічну діяльність тимчасових потоків та зазначте, які відклади і форми рельєфу пов'язані з цим явищем.
3. Схарактеризуйте основні етапи розвитку геології як науки.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 3 по лінії III – III' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті складені наступними породами: силур (S) – пісковики з прошарками глин; девон (D) – мергелі; ранній карбон ( $C_1$ ) – вапняки; середній карбон ( $C_2$ ) – вуглисті глини; пізній карбон ( $C_3$ ) – глини з прошарками вугілля; перм (P) – пісковики з прошарками глин.

#### **Варіант 16**

1. Схарактеризуйте геохронологічну шкалу; дайте загальну характеристику основних геохронологічних підрозділів.
2. Розкрийте суть геологічної діяльності підземних вод.
3. Схарактеризуйте ефузивний магматизм; наведіть приклади вулканогенних порід.
4. Побудуйте геологічний розріз до карти 3 по лінії IV – IV та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті складені наступними породами: силур (S) – пісковики з прошарками глин; девон (D) – мергелі; ранній карбон ( $C_1$ ) – вапняки; середній карбон ( $C_2$ ) – вуглисті глини; пізній карбон ( $C_3$ ) – глини з прошарками вугілля; перм (P) – пісковики з прошарками глин.

#### **Варіант 17**

1. Розкрийте взаємозв'язок екзо- та ендегенних геодинамічних процесів.

2. Схарактеризуйте інтрузивний магматизм; наведіть приклади інтрузивних порід.

3. Дайте загальну характеристику хімічного складу земної кори.

4. Побудуйте геологічний розріз то карги 3 по лінії V - V та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті складені наступними породами: силур (S) – пісковики з прошарками глин; девон (D) – мергелі; ранній карбон (C<sub>1</sub>) – вапняки; середній карбон (C<sub>2</sub>) – вуглисті глини; пізній карбон (C<sub>3</sub>) – глини з прошарками вугілля; перм (P) – пісковики з прошарками глин.

### **Варіант 18**

1. Розкрийте механізм утворення меандр при геологічній роботі рік.

2. Схарактеризуйте продукти вулканічної діяльності.

3. Розкрийте роль регіонального метаморфізму при формуванні земної кори.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 3 по лінії VI – VI' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті складені наступними породами: силур (S) – пісковики з прошарками глин; девон (D) – мергелі; ранній карбон (C<sub>1</sub>) – вапняки; середній карбон (C<sub>2</sub>) – вуглисті глини; пізній карбон (C<sub>3</sub>) – глини з прошарками вугілля; перм (P) – пісковики з прошарками глин.

### **Варіант 19**

1. Дайте характеристику основних форм рельєфу дна океанів.

2. Схарактеризуйте ударний метаморфізм; наведіть приклади продуктів цього процесу.

3. Розкрийте загальні особливості основних етапів еволюції земної кори.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 4 по лінії I – I та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик (O<sub>2</sub>) – конгломерати з лінзами пісковиків; пізній ордовик (O<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній силур (S<sub>1</sub>) – пісковики; пізній силур (S<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками алевролітів; ранній девон (D<sub>1</sub>) – алевроліти; рання юра (J<sub>1</sub>) – конгломерати; середня юра (J<sub>2</sub>) – пісковики; пізня юра (J<sub>3</sub>) – вапняки; рання крейда (K<sub>1</sub>) – мергелі; пізня крейда (K<sub>2</sub>) – глини з прошарками пісковиків; палеозойські інтрузивні масиви (PR), складені гранітами.

### **Варіант 20**

1. Дайте характеристику геологічної діяльності льодовиків; назвіть льодовикові форми рельєфу.

2. Схарактеризуйте процес температурного вивітрювання.

3. Розкрийте фізичні властивості мінералів, які лежать у основі їх макроскопічної діагностики.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 4 по лінії II – II' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті і представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_2$ ) – конгломерати з лінзами пісковиків: пізній ордовик ( $O_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній силур ( $S_1$ ) – пісковики: пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками алевrolітів; ранній девон ( $D_1$ ) – алевrolіти; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики: пізня юра ( $J_3$ ) – вапняки: рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – глини з прошарками пісковиків: палеозойські інтрузивні масиви (PR), складені гранітами.

### **Варіант 21**

1. Розкрийте загальні риси будови платформ.
2. Дайте характеристику процесам денудації і акумуляції.
3. Схарактеризуйте метаморфізм і його види.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 4 по лінії III – III' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_2$ ) – конгломерати з лінзами пісковиків: пізній ордовик ( $O_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній силур ( $S_1$ ) – пісковики: пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками алевrolітів; ранній девон ( $D_1$ ) – алевrolіти; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики: пізня юра ( $J_3$ ) – вапняки: рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – глини з прошарками пісковиків: палеозойські інтрузивні масиви (PR), складені гранітами.

### **Варіант 22**

1. Розкрийте сучасні гіпотези виникнення геосинкліналей.
2. Схарактеризуйте явище карстоутворення.
3. Наведіть прилади корисних копалин пов'язаних із екзогенними процесами; зазначте напрямки їх використання.

4. Побудуйте геологічний розріз до карти 4 по лінії IV – IV' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик ( $O_2$ ) – конгломерати з лінзами пісковиків: пізній ордовик ( $O_3$ ) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній силур ( $S_1$ ) – пісковики: пізній силур ( $S_3$ ) – пісковики з прошарками алевrolітів; ранній девон ( $D_1$ ) – алевrolіти; рання юра ( $J_1$ ) – конгломерати; середня юра ( $J_2$ ) – пісковики: пізня юра ( $J_3$ ) – вапняки: рання крейда ( $K_1$ ) – мергелі; пізня крейда ( $K_2$ ) – глини з прошарками пісковиків: палеозойські інтрузивні масиви (PR), складені гранітами.

### **Варіант 23**

1. Розкрийте чинники екзогенних геологічних процесів.
2. Дайте характеристику формам інтрузивних тіл.
3. Схарактеризуйте геологічну діяльність вітру; назвіть еолові форми рельєфу, поясніть механізм їх утворення.



4. Побудуйте геологічний розріз до карти 4 по лінії V – V' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик (O<sub>2</sub>) – конгломерати з лінзами пісковиків: пізній ордовик (O<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній силур (S<sub>1</sub>) – пісковики: пізній силур (S<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками алевролітів; ранній девон (D<sub>1</sub>) – алевроліти; рання юра (J<sub>1</sub>) – конгломерати; середня юра (J<sub>2</sub>) – пісковики: пізня юра (J<sub>3</sub>) – вапняки; рання крейда (K<sub>1</sub>) – мергелі; пізня крейда (K<sub>2</sub>) – глини з прошарками пісковиків: палеозойські інтрузивні масиви (PR), складені гранітами.

#### **Варіант 24**

1. Схарактеризуйте екзогенні антропогенні процеси; наведіть приклади їх діяльності.

2. Поясніть механізм утворення карсту; назвіть карстові форми рельєфу.

3. Схарактеризуйте явище землетрусу та причини їх виникнення.

4. Побудуйте геологічний розріз до карт 4 по лінії VI - VI' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик (O<sub>2</sub>) – конгломерати з лінзами пісковиків: пізній ордовик (O<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній силур (S<sub>1</sub>) – пісковики: пізній силур (S<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками алевролітів; ранній девон (D<sub>1</sub>) – алевроліти; рання юра (J<sub>1</sub>) – конгломерати; середня юра (J<sub>2</sub>) – пісковики: пізня юра (J<sub>3</sub>) – вапняки; рання крейда (K<sub>1</sub>) – мергелі; пізня крейда (K<sub>2</sub>) – шлини з прошарками пісковиків: палеозойські інтрузивні масиви (PR), складені гранітами.

#### **Варіант 25**

1. Розкрийте основні причини утворення техногенного карсту і техногенних осувів.

2. Поясніть механізм формування річкових терас і алювіальних відкладів.

3. Розкрийте класифікацію магматичних порід за умовами їх утворення та хімічним складом.

4. Побудуйте геологічний розріз до карій 4 по лінії I – I' та складіть стратиграфічну колонку в заданому масштабі. Вікові підрозділи на карті представлені наступними породами: середній ордовик (O<sub>2</sub>) – конгломерати з лінзами пісковиків: пізній ордовик (O<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками конгломератів; ранній силур (S<sub>1</sub>) – пісковики: пізній силур (S<sub>3</sub>) – пісковики з прошарками алевролітів; ранній девон (D<sub>1</sub>) – алевроліти; рання юра (J<sub>1</sub>) – конгломерати; середня юра (J<sub>2</sub>) – пісковики: пізня юра (J<sub>3</sub>) – вапняки; рання крейда (K<sub>1</sub>) – мергелі; пізня крейда (K<sub>2</sub>) – шлини з прошарками пісковиків: палеозойські інтрузивні масиви (PR), складені гранітами.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бизов В. Ф., Паранько І. С. Основи динамічної та прикладної геології. Динамічна геологія. – Кривий Ріг: Мінерал, 2000. – 205 с.
2. Горошков Г. П., Якушова А. Ф. Общая геология. – М.: Изд-во МГУ, 1973. – 591 с.
3. Ершов В. В., Новиков А. А., Попова Г. Б. Основні геології. – М.: Недра, 1968. – 310 с.
4. Короновский Н.В. Якушова А. Ф. Основы геологии. – М.: Высшая школа, 1991. – 416 с.
5. Лебедев Н. Б. Пособие к практическим занятиям по общей геологии. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 102 с.
6. Павлинов В. И., Михайлов А. Г. Кизельвард Д. С. Пособие к лабораторным занятиям по общей геологии. – М.: Недра. 1983. – 160с.
7. Паранько І. С. Основи історичної геології. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – 149 с.
8. Паранько І. С., Калініченко О. О. Методичний посібник для виконання лабораторних робіт з курсу «Геологія». – Кривий Ріг: «Видавничий дім», 2009. – 83 с.
9. Паранько І. С., Сіворонов А. О., Евтєхов В. Д. Загальна геологія. – Кривий Ріг: Мінерал, 2003. – 464 с.
10. Паранько І., Сіворонов А., Мамедов О. Геологія з основами геоморфології. – Кривий Ріг: Мінерал, 2008. – 373 с.

## ДОДАТКИ

## УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

для стратиграфічних колонок, геологічних карт і геологічних розрізів



Глини



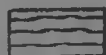
Кремністі породи  
(пшчи, опоки, діатоміти)



Аргіліти



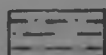
Галогенні породи  
(солі, гіпси та ін.)



Глинисті сланці



Вугленосні товща



Алевразіти



Вугілля



Піски



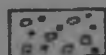
Граніти



Пісковики



Граніці незгідного  
залигання



Галечники



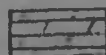
Граніці купового  
неузгодження



Конгломерати



Граніці незгідного  
стратиграфічного залигання



Мергелі



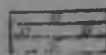
Граніці неувкладистих ті  
дних світ



Вapiaкки



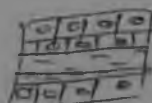
Розривні порушення



Мермури



Елементи залигання порід



## СТРАТИГРАФІЧНА КОЛОНКА

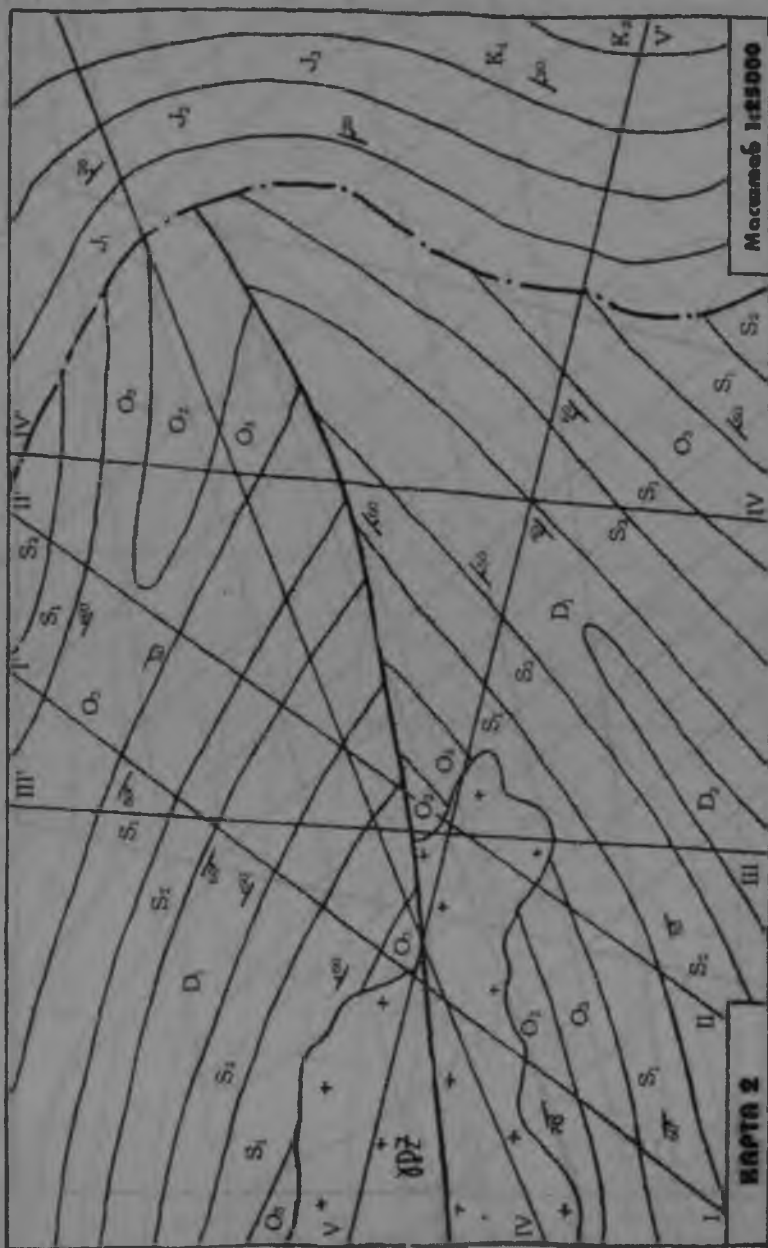
(зразок)

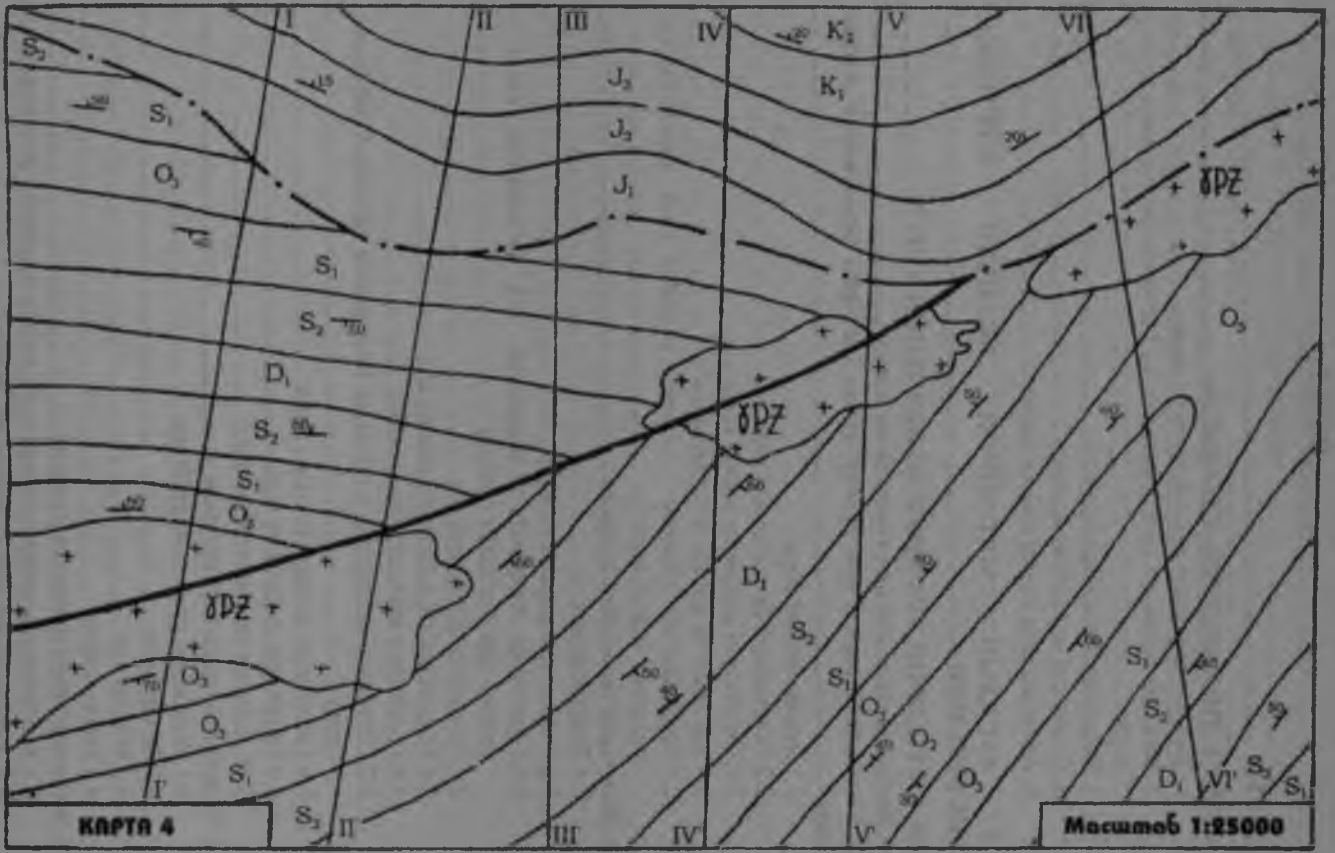
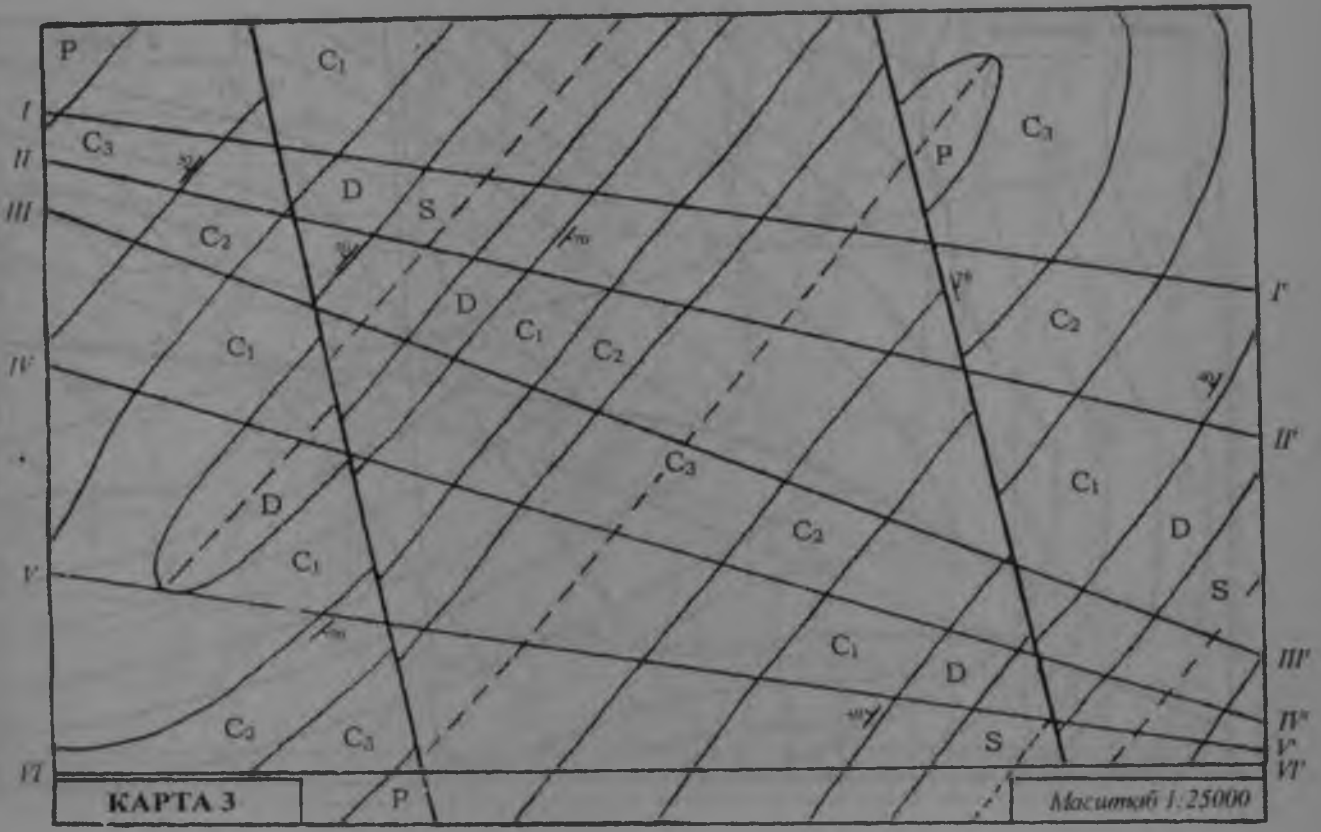
Масштаб 1:25000

Система	Відділ	Ярус	Індекс	Умовні позначення	Потужність, м	Характеристика порід
Крейд	верхній		K <sub>2</sub>		600	Піски, алевроліти, аргіліти, глини
	нижній		K <sub>1</sub>		150 300	Базальні конгломерати, пісковики, конгломерати
Юра	верхній		J <sub>2</sub>		225 125	Аргіліти, вапняки
	нижній		J <sub>1</sub>		300	Пісковики
Карбон	верхній		C <sub>3</sub>		275 125	Пісковики, вапняки
	середній		C <sub>2</sub>		375	Перешарування вуглів та пісковиків
	нижній		C <sub>1</sub>		175 250	Вапняки, аргіліти
					250	
Девон			D		250 250	Аргіліти, вапняки
Силур			S		275 200	Конгломерати, пісковики
					250	
Ордовік			O		325	Мергелі, аргіліти, пісковики

СХЕМАТИЧНІ ГЕОЛОГІЧНІ КАРТИ









## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	<b>3</b>
<b>I. ЗМІСТ ДИСЦИПЛІНИ «ГЕОЛОГІЯ»</b> .....	<b>5</b>
1. Загальні відомості про геологію як науку .....	5
2. Загальні відомості про будову, склад і історію формування земної кори .....	5
3. Екзогенні геологічні процеси .....	5
4. Ендогенні геологічні процеси .....	7
5. Антропогенні геологічні процеси .....	7
<b>II. ЗАГАЛЬНІ МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ</b> .....	<b>8</b>
<b>III. МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИВЧЕННЯ КУРСУ</b> .....	<b>9</b>
1. Загальні відомості про геологію як науку .....	9
2. Загальні відомості про будову, склад і історію формування земної кори .....	10
2.1. Будова земної кори .....	10
2.2. Речовинний склад земної кори .....	12
2.3. Структурні елементи земної кори .....	14
2.4. Вік Землі та історія її формування .....	16
2.5. Геодинамічні процеси – основна рушійна сила діалектичного розвитку земної кори .....	18
3. Екзогенні геологічні процеси .....	20
3.1. Вивітрювання .....	20
3.2. Геологічна діяльність вітру .....	21
3.3. Геологічна діяльність поверхневих вод площинного стоку і тимчасових руслових потоків .....	22
3.4. Геологічна діяльність рік .....	23
3.5. Геологічна діяльність підземних вод .....	24
3.6. Геологічна діяльність льодовиків .....	25
3.7. Геологічна діяльність в областях поширення багаторічномерзлих порід .....	26
3.8. Геологічна діяльність озер і боліт .....	27
3.9. Геологічна діяльність моря .....	28
3.10. Діагенез та поняття про фації .....	29
4. Ендогенні геологічні процеси .....	30
4.1. Тектонічні рухи та порушення .....	30
4.2. Землетруси .....	31
4.3. Магматизм .....	33
4.4. Метаморфізм .....	35
5. Антропогенні геологічні процеси .....	36
5.1. Класифікація антропогенних геологічних процесів і їх чинники .....	36
5.2. Антропогенні зміни екзогенних процесів .....	37

5.3. Антропогенні зміни ендегенних процесів .....	38
5.4. Охорона геологічного середовища .....	39
<b>IV. Контрольні завдання .....</b>	<b>40</b>
<b>1. Методичні вказівки до виконання контрольних завдань .....</b>	<b>40</b>
<b>2. Варіанти контрольних завдань .....</b>	<b>41</b>
<b>Література .....</b>	<b>50</b>
<b>Додатки .....</b>	<b>51</b>
Додаток 1. Умовні позначення .....	52
Додаток 2. Стратиграфічна колонка .....	53
Додаток 3. Схематичні геологічні карти .....	54

Навчально-методичне видання

ІГОР СТЕПАНОВИЧ ПАРАНЬКО  
СЕРГІЙ ВАЛЕРІЙОВИЧ ЯРКОВ

## ГЕОЛОГІЯ

ТИПОВА ПРОГРАМА, МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ТА КОНТРОЛЬНІ ЗАВДАННЯ ДЛЯ  
СТУДЕНТІВ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ НАПРЯМУ ПІДГОТОВКИ «ГЕОГРАФІЯ»

Підписано до друку 19.12.2011.

Формат 60x84 1/16. Папір офсетний. Друк офсетний.

Ум. друк. арк. – 3,5. Обл.-вид. арк. – 3,8.

Тираж – 100 прим.

Друкарня СПД Щербенок С. Г.

Свідоцтво ДП № 126-р від 12.10.2004.

вул. Рокоссовського, 5/3, м. Кривий Ріг, 50027