

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
КАФЕДРА ГЕОЛОГІЇ І ПРИКЛАДНОЇ МІНЕРАЛОГІЇ

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання лабораторних робіт

з дисципліни

## **«ЕКОЛОГІЧНА ГЕОЛОГІЯ»**

Модулю I

«Загальні відомості про геологічне середовище»

для студентів спеціальності

103 - Науки про Землю

**Укладач:**

кандидат геологічних наук, доцент Г.Я.Смірнова.

**Відповідальний за випуск:**

доктор геолого-мінералогічних наук, професор Євтехов В.Д.

**Рецензент:**

кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент В.Д.Блоха.

Методичні вказівки містять основні теоретичні положення, які необхідні для виконання лабораторних робіт по Модулю І “Загальні відомості про геологічне середовище”, послідовність їх виконання, акцентовано увагу на самостійній роботі студентів.

Наведені контрольні питання до кожної лабораторної роботи і перелік рекомендованої літератури для підготовки до лабораторних робіт.

Розглянуто  
на засіданні  
кафедри  
геології і  
прикладної мінералогії

Протокол № 8  
від 19.05.2020 р.

Схвалено  
на засіданні вченої ради  
геолого-екологічного  
факультету

Протокол № 8  
від 29.05.2020 р.

## **З М І С Т**

**Стор.**

**ЗМІСТ** **3**

**ВСТУП** **4**

### **Модуль І**

#### **«Загальні відомості про геологічне середовище»**

#### **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1**

Визначення характеру змін будови, складу та властивостей геологічного середовища в межах території України **5**

#### **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2**

Встановлення закономірностей зміни планетарної екосистеми впродовж геологічної історії Землі **9**

#### **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3**

Визначення ступеню ураженості геологічного середовища території України екзогенними процесами активізованими діяльністю людини **14**

## ВСТУП

На порозі ХХІ століття і Третього тисячоліття перед людством виникла незнана до цього часу проблема – *проблема екологічної катастрофи планетарного рівня*. Причиною цього є наростаюча роль техногенезу в житті людини, який досягнув гігантських розмірів ще в ХХ столітті. Науково-технічний прогрес дозволив нам не тільки проникнути в усі куточки нашої планети, але й піднятися в Космос, опуститися на океанські глибини, підкорити атомну енергію і, навіть, шляхом клонування створювати живі організми.

Діяльність людини призводить до суттєвих змін природних систем і, відповідно, до зміни законів та закономірностей розвитку цих систем. Враховуючи, що природні системи різних рівнів організації речовини (починаючи від кварків і елементарних часток і закінчуючи планетами та Всесвітом), знаходяться у відповідній природній рівновазі, яка забезпечується структурними зв'язками між цими системами та законами співіснування, будь-які зміни в одній з них неминуче будуть викликати зміни в інших системах.

Основним об'єктом вивчення геології є земна кора, формування та розвиток якої продиктовані складною взаємодією екзогенних і ендегенних процесів. Чинниками цих процесів є всі відомі нам природні явища, що відбуваються в межах зовнішніх геосфер Землі, і фізичні та хімічні властивості внутрішніх геосфер, які забезпечують виникнення внутрішньої енергії нашої планети.

Метою даного курсу є спроба показати позитивний і негативний вплив діяльності людини на природний хід геологічних процесів; познайомити студентів зі змінами складових природного середовища (атмосфери, біосфери, гідросфери, рельєфу, клімату тощо) зумовлених діяльністю людини; ознайомити їх із способами та прийомами вивчення і прогнозування розвитку геологічних процесів під впливом техногенезу, а також з заходами спрямованими на збереження геологічного середовища та довкілля загалом.

Враховуючи зазначене, а також з метою розвитку самостійного мислення та надбання навичок практичної діяльності, навчальним

планом для студентів денної форми навчання спеціальності 103 – Науки про Землю” передбачено вивчення дисципліни “Екологічна геологія”.

Лабораторні заняття передбачають закріплення лекційного теоретичного матеріалу та встановлення зв’язку навчального процесу з практичними задачами виробництва. Виходячи з цього методика занять зводиться до наступного:

- 1) практичні вправи виконуються студентами за індивідуальними завданнями;
- 2) тема занять тісно пов’язана з лекційним матеріалом;
- 3) виконання вправ передбачає знайомство студентів з методами та прийомами складання геологічних графічних документів;
- 4) в методичній частині до вправ наводяться теоретичні положення за змістом теми, яка розглядається, а також подається перелік рекомендованої літератури, вивчення якої є необхідною умовою успішного виконання завдання.

Заняття проводяться в наступному порядку:

- пояснення мети завдань, основних теоретичних положень, методика виконання роботи та опитування студентів з метою підготовки до заняття – 25-30 хв.;
- роздача індивідуальних завдань – 5-10 хв.;
- виконання завдання студентами, індивідуальні консультації -40-55 хв.;
- почерговий захист студентами звытыв з попередніх тем (проводиться паралельно з виконанням індивідуальних завдань);
- видача домашнього завдання – 5-10 хв.

Кожне наступне завдання включає елементи попереднього, що дозволяє студентам засвоювати послідовність вивчення курсу.

# Модуль I

## «Загальні відомості про геологічне середовище»

### ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 1

#### Визначення характеру змін будови, складу та властивостей геологічного середовища в межах території України

##### 1.1. Мета і задачі роботи

Мета роботи передбачає оволодіння студентами навичок визначення будови, складу та властивостей геологічного середовища шляхом узагальнення картографічних геологічних і екологічних матеріалів.

Досягненню мети сприяє виконання наступних завдань:

1. Створення узагальненого геологічного розрізу за заданою лінією через територію України та виділення породних комплексів, які беруть участь в будові окремих геоструктур цих елементів;
2. Аналіз техногенного навантаження на геологічне середовище в межах заданої лінії;
3. Визначення нижньої межі геологічного середовища, враховуючи характер і ступінь техногенного навантаження території;
4. Встановлення характеру зміни властивостей геологічного середовища та обґрунтування цих змін.
- 5.

##### 1.2 .Вихідні теоретичні положення

*Геологічне середовище* – це частина земної кори, гідросфера, атмосфера та біосфера, які зазнають змін природних властивостей під впливом діяльності людини, що викликає зміни в природному ході геологічних процесів як основної руйнівної сили діалектичного розвитку Землі.

З цього ми можемо зробити висновок, що потужність геологічного середовища змінюється як в просторі, так і в часі, це і є

першою з основних його властивостей, тобто геологічне середовище – **мінливе**.

Друга його властивість впливає з першої – це **неоднорідність геологічного середовища**, що визначається не тільки через різноманіття складу гірських порід і породних комплексів, але й через їхні фізичні, хімічні, фізико-механічні властивості і через ступінь ураженості техногенезом.

Неоднорідність обумовлює таку властивість геологічного середовища, як **анізотропія**. Вона простежується на всіх рівнях організації геологічного середовища у вигляді структурних ярусів, фаціальних заміщень, показників фізико-механічних властивостей, геохімічної зональності тощо.

Проте незважаючи на мінливість, неоднорідність, анізотропію геологічного середовища фундаментальною його властивістю є **організованість**, яка виражена через структуровану будову організації природної речовини – елементарні частинки → атоми і молекули → хімічні елементи → мінерали → гірські породи → формації → структурно-формаційні комплекси → земна кора та інші геосфери → Земля. Це і визначає єдність геологічного середовища та його складових.

### 1.3. Вихідні дані

1. Геологічні карти вікових зрізів (*Атлас, стор. 66 – 87*).
2. Карта тектонічного районування території України. (*Атлас, стор. 42*).
3. Карта техногенного навантаження території України. (*Атлас, стор. 106*).

### 1.4. Порядок виконання роботи

1. Використовуючи геологічну карту і карту тектонічного районування території України створити схематичний геологічний розріз за заданою лінією, виділивши породні комплекси в межах кожного з геоструктурних елементів, які перетинає розріз.

2. дати характеристику породних комплексів і охарактеризувати їх мінливість вздовж лінії розрізу, а також по вертикалі.

3. На розрізі показати техногенні об'єкти, які прямо або побічно впливають на зміни природних властивостей породних комплексів.

4. Визначити глибину проникнення діяльності людини в земну кору, а також можливих змін властивостей породних комплексів враховуючи що в Закарпатському регіоні глибина свердловин і соляних шахт досягає 1 км; в Передкарпатському – глибина кар'єрів становить 160-200 м, а свердловин до 1,5 км; на Поділлі глибина свердловин для водопостачання досягає 1 км, а глибина печер Подільських Товарів – 150 м; в центральній частині України (Український щит) максимальна глибина свердловин становить 3 км, а глибина кар'єрів коливається від 50-100 м (гранітів) до 360 (залізорудні), а шахт з видобутку багатих залізних руд – 1300 м; в межах Дніпрово-Донецької западини глибина свердловин не перевищує 2 км; на Донбасі глибина шахт досягає 1500 м.

Необхідно також врахувати, що видобуток твердих корисних копалин, особливо гранітів, залізних руд і вугілля проводиться з застосуванням вибухово-вібраційних технологій внаслідок чого відбувається утворення техногенних сейсмічних хвиль, що призводить до зміни фізико-механічних властивостей гірських порід на глибини до 5 км.

5. На схематичному геологічному розрізі провести нижню межу геологічного середовища, враховуючи геологічну будову і характер техногенного навантаження.

6. Скласти пояснювальну записку до схематичного геологічного розрізу в якій необхідно зазначити:

1. Склад і будову породних комплексів верхньої частини земної кори вздовж лінії по якій побудовано розріз, а також які геоструктурні елементи він перетинає.

2. Характер техногенного навантаження на земну кору вздовж лінії розрізу.

3. Будову і склад геологічного середовища, а також ступінь зміни його природних властивостей вздовж лінії розрізу.

## **1.5. Запитання для самоконтролю**

2. Розкрийте поняття «геологічне середовище».



3. Охарактеризуйте властивості геологічного середовища.
4. Від чого залежить нижня межа геологічного середовища?
4. Охарактеризуйте прямі та побічні чинники, які впливають на зміни властивостей геологічного середовища.

## 1.6 Література

**1. Адаменко О. Рудько Г.** Екологічна геологія. - Київ; Манускрипт, 1997. - 349 с.

**2. Брылюк С.А.** Охрана окружающей среды. - М.: Высшая школа, 1985.-272 с.

**3. Говард О.Д., Ренсон Н.** Геология и охрана окружающей среды. - Л.: Недра, 1982.-583 с.

**4. Гошовський С., Рудько Г., Преснер Б.** Екологічна безпека техногенних геосистем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів. - Львів - Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2002. - 624 с.

**5. Котлов Ф.В.** Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. - М. Недра, 1978. - 261. с.

**6. Атлас. Геологія і корисні копалини України / Гол. ред, Л.С.Галецький.** - Київ: Д.П."Такі справи", 2001. - 168 с.

## ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 2

### Встановлення закономірностей зміни планетарної екосистеми впродовж геологічної історії Землі

#### 2.1. Мета і задачі роботи

Мета роботи передбачає оволодіння студентами навичок узагальнення отриманих при вивченні «Загальної геології», «Палеонтології», «Історичної геології» відомостей з історії геологічного розвитку Землі і адаптування їх до вирішення еколого-геологічних задач.

Досягненню мети сприяє виконання наступних задач:

1. Встановити закономірності в розвитку літосфери протягом геологічної історії Землі;
2. Обґрунтувати вплив розвитку літосфери на становлення атмосфери і літосфери;
3. Встановити закономірності і причини кліматичних змін впродовж геологічної історії Землі;
4. Встановити основні етапи зміни біотичного тренду протягом геологічного розвитку Землі;
5. Встановити і обґрунтувати основні етапи формування планетарної екосистеми впродовж історії геологічного розвитку планети.

## **2.2. Вихідні теоретичні положення**

Планетарна екосистема – це органічне поєднання властивостей літосфери, атмосфери і атмосфери, яке сприяє існуванню і еволюції біосфери.

Компонентами планетарної екосистеми є літосфера, гідросфера, атмосфера і біосфера взаємовідношення між якими забезпечує кругообіг енергії і природної речовини, що є невід'ємною умовою розвитку Землі як природної системи планетарного рівня організації речовини.

Впродовж ранньодокембрійського (палеогейського) періоду, який охоплює архей і ранній протерозой літосфера підлягала направленому розвитку зі становленням континентального і океанічного типів кори. Атмосфера характеризувалася низьким (< 1%) вмістом кисню, а гідросфера кислотним і нейтральним складом воли. Біосфера була представлена фосиліями, онколітами і синьо-зеленими водоростями. Температурний стан нижніх шарів атмосфери був підпорядкований тепловому режиму Землі.

Неогейський етап, який розпочався в рифеї і охоплює весь фанерозой, характеризується циклічним розвитком планетарної екосистеми. Циклічність підпорядкована закономірному розвитку літосфери, що відобразилось у зміні етапів тектоногенезу (байкальського, каледонського, герцинського, кіммерійського і альпійського). Кожен етап розпочинався низхідними рухами земної кори, що призводило до значних трансгресій моря і завершувався

масштабними регресіями, а також гороутворенням і проявленням вулканічних процесів. Останні впливали на зміни складу і стану атмосфери, що сприяло кліматичним змінам. Для ранніх етапів тектоногенезів характерні гумідні кліматичні умови, а для завершуючі – аридні.

З байкальським тектоногенезом пов'язана поява на планеті скелетних організмів; каледонський тектоногенез сприяв виходу на суходіл наземних рослин, на початку герцинського відбулося потужне ґрунтоутворення і активний розвиток рослинності, всередині герцинського тектоногенезу на планеті з'являються наземні тварини, а завершення ознаменувалося утворенням суперматерика Пангея-2 і планетарною аридизацією клімату. В кіммерійський тектоногенез відбувається поділ Пангеї-2, формування вторинних океанів, панування в морях аммоноїдів і беленоїдів, з'являються і вимирають динозаври, зникає значна маса біоти. Альпійський тектоногенез ознаменувався формуванням сучасних континентів і океанів, появою ссавців, хребетних, потужними зледеніннями в четвертинний час.

Атмосфера і гідросфера є результатом дегазації та гідратації магми. В архей атмосфера без киснева, а гідросфера кислотного складу; в ранньому протерозої внаслідок охолодження нижніх шарів атмосфери відбувається потужне випадання атмосферних опадів, нейтралізація гідросфери, розвиток синьозелених водоростей і збільшення вільного кисню в атмосфері: в палеозої вміст кисню в атмосфері досягає точки Пастера, гідросфера набуває нормального сольового складу.

Формування кліматичної зональності планети розпочалося в ранньому палеозої, а в мезозої існували всі відомі кліматичні пояси, що сприяло утворенню фітогеографічної зональності на Землі.

### **2.3. Вихідні дані**

1. Хронологічні шкали докембрію, палеозою, мезозою і кайнозою.
2. Палеогеографічний атлас.

### **2.4. Порядок виконання роботи**

Використовуючи хронологічні шкали, палеогеографічний атлас, а також відомості про геологічну історію Землі, викладені в курсах «Загальна геологія» та «Історична геологія», необхідно:

1. В табличній формі (таблиця 2.1.) відобразити основні етапи формування літосфери, атмосфери, гідросфери, клімату і біосфери;

**Таблиця 2.1.**

Ера	Період	Тривалість в млн. р.	Компоненти екосистеми						
			Літосфера		Атмосфера	Гідросфера	Клімат	Біосфера	
			Етапи Тектоногенезу	Вертикальні рухи: низхідні, висхідні					

2. Встановити закономірності в формування зазначених компонентів планетарної екосистеми і обґрунтувати їх шляхом залучення фактичного матеріалу (наявності континентів, океанів, палеонтологічних даних, порід-індикаторів в геологічних розрізах тощо).

Підсумком роботи є таблиця хронологічних змін властивостей компонентів екосистеми і пояснювальна записка до неї, яка включає обґрунтування цих змін фактичними даними.

## 2.5. Запитання для самоконтролю

1. Що таке «екосистема».
2. Назвіть компоненти планетарної екосистеми.
3. Які геологічні чинники впливають на зміни властивостей екосистеми?
4. Назвіть етапи тектоногенезу і зазначте вікові межі їх проявлення.
5. Які процеси лежать в основі розвитку атмосфери і гідросфери?
6. Які геологічні процеси причетні до планетарних змін клімату?

## 2.6. Література

1. **Володарская Е.В., Кагарманов А.Х., Спасский Н.Я. и др.** Историческая геология с основами палеонтологии. – Л.: Недра, 1985.
2. **Войткевич Г.В.** Ранние этапы развития Земли. – Ростов; Изд. Воронежского университета, 1980.
3. **Гарвей Дж.** Атмосфера и океан. – М.: Мир, 1982.
4. **Клингс Р.К.** Уровень океана в геологическом прошлом. – М.: Недра, 1980.
5. **Немков Г.И., Муратов М.В., Гречишников И.А.** Историческая геология. – М.: Недра, 1991. – 324 с.
6. **Леонов Г.П.** Историческая геология. – М.: Изд-во МГУ, 1980. – 380 с.
7. **Монин А.С.** Ранняя геологическая история Земли. – М.: Недра, 1987.
8. **Мороз С.А.** Історія і проблеми біосфери Землі. Книга перша. Теоретико-методологічні засади підняття. – Київ: Заповіт, 1966. – 440 с.
9. **Мороз С.А.** Історія біосфери Землі. Книга друга. Геолого-палеонтологічний життєпис. – Київ: Заповіт, 1996. – 422 с.
10. **Паранько І.С.** Основи історичної геології. – Кривий Ріг: Видавничий центр КТУ, 2008. – 149 с.
11. **Паранько І.С., Сіворонов А.О., Євтухов В.Д.** Загальна геологія. – Кривий Ріг: Мінерал, 2003. – 456 с.
12. **Паранько І., Сіворонов А., Мамедов О.** Геологія з основами геоморфології. – Кривий Ріг: мінерал, 2008 – 373 с.

**13. Ронов А.Б., Хаин В.Е., Славинский К.Б.** Атлас литолого-палеогеографических карт Мира. – Л.: Недра, 1984.

**14. Рудник В.А., Собонович Э.А.** Ранняя история Земли. – М.: Недра, 1984.

**15. Хаин В.Е., Славинский К.Б.** Историческая геотектоника. – М.: Недра, 1991.

## **ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3**

### **Визначення ступеню ураженості геологічного середовища території України екзогенними процесами активізованими діяльністю людини**

#### **3.1. Мета роботи**

Районування території України за ступенем ураженості геологічного середовища екзогенними процесами активізованими діяльністю людини.

#### **3.2. Вихідні теоретичні положення.**

Екзогенні процеси відбуваються у верхніх частинах земної кори під впливом сонячної енергії та сил гравітації. До екзогенних процесів відноситься: вивітрювання гірських порід (порушення та зміна під впливом кліматичних факторів і діяльності людини), геологічна діяльність вітру, поверхневих та підземних вод, льоду, морів, озер та боліт і геологічна діяльність організмів.

Діяльність людини сприяє підвищенню ступеня інтенсивності розвитку процесів вивітрювання, вітрової та водної ерозії, зсуво- і карстоутворення, морської та озерної абразії тощо. Змінюючи внаслідок господарської діяльності рельєф, людина в значній мірі викликає техногенну активізацію таких екзогенних процесів як ерозія, зсуви, селі, карст. Розвиток ЕГП обумовлений зміною природних факторів, а також діяльністю людини і техногенним навантаженням на

довкільля, що викликає зміни напружено-деформованого стану гірських порід, а також природно-кліматичних факторів.

Україна належить до регіонів із складною структурно-геологічною і сейсмотектонічною обстановкою, що зумовлює широкий розвиток таких екзогенних геологічних процесів як зсуви, карст, підтоплення, ерозія, абразія та ін., які ускладнюють інженерно-геологічні умови будівництва, а також негативно впливають на безпеку існуючих промислових й житлових об'єктів.

В межах території України найбільш інтенсивний розвиток мають ЕГП, що пов'язані з дією сили тяжіння (обвали, осипи, зсуви, лавини), поверхневих і підземних вод (схилний змив, ерозія, селі, карст, суфозія. просідання ґрунту), а також багатфакторні процеси (вивітрювання).

До факторів, які впливають на ступінь ураженості території екзогенними процесами відносяться:

- **еолові процеси**, підсилені знищенням вітрозахисних природних систем (вирубка лісів, нівелювання рельєфу) і зміною рози вітрів в межах певних територій;
- **процеси вивітрювання**, обумовлені діяльністю людини (розробка родовищ корисних копалин, будівництво, штучні вибухи, розорення земель, знищення трав'яно-рослинного покриву);
- **селеві явища**, викликані повеннями та зміною кліматичних умов і формуванням на схилах техногенного елювію;
- **техногенне рельєфоутворення** (терасовані схили, водосховища, кар'єри, відвали, гідротехнічні і транспортні тунелі та ін.);
- **зміна рівня ґрунтових вод** внаслідок захоронення стічних вод підприємств, створення штучних водойм, іригаційних і меліораційних робіт;
- **зміна хімізму ґрунтових вод** обумовлена захороненням стічних вод підприємств, створенням штучних водойм, проведенням іригаційних і меліораційних робіт;
- **гравітаційні рухи на схилах** спричинені техногенним вивітрюванням, знищенням трав'яного покриву, вирубкою лісів;

- опустелювання та вітрова ерозія ґрунту;
- річкова ерозія;
- абразія берегів морів і озер;
- новітня тектоніка;
- утворення техногенних відкладів;
- карстоутворення, обумовлене зміною хімізму підземних і поверхневих вод за рахунок захоронення стічних вод;
- суфозія спричинена вилуговуванням розчинних солей в ґрунті, а також порушення їх мікроагрегатної структури;
- заболочування, обумовлене підтопленням територій і змінами рівня ґрунтових вод;

Сукупність цих факторів визначає ступінь ураженості територій екзогенними геологічними процесами. Сукупність та характер їх проявлення впливають на ступень ураженості територій екзогенними геологічними процесами.

Розрізняють зони з дуже сильним, сильним, середнім, слабким ступенем ураженості ЕГП і території, на яких прояви цих процесів не зафіксовано.

До зон з *дуже сильним* ступенем ураженості відносять території, які на 75 - 100% охоплені активізованими внаслідок діяльності людини екзогенними геологічними процесами і на яких дія останніх суттєво спричинила зміну первинного стану геологічного середовища.

Зони з *сильним* ступенем ураженості геологічного середовища характеризуються розвитком підсилених техногенезом екзогенних процесів на 50 - 75 % площі території.

Території змінені діями активізованих екзогенних процесів на 25 - 50% площі відносяться до зон з *середнім* ступенем ураженості.

Зони зі *слабким* ступенем ураженості геологічного середовища - це такі зони, територія яких зазнала незначного впливу підсилених техногенезом екзогенних процесів (до 25 % площі).

Окрім того на оцінку ступеня ураженості геологічного активізованими внаслідок діяльності людини екзогенними процесами впливає характер літологічного складу четвертинних і дочетвертинних відкладів, а також інтенсивність техногенного впливу на довкілля.



Райони розвитку карбонатних порід є потенційними територіями інтенсивного формування карстових явищ. В той час, як на гірських територіях, складених верстуватими піщано-глинистими відкладами є значна вірогідність розвитку зсувів.

В районах зайнятих орними землями широким розвитком користуються процеси вітрової ерозії, яка також має місце на схилах новостворених відвалів розкривних порід гірничо-видобувних підприємств.

У кар'єрах і підземних шахтах суттєво зростає роль техногенного вивітрювання гірських порід, що сприяє розвитку осипів і обвалів.

На територіях дії хімічного виробництва можливе інтенсивне проявлення карстових явищ через захоронення стічних вод підземних водоносних горизонтів.

Таким чином при оцінці ступеня ураженості геологічного середовища екзогенними процесами необхідно враховувати не тільки наявність і кількість самих екзогенних процесів, але й характер будови і складу геологічного середовища, а також особливості техногенного навантаження.

### **3.3. Вихідні дані**

1. Карта розломно-блокової неотектоніки та сучасних вертикальних рухів земної кори (*Атлас, стор. 56*).
2. Геологічні карта вікових зрізів (*Атлас, стор. 66 - 87*).
3. Карта гідрогеологічного районування (*Атлас, стор. 98*).
4. Карта поширення основних екзогенних геологічних процесів (*Атлас, стор 100*).
5. Карта ураженості екзогенними геологічними процесами (*Атлас, стор. 102*).
6. Карта техногенного навантаження на геологічне середовище (*Атлас, стор. 106*).
7. Еколого-геологічна карта (*Атлас, стор. 110*).

### **3.4. Порядок виконання роботи**

1. Шляхом аналізу карт геологічного змісту необхідно виділити території, які за особливостями геологічної будови (складом порід, розвитком зон розломів, наявністю сучасних вертикальних рухів) належать до потенційних зон інтенсивного розвитку екзогенних геологічних процесів. Це можуть бути ділянки широкого розвитку карбонатних, або інших легкорозчинних порід, порушені розломною тектонікою в межах яких можливе проявлення водної ерозії, ділянки на яких спостерігаються новітні вертикальні рухи, ділянки широкого розвитку пухких четвертинних відкладів тощо.

2. Аналізуючи карти "Гідрогеологічного районування" і "Поширення основних екзогенних процесів", необхідно на контурній карті України виділити території в межах яких спостерігається дія декількох процесів і пояснити, чим це обумовлено.

3. Шляхом аналізу "Карти техногенного навантаження" виділити зони найактивнішого впливу на природний хід екзогенних процесів техногенних чинників і пояснити, які з них мають найактивніший вплив на розвиток екзогенних процесів.

4. Провести районування території за ступенем ураженості екзогенними процесами та пояснити роль геологічної будови і техногенного навантаження на інтенсивність розвитку ЕГП.

5. Результати аналізу узагальнюються у вигляді короткої пояснювальної записки до створеної карти ураженості території України екзогенними геологічними процесами.

6. В записці необхідно зазначити:

а) які екзогенні геологічні процеси поширені на території України, а також які з них переважають і де.

б) відобразити зв'язок інтенсивності розвитку екзогенних процесів з геологічною будовою територій і техногенним навантаженням;

в) дати характеристику виділеним зонам ураженості ЕГП.

### **3.5. Запитання для самоконтролю**

1. Що таке екзогенні процеси ?
2. Які природні фактори впливають на розвиток екзогенних процесів?

3. Які техногенні фактори мають вплив на розвиток екзогенних процесів ?

### 3.6 Література

1. Адаменко О. Рудько Г. Екологічна геологія. - Київ; Манускрипт, 1997. - 349 с.

2. Брылюк С.А. Охрана окружающей среды. - М.: Высшая школа, 1985.-272 с.

3. Говард О.Д., Ренсон Н. Геология и охрана окружающей среды. - Л.: Недра, 1982.-583 с.

4. Гошовський С., Рудько Г., Преснер Б. Екологічна безпека техногенних геосистем у зв'язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів. - Львів - Київ: ЗАТ "НІЧЛАВА", 2002. - 624 с.

5. Котлов Ф.В. Изменение геологической среды под влиянием деятельности человека. - М. Недра, 1978. - 261. с.

6. Атлас. Геологія і корисні копалини України / Гол. ред, Л.С.Галецький. - Київ: Д.П."Такі справи", 2001. - 168 с.

# **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання лабораторних робіт

з дисципліни

## **«ЕКОЛОГІЧНА ГЕОЛОГІЯ»**

Модулю І

«Загальні відомості про геологічне середовище»

для студентів спеціальності

103 - Науки про Землю

**УКЛАДАЧ:**

**Смірнова Ганна Ярославівна**

РЕЄСТРАЦ. № \_\_\_\_\_

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2020 р.

Формат	А 5
Обсяг	20 стор.
Тираж	_____ прим.

Видавничий центр КНУ, Віталія Матусевича, 11

м. Кривий Ріг.