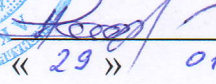


ІНСТИТУТ ГЕОХІМІЇ, МІНЕРАЛОГІЇ ТА РУДОУТВОРЕННЯ  
ім. М.П. СЕМЕНЕНКА  
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

---



Затверджую  
директор ІГМР НАН України  
академік НАН України

  
О.М. Пономаренко  
« 29 » 01 2025 р.

Схвалено  
Вченою радою ІГМР НАН України  
Протокол № 1 від « 28 » 01 2025 р.

## РОБОЧА ПРОГРАМА ДИСЦИПЛІНИ

### 2.1.4. «Генетична мінералогія»

зі спеціальності підготовки аспірантів

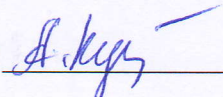
Е4 «Науки про Землю»

Форма навчання: очна

Рівень підготовки: *третій (освітньо-науковий)*

Рік навчання: 1 рік навчання (2 семестр)

Укладач програми

доктор геол. наук  Г.О. Кульчицька

Київ – 2025 р.

## ВСТУП

Програма складена відповідно до навчального плану ІГМР НАН України з основної освітньої програми підготовки аспірантів.

Дисципліна **2.1.4. «Генетична мінералогія»** входить в блок «Основної освітньої програми аспірантури Інституту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М.П. Семененка НАН України (далі ІГМР НАН України)» .

Освоєння дисципліни **«Генетична мінералогія»** необхідне для отримання базових знань про закони утворення, перетворення та руйнування мінеральних індивідів і агрегатів, розуміння мінералоутворювальних процесів, що спричиняють формування відповідних мінеральних асоціацій земної кори.

Викладається у другому семестрі першого курсу в обсязі – **120 год.** (**4 кредити ECTS**) зокрема: **лекційні 30 год, практичні (семінари) – 30 год, самостійна робота –60 год.** Завершується дисципліна – **написанням реферату та диференційним заліком.**

**1. Цілі та завдання дисципліни, її місце в системі підготовки аспірантів, вимоги до рівня засвоєння змісту дисципліни.**

### **1.1. Мета і завдання вивчення дисципліни.**

**Мета вивчення** – сформувати в аспірантів поглиблені знання про способи зародження, кристалізації, змінювання та руйнування мінеральних індивідів, методи визначення умов кристалізації мінералів.

#### **Завдання дисципліни:**

- ознайомити аспірантів зі способами зародження кристалів, механізмами їх росту, морфологією та анатомією кристалів, типоморфними ознаками умов їх утворення.
- ознайомити аспірантів з типами дефектів у кристалах, способами захоплення твердофазових і флюїдних включень, класифікацією включень;
- сформувати в аспірантів уявлення про ендегенні й екзогенні процеси мінералоутворення, особливості агрегатного стану флюїдних включень у мінералах відповідно до процесу мінералоутворення;
- надати практичні навички визначення фізико-хімічних параметрів мінералоутворення за температурою фазових переходів у флюїдних включеннях і використання діаграм стану речовини;
- надати практичні навички визначення хімічного складу середовища мінералоутворення за флюїдними і твердими включеннями у мінералах.

**1.2. Вимоги до рівня підготовки аспірантів, які завершили вивчення даної дисципліни.**

Аспіранти, які завершили вивчення даної дисципліни, повинні:

- **Мати уявлення:** про фізико-хімічні параметри процесів, внаслідок яких утворюються ендегенні й екзогенні мінеральні парагенезиси.
- **Володіти** окремими методами визначення фізико-хімічних параметрів мінералоутворення.
- **Визначити** *TRX*-параметри кристалізації мінералів за флюїдними включеннями, мінералогічними термометрами і барометрами, продуктами піролізу мінералу.

**1.3. Зв'язок з попередніми дисциплінами.**

Курс передбачає наявність в аспірантів знань із загальної геології, фізики, хімії, мінералогії та геохімії в обсязі програм вищої професійної освіти.

#### 1.4. Зв'язок з подальшими дисциплінами.

Знання та навички, отримані аспірантами під час вивчення даного курсу, необхідні для підготовки і написання дисертації за спеціальністю Е4 «Науки про Землю».

#### 2. Зміст дисципліни

##### 2.1. Обсяг дисципліни, види навчальної роботи (у годинах)

Вид навчальної роботи	Обсяг годин
Трудомісткість вивчення дисципліни	90
Обов'язкове аудиторне навантаження (всього)	60
Лекції (всього)	30
Семінари (всього)	30
Самостійна робота аспіранта (всього)	60

##### 2.2. Розподіл дисципліни і види занять (у годинах)

№ п/п	Назва розділу дисципліни	Обсяг годин		
		лекції	семінари	самостійна робота
1	<b>Розділ 1. Методи та структура сучасної генетичної мінералогії.</b>	4	4	8
2	<b>Розділ 2. Зародження і ріст кристалів мінералів, змінювання й руйнування мінералів.</b>	4	4	8
3	<b>Розділ 3. Дефекти у кристалах мінералів. Тверді й флюїдні включення у мінералах.</b>	4	4	8
4	<b>Розділ 4. Методи дослідження флюїдних включень</b>	4	4	8
5	<b>Розділ 5. Фізико-хімічні особливості осадового мінералоутворення.</b>	2	2	4
6	<b>Розділ 6. Особливості гідротермального, пегматитового і пневматолітового мінералоутворення</b>	4	4	8
7	<b>Розділ 7. Особливості магматичного мінералоутворення. Апаратура для дослідження включень розплавів.</b>	4	4	8
8	<b>Розділ 8. Пошукові критерії руд за включеннями у породоутворювальних мінералах</b>	4	4	8
<b>ВСЬОГО:</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

#### 2.3. ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ І СЕМІНАРСЬКИХ ЗАНЯТЬ

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Форма підсумкового контролю : Реферат і диф. залік.

Кількість кредитів на семестр – 4

Загальна кількість годин - 120 (із них лекційні – 30, практичні – 30 , самостійна робота – 60).

№	Назва	Години		
		Лекції	Семінари	Самостійна робота
<b>Розділ 1. Методи та структура сучасної генетичної мінералогії</b>				
1	Історичні відомості. Фізико-хімічні основи мінералоутворення. Методи та структура сучасної генетичної мінералогії.	2	2	4
2	Генерації мінералів. Критерії їх виділення.	2	2	4
<b>Розділ 2. Зародження і ріст кристалів, змінювання й руйнування мінералів</b>				
1	Зародження мінералів. Гомогенне, гетерогенне зародження. Ріст кристалів плоскими або спіральними шарами. Мікроблочний ріст.	2	2	4
2	Еволюція форми й анатомії кристалів. Розщеплення і ріст скелетних кристалів. Ознаки сингенетичного росту мінералів. Пластичні й крихкі деформації кристалів. Розпад твердого розчину, розчинення та інші змінювання мінералів.	2	2	4
<b>Розділ 3. Флюїдні включення у мінералах</b>				
1	Швидкість росту кристалів. Вплив середовища на кристал. Захоплення й відштовхування чужорідних твердих фаз. Класифікація дефектів. Консервація мінералом включень мінералоутворювального середовища.	2	2	4
2	Класифікації включень за агрегатним станом. Первинні й вторинні включення, прото-, син- і епігенетичні включення.	2	2	4
<b>Розділ 4. Методи дослідження флюїдних включень</b>				
1	Фазові переходи у включеннях під час нагрівання й охолодження.	2	2	4

	Визначення температури гомогенізації флюїду і його густини, відповідність отриманих значень параметрам мінералоутворення.			
2	Методи визначення хімічного складу включень. Деструктивні і недеструктивні методи визначення складу законсервованих флюїдів. Склад летких компонентів мінералів.	2	2	4
<b>Розділ 5. Особливості осадового мінералоутворення</b>				
1	Температурні межі утворення осадових мінералів. Помилки визначення температури консервації включень.	1	1	2
2	Ультрахімічний метод визначення складу включень у мінералах солей і його практичне використання	1	1	2
<b>Розділ 6. Особливості гідротермального, пегматитового і пневматолітового мінералоутворення</b>				
1	Температурний діапазон гідротермального мінералоутворення. Температурний діапазон пегматитового мінералоутворення. Особливості пневматолітового мінералоутворення. Наповнення включень, дочірні мінерали, мінерали-в'язні. Густина флюїдів	2	2	4
2	Включення водних розчинів і розсолів. Методи визначення складу солей і їх концентрації у флюїді.	2	2	4
<b>Розділ 7. Особливості магматичного мінералоутворення</b>				
1	Температурний діапазон магматичного мінералоутворення. Розплавні включення. Розплави-розсоли.	2	2	4
2	Включення скла і закристалізованих розплавів. Метод загартовування розплавних включень.	2	2	4
<b>Розділ 8. Пошукові критерії руд за включеннями у породотворювальних мінералах</b>				
1	Виділення стадій пегматитоутворення за включеннями у мінералах. Температура кристалізації кварцу і золоторудні формації.	2	2	4
2	Використання термічних, баричних і геохімічних показників законсервованих флюїдів для пошуку руд	2	2	4
<b>ВСЬОГО:</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>60</b>

#### 2.4. Практична робота аспірантів, її зміст і обсяг

<b>Зміст практичної роботи</b>	<b>Обсяг практичної роботи (години)</b>
<b>Розділ 1</b>	
Робота з каталогами наукових бібліотек ІГМР та ЦНБ НАН України	4
<b>Розділ 2</b>	
Робота з реферативними журналами, читальний зал бібліотеки ІГМР НАН України	4
<b>Розділ 3</b>	
Наукометричні бази даних та ресурси, доступ до яких забезпечено з мережі ІГМР НАН України	4
<b>Розділ 4</b>	
Термометрія. Визначення температури гомогенізації включень водних розчинів	4
<b>Розділ 5</b>	
Кріометрія. Визначення густини і складу законсервованих газів	2
<b>Розділ 6</b>	
Методи визначення складу солей і їх концентрації у водних розчинах. Ультрахімічний метод визначення складу включень.	4
<b>Розділ 7</b>	
Нагрівання твердофазових включень. Метод загартовування.	4
<b>Розділ 8</b>	
Використання показників, здобутих за включеннями законсервованих флюїдів, для оцінювання масштабів зруденіння і перспективи пошуків рудних покладів.	4
<b>Всього:</b>	30

### **2.5 Самостійна робота аспірантів, її зміст і обсяг**

<b>Зміст самостійної роботи</b>	<b>Обсяг самостійної роботи (години)</b>
Вивчення навчального матеріалу, перенесеного з аудиторних занять на самостійне доопрацювання	10
Збір даних з інформаційних ресурсів у наукових бібліотеках та мережі Internet за таким напрямками: <ul style="list-style-type: none"> <li>• бібліографія;</li> <li>• підбір публікацій за тематичними блоками (електронні зокрема);</li> <li>• науково-дослідна література.</li> </ul>	10
Конспектування і реферування фондової та опублікованої науково-дослідницької та науково-методичної літератури за тематичними блоками.	20
Підготовка до семінарських занять	20
<b>Всього:</b>	60

### **3. Система поточного та підсумкового контролів результатів навчання, критерії і шкала оцінювання знань**

**Поточний контроль** проводиться у формі роботи активної роботи на лекційних заняттях, роботи на практичних заняттях, виступів на семінарах, підготовки реферату.

**Підсумковий контроль** передбачає диференційований залік.

### Оцінювання окремих видів виконаної аспірантом навчальної роботи і набутих знань та умінь (в балах)

Семестр 1	
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
Активна робота на лекційних заняттях	10
Робота на практичних заняттях. Виступи на семінарах	60
Реферат	30

### Критерії оцінювання реферату:

- глибоке розкриття проблеми, відображена власна позиція - 25-30 балів
- обґрунтоване розкриття проблеми - 20-25 балів
- тема розкрита неповно - 15-20 балів
- реферат суто компілятивного рівня - 10-15 балів
- розкритий лише окремий аспект - 5-10 бали
- реферат не зарахований - 0-5 балів

Тема реферату надається індивідуально кожному аспіранту викладачем дисципліни.

Аспірант вважається допущеним до підсумкового контролю (диференційованого заліку), якщо він виконав всі види робіт, передбачені навчальним планом. Аспірант допускається до диференційованого заліку за умови наявності 60 балів і більше.

У випадку відсутності аспіранта на диференційованому заліку, який він повинен обов'язково скласти, проти його прізвища у відомості робиться запис «Не з'явився». Питання подальшого проходження аспірантом диференційованого заліку у цих випадках вирішується в установленому порядку.

### Шкала оцінювання знань аспірантів на диференційованому заліку

100-бальна шкала	Оцінка за національною шкалою	Визначення
90 – 100	відмінно	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок
80 – 89	добре	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками

70 – 79		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок
60 – 69	<b>задовільно</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків
1 – 59	<b>незадовільно</b>	<b>Незадовільно</b>

### Рекомендована література:

1. Возняк Д.К. Мікрровключення та реконструкція умов ендегенного мінералоутворення. Київ: Наук. думка, 2007. 280 с.
2. Возняк Д.К. Атлас флюїдних включень у деяких мінералах України. Київ: Академперіодика, 2024. 92 с. <https://doi.org/10.15407/akademperiodyka.506.092>
3. Калюжний В.А. Методи вивчення багатозафазових включень у мінералах. Київ: Вид-во АН УРСР, 1960. 168 с.
4. Калюжний В.А. Основы учения о минералообразующих флюидах. Киев: Наук. думка, 1982. 240 с.
5. Лазаренко Є.К. Курс мінералогії. Київ: Вища школа, 1970. 600 с.
6. Лазаренко Е.К. Опыт генетической классификации минералов. К.: Наукова думка, 1979. 316 с.
7. **Матковський О., Наумко І., Павлунь М., Сливко Є. Термобарлгеоїмія в Україні. Львів: Простір-М, 2021. 282 с.**
8. Мінерали Українських Карпат. Процеси мінералоутворення / гол. ред. О. Матковський. – Львів: Видавн. центр ЛНУ, 2014. 584 с.
9. Мінералоутворюючі флюїди та парагенезиси мінералів заноришевих пегматитів Волині. Відп. ред.. В.А.Калюжний. Київ: Наукова думка, 1971. 216 с.
10. Павлишин В.І., Довгий С. Мінералогія. - Київ: КНТ, 2008. 536 с.
11. Павлишин В.І., Довгий С.О. Мінералогія. Ч. 2. Київ: КНТ, 2013. 528 с.
12. Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів. Підручник. Київ: ВПЦ Київський університет, 2003. 672 с.
13. Петриченко О.Й. Методи дослідження включень у мінералах галогенних порід. Київ: Наук. думка, 1973. 91 с.
14. Рёддер Э. Флюидные включения в минералах: В 2-х томах. М., 1987. Т. 1. 558 с., Т. 2 632 с.
15. Roedder E. Fluid Inclusions. Reviews in Mineralogy. *Mineral. Soc. Amer.* (Virginia, 1984. Vol. 12).