



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



Затверджую  
директор ІГМР НАН України  
академік НАН України  
О.М. Пономаренко  
« 28 » 01 2025 р.

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

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**2.3.5. Геохімія окремих елементів**  
з спеціальності підготовки аспірантів

Е4 «Науки про Землю»  
Форма навчання: очна  
Рівень підготовки: *третій (освітньо-науковий)*  
Рік навчання: 2 рік навчання (4 семестр)

Укладач програми

канд.геол.наук  К.В. Вовк

Київ – 2025 р.

## ВСТУП

Програма складена відповідно до навчального плану ІГМР НАН України. Дисципліна відноситься до вибіркового компонента плану навчального процесу.

Викладається у четвертому семестрі другого року навчання в обсязі 4 кредити ЄКТС (120 год) - зокрема: *лекційні 40 год, практичні (семінари) – 30 год, самостійна робота - 50 год.* Підсумковий контроль – диференційований залік.

Освоєння дисципліни «Геохімія окремих елементів» на сучасному рівні необхідно для отримання базових знань з теоретичних основ геології, розуміння геодинамічних процесів, що спричиняють формування відповідних породних асоціацій земної кори, а також для отримання базових знань з організації науково-дослідної роботи і як підсумок - написання дисертації.

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

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

**Мета вивчення дисципліни** – формування у аспірантів поглиблених професійних знань з геохімії породоутворюючих, розсіяних і рідкісних елементів та геохімія лужних металів та геохімія рідкісноземельних елементів, поширеності і форм знаходження елементів в породах і рудах, геохімічних прогнозно-пошукових ознак родовища, особливостей міграції елементів в магматичних системах, гідротермальних та гіпергенних.

#### **Завдання дисципліни:**

- Ознайомити аспірантів з геохімічними властивостями окремих елементів та груп елементів з близькими властивостями, поширеність та форми знаходження елементів в породах та рудах, провідними геохімічними асоціаціями і умовами концентрації, зв'язком з геохімічними бар'єрами і т.д.
- Сформувати в аспірантів уявлення про критерії оцінки руд на елемент домішки, особливості міграції елементів в магматичних, гідротермальних та гіпергенних системах.
- Підготувати аспірантів до застосування отриманих знань при здійсненні геохімічних прогнозно-пошукових досліджень родовищ корисних копалин.

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

Аспіранти, які завершили вивчення даної дисципліни, повинні:

**Мати уявлення:** про основні риси геохімії породоутворюючих, розсіяних і рідкісних елементів; геохімію лужних металів та геохімію рідкісноземельних елементів.

**Знати** про поширеність і форми знаходження елементів в породах і рудах, провідні геохімічні асоціації і умови концентрації, зв'язок з геохімічними бар'єрами; особливості міграції елементів у магматичних, гідротермальних і гіпергенних системах.

**Вміти:** розумітися на критеріях оцінки руд на елемент домішки, застосовувати геохімічні прогнозно-пошукові ознаки родовищ.

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

Курс передбачає наявність у аспірантів знань з загальної геології, геофізики, геохімії, мінералогії та петрографії в обсязі програми вищої професійної освіти.

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

Знання та навички, отримані аспірантами при вивченні даного курсу, необхідні для підготовки і написання дисертації за спеціальністю 103 «Науки про Землю»

## 2. Зміст дисципліни

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

Вид учбової роботи	Обсяг годин
Трудомісткість вивчення дисципліни	120
Обов'язкова аудиторна учбова навантаження (всього)	70
Лекції (всього)	40
Практичні/семінари (всього)	30
Самостійна робота аспіранта (всього)	50

### 2.2. Лекційні та семінарські заняття, їх тематика та обсяг

№	Назва	Обсяг навчальних занять (год.)	
		Лекції	Семінари
1	Основні риси геохімії породоутворюючих, розсіяних і рідкісних елементів. Геохімія лужних металів та геохімія рідкісноземельних елементів.	6	5
2	Критерії оцінки руд на елемент домішки.	6	4
3	Поширеність і форми знаходження елементів в породах і рудах, провідні геохімічні асоціації і умови концентрації, зв'язок з геохімічними бар'єрами.	6	5
4	Геохімічні прогнозно-пошукові ознаки родовищ.	6	4
5	Кларки, концентрації, парагенні асоціації, зональність, ендегенні і екзогенні ореоли.	6	4
6	Особливості міграції елементів в магматичних системах.	5	4
7	Особливості міграції елементів у гідротермальних і гіпергенних системах.	5	4
<b>Всього:</b>		<b>40</b>	<b>30</b>

### 2.3. Самостійна робота аспірантів, її зміст і обсяг

Зміст самостійної роботи	Обсяг самостійної роботи (години)
Підготовка реферату	15
Підготовка до семінарів	15
Опрацювання матеріалів лекцій	20
<b>Всього:</b>	<b>50</b>

Підтримка самостійної роботи: бази даних та ресурси, доступ до яких забезпечено з мережі ІГМР НАН України.

## 3. Система поточного та підсумкового контролю 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)**

<b>Вид навчальної роботи</b>	<b>Максимальна кількість балів</b>
Активна робота на лекційних заняттях	20
Виступи на семінарах	50
Підготовка реферату	30
Всього:	100

**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 захищений - 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 або більше.**

У випадку відсутності аспіранта на диференційованому заліку, який він повинен обов'язково скласти, з будь-яких причин, 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**

<i>100-бальна шкала</i>	<b>Оцінка за національною шкалою</b>	<b>Визначення</b>
<b>90 – 100</b>	<b>відмінно</b>	<b>Відмінно</b> – відмінна відповідь, виконання роботи лише з незначною кількістю помилок
<b>80 – 89</b>	<b>добре</b>	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками
<b>70 – 79</b>		<b>Добре</b> – в загальному правильна відповідь, робота з певною кількістю грубих помилок
<b>60 – 69</b>	<b>задовільно</b>	<b>Задовільно</b> – непогано, але зі великою кількістю недоліків
<b>1 – 59</b>	<b>незадовільно</b>	<b>Незадовільно</b>

**Рекомендована література:**

1. Браунлоу А.Х. Геохимия. – М.: Недра, 1984.
2. Перельман А.И. Геохимия.Изд. 2-е. – М.: Высшая школа, 1989.
3. Анисимов Л. А. Геохимия сероводорода и формирование залежей высокосернистых газов. М., 1976.
4. Беус А. А. Геохимия бериллия и генетические типы бериллиевых месторождений. М., 1960.

5. Вернадский В.И. Очерки геохимии. М.: Наука, 1983. 422 с.
6. Иванов В.В. Экологическая геохимия элементов: Справочник. В 6 кн. / Под ред. Э.К. Буренкова. М.: Недра, 1994-1997. Кн. 1: Главные s-элементы. 1994. 304 с.; Кн. 2: Главные p-элементы. 1994. 303 с.; Кн. 3: Редкие p-элементы. 1996. 33 с.; Кн. 4: Главные d-элементы. 1996. 409 с.; Кн. 5: Редкие d-элементы. 1997. 575 с.; Кн. 6: элементы. 1997. 607 с.
7. Таусон JI.B. Геохимические типы и потенциальная рудоносность гранитоидов. М.: Наука. 1977. 279 с.
8. Bethke C.M. Geochemical and biogeochemical Reaction Modeling. Cambridge University press. 2008
9. [Diego Alejandro De Leon](#), [Paloma Raquel Aragon](#) (Ed.) Trace Elements: Environmental Sources, Geochemistry and Human Health (Chemical Engineering Methods and Technology). UK: Nova Science Pub Inc. 2012. 158 p.
10. Faure G (1998) Principles and applications of geochemistry. 2nd ed. Prentice Hall, New Jersey.
11. Holland HD, Turekian KK (2004) Treatise on geochemistry. Vol. 1-10. Pergamon Press (Elsevier)
12. George A. Jenner Trace Element Geochemistry of Igneous Rocks: Geochemical Nomenclature and Analytical Geochemistry  
<https://app.ingemmet.gob.pe/biblioteca/pdf/Geoq-43.pdf>
13. Marshall CP, Fairbridge RW (1999) Encyclopedia of geochemistry. Encycl Earth Sci Ser; Kluwer Academic, Dordrecht.
14. N. Khalef R, I. Hassan A and M. Saleh H (2022) A Review on Elemental and Isotopic Geochemistry. Geochemistry and Mineral Resources. IntechOpen. Available at: <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.105496>.
15. Ottonello G. Principles of Geochemistry. Columbia University Press: New-York. 1997.