

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА
ІНІ «ІНСТИТУТ ГЕОЛОГІЇ»**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова Приймальної комісії

**Ректор Київського національного університету
імені Тараса Шевченка**

Володимир БУГРОВ



ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

на здобуття ступеня вищої освіти – магістр

Освітній рівень – магістр

Галузь знань – 10 Природничі науки

Спеціальність – 103 «Науки про Землю»

Освітньо-наукова програма – «Геохімія і мінералогія»

«УХВАЛЕНО»

вченою радою ННІ «Інститут геології»
протокол № 7 від 17 січня 2023 року
Голова вченої ради ННІ «Інститут геології»


Сергій ВИЖВА

ПРОГРАМА ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

на здобуття ступеня вищої освіти – магістр

Освітній рівень – магістр

Галузь знань – 10 Природничі науки

Спеціальність – 103 «Науки про Землю»

Освітньо-наукова програма – «Геохімія і мінералогія»

Гарант програми



Сергій ШНЮКОВ

Завідувач випускової кафедри
(кафедри мінералогії,
геохімії та петрографії)



Сергій ШНЮКОВ

Київ – 2023

ПРОГРАМА

вступного випробування

за освітнім ступенем магістр за освітньо-науковою програмою – «Геохімія і мінералогія»
(спеціальність 103 – «Науки про Землю»)

Передмова

Програма вступного випробування за ОС магістр побудована на основі однієї нормативної дисципліни – «Мінералогія» ОС бакалавр, галузі знань «Природничі науки», спеціальності 103 - «Науки про Землю», освітньо-професійної програми «Геологія».

Вступне випробування передбачає перевірку теоретичних знань та практичних вмінь, набутих студентами протягом навчання на освітньому рівні «Бакалавр» з дисциплін, засвоєння яких дозволяє скласти достатньо повне уявлення про сучасний стан мінералогії, рівень засвоєння фахової діяльності мінералогії.

Вступне випробування проходить у вигляді іспиту, на який виноситься 4 запитання. Оцінювання результатів здійснюється за 100-бальною шкалою. Оцінка за вступне випробування є сумарною та складається виходячи із максимально можливого балу за відповідь на одне питання (25 балів). Форма іспиту – письмова. У випадку неможливості фізичної присутності здобувача, іспит може проводитись дистанційно з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, з ідентифікацією за допомогою відеодзвінка.

Відповіді мають бути лаконічними, ґрунтовними та логічними. У них слід продемонструвати знання основних понять мінералогії, відомостей про морфологію, структури, фізичні та хімічні властивості мінералів, їх онтогенію і процеси мінералоутворення, здійснювати інтерпретацію даних мінералогічних досліджень.

1. Мінералогія як фундаментальна наука. Історія мінералогії.

2. Основні поняття мінералогії.

Мінерал, мінеральний індивід, мінеральний вид, різновид мінерального виду. Мінеральне зерно. Мінеральний агрегат. Мінеральний вид – основна таксономічна одиниця сучасної мінералогії. Мінеральний різновид – найбільш низький таксон у класифікації мінералів. Назва мінеральних різновидів.

3. Основні поняття про кристали. Геометрична кристалографія. Симетрія кристалів. Сингонії.

Закон сталості кутів та методи їх вимірювання. Загальні поняття про симетрію та основні елементи симетрії кристалів – центр інверсії, площина симетрії, вісь симетрії, інверсійна вісь. Поняття про виведення елементів симетрії та їх складання. 32 види симетрії. Визначення симетрії реальних кристалів. Поняття про кристалографічні сингонії.

4. Форми кристалів. Кристалографічні символи.

Прості форми кристалів і їх комбінації. Поняття про виведення простих форм. Прості форми кристалів нижчих сингоній. Прості форми кристалів середніх сингоній. Різновиди простих форм. Кристалографічні символи і основні принципи їх визначення. Установлення кристалів для визначення символів.

5. Структурні одиниці мінералів. Іонні радіуси. Типи хімічних зв'язків атомів в мінералах.

Загальні відомості про кристалічну структуру мінералів і структурні одиниці. Способи зображення структури кристалів. Структурні типи та мотиви мінералів. Стисла

характеристика поширених у природі структурних типів. 14 типів ґраток Браве. 230 просторових груп симетрії. Критерії стійкості кристалічних структур мінералів. Радіуси іонів і атомів у кристалах: атомні радіуси, іонні радіуси, співвідношення між атомними та іонними радіусами. Іони перехідних металів. Ефективні заряди атомів у кристалах. Хімічний зв'язок у мінералах: іонний зв'язок, ковалентний зв'язок, донорно-акцепторний зв'язок, металічний зв'язок, молекулярний зв'язок, водневий зв'язок, проміжні зв'язки. Залежність властивостей мінералів від типу та енергії хімічного зв'язку їх атомів.

6. Координаційні числа. Поляризаційні властивості мінералів.

Уявлення про координаційне число. Залежність координаційних чисел від природи атомів і іонів, особливостей кристалічної структури, умов її утворення, типу хімічного зв'язку. Координаційні поліедри. Поляризаційні властивості. Найщільніші упаковки атомів і іонів.

7. Кристалохімічні типи мінералів.

Гомодесмічні (ізодесмічні) мінерали. Розподіл атомів і іонів в гомодесмічних мінералах. Гетеродесмічні (анізодесмічні) мінерали. Типи структур в гетеродесмічних мінералах. Найважливіші структурні типи мінералів.

8. Ізоморфізм. Поліморфізм. Політипія. Порядок і непорядок у мінералах.

Ізоморфізм у мінералах. Типи ізоморфізму: ізовалентний ізоморфізм, гетеровалентний ізоморфізм, аномальний ізоморфізм. Тверді розчини та подвійні солі. Чинники та правила ізоморфізму. Явища поліморфізму, морфотропії і політипії мінералів. Енантіотропні і монотропні перетворення. Стабільні і метастабільні поліморфні модифікації. Основні фактори, які обумовлюють явища поліморфізму в природному середовищі. Порядок-непорядок у мінералах. Дефектні структури. Дефекти Шоткі, дефекти Френкеля.

9. Хімічний склад та формули мінералів. Вода в мінералах.

Хімічний склад царства мінералів. Гомоатомні і гетероатомні мінерали. Прості, комплексні і подвійні солі. Роль води в мінералах. Адсорбційна і кристалізаційна вода. Гідратація і дегідратація мінералів. Емпіричні і структурні формули мінералів. Обчислення хімічних формул мінералів.

10. Морфологія мінеральних індивідів.

Основні чинники зміни морфології кристалів. Закон Браве. Принцип Доннея-Харкера. Концепція періодичних ланцюжків зв'язку. Принцип Кюрі. Правило динамічної поведінки структури Міхеєва-Шафрановського. Кристаломорфологічна еволюція мінералів. Принцип Гіббса-Кюрі-Вульфа. Габітус і обрис кристалів. Рельєф на гранях кристалів: штрихуватість, віциналі, мозаїчність, фігури розчинення. Скелетні кристали: вершинні форми, реберні форми, гранні форми. Ниткоподібні кристали. Розщеплені кристали. Скручені кристали. Паралельні зростки кристалів. Двійникові зростки кристалів. Закони двійникування. Походження двійників. Двійники росту. Трансформаційні двійники. Двійники сковзання. Елітаксичні зростки мінералів та їх генетичне значення. Поверхні стискання між мінеральними індивідами. Ідіоморфна поверхня. Ксеноморфна поверхня. Індукційна поверхня. Вторинні поверхні.

11. Морфологія мінеральних агрегатів.

Мінеральні агрегати – природне скупчення мінеральних індивідів. Зернисті, щільні, землясті, дендрити, друзи, ооліти, секреції, конкреції, натічні форми тощо. Особливості

морфології індивідів в агрегатах, критерії визначення відносного віку індивідів в агрегатах та генезису агрегатних утворень.

12. Аморфний, колоїдний, метаміктний та ультрадисперсний стан природної речовини.

Особливості аморфного, колоїдного та метаміктного стану речовини. Наномінералогія, мікроемінералогія. Квазікристали, фуллерени.

13. Оптичні властивості мінералів.

Світлозаломлення, світловідбиття, світловбирання, світлорозсіювання. Блиск мінералів. Поняття про оптичну індикатрису. Забарвлення мінералів. Спектри поглинання (відбиття) і природа забарвлення мінералів. Власне (ідіохроматичне) забарвлення мінералів. Чуже (алохроматичне) забарвлення. Псевдохроматичне забарвлення. Радіаційне забарвлення. Генетичне та прикладне значення забарвлення мінералів. Колір риси (порошку) мінералів і його діагностичне значення. Люмінесценція мінералів. Природа і види люмінесценції. Закон (правило) Стокса. Фотолюмінесценція, термолюмінесценція, рентгенолюмінесценція мінералів. Генетичне і практичне значення люмінесценції мінералів.

14. Густина мінералів. Механічні, електричні та магнітні властивості мінералів. Радіоактивність мінералів.

Густина мінералів і її зв'язок з хімічним складом і структурою кристалів. Практичне значення густини мінералів. Механічні властивості мінералів. Твердість, пружність, пластичність, крихкість, злам, спайність. Зв'язок механічних властивостей з конституцією мінералів. Генетичне і практичне значення механічних властивостей мінералів. Термічні властивості мінералів. Властивості поверхні мінералів. Анізотропія властивостей мінералів. Електричні властивості мінералів. Мінерали – піро- і п'єзоелектрики. Магнітні властивості мінералів. Магнітна сприйнятливості мінералів. Мінерали діамагнетики, парамагнетики. Ферромагнетики, антиферромагнетики, феррімагнетики. Радіоактивні елементи у складі мінералів. Наукове та практичне значення цих елементів у мінералах, ізотопи у складі мінералів.

15. Онтогенія мінералів.

Зародження мінералів. Ріст мінералів. Зміна і руйнація мінералів. Способи утворення мінералів: вільна кристалізація, метасоматичне заміщення, перекристалізація, поліморфне перетворення, впорядкування атомів у структурі, розпад твердих розчинів.

16. Геологічні процеси мінералоутворення.

Магматичний процес. Пегматитовий процес. Уявлення про евтектику. Типові фізико-хімічні діаграми кристалізації мінералів у різних системах. Мінеральний склад магматичних порід і основні формації пегматитів. Умови й фактори післямагматичного мінералоутворення. Пневматолітове мінералоутворення. Природа флюїдів, їх взаємодія з породами. Сучасне уявлення про метасоматоз. Скарни. Псевдоморфне заміщення мінералів. Природа гарячих розчинів і гідротермальне мінералоутворення. Класифікація і мінеральний склад гідротермальних жил. Фактори та умови гіпергенного мінералоутворення. Мінералоутворення в корах вивітрювання гірських порід, зонах окиснення й цементації рудних родовищ. Умови, способи й фактори осадового мінералоутворення. Стадійність та основні індикатори осадового мінералоутворення.

Механогенне мінералоутворення. Хемогенне мінералоутворення. Біогенне мінералоутворення. Метаморфічний процес мінералоутворення. Контактний, регіональний метаморфізм. Мантіїно-метаморфічне мінералоутворення. Метаморфогенне рудоутворення.

17. Форми мінеральних тіл у природі.

Ізометричні мінеральні тіла: масиви, плутони, батоліти, лаколіти, штоки, гнізда, кишені, штокверки, секретії, печери, конкреції, мигдалини, включення. Стовпоподібні мінеральні тіла: трубки (діатреми, воронки), неки, кільцеві дайки, сталактити, сталагміти. Плитоподібні мінеральні тіла: покрівлі, потоки, прошарки, факоліти, дайки, апофізи, шари, пласти, розсипи, жили, прожилки, кірки, нальоти, вицвіти.

18. Ознаки, за якими можна встановити генетичні особливості мінералів.

Типоморфізм мінералів і типорфні ознаки мінералів. Включення в мінералах. Мінералогічні виски і рівні. Типоморфізм елементів-домішок. Ізотопний склад мінералоутворюючих елементів.

19. Загальні уявлення про класифікацію мінералів.

Основні таксони кристалохімічної класифікації: тип, клас, підклас, група, мінеральний вид, мінеральний різновид. Назви мінеральних видів і мінеральних різновидів.

20. Систематична мінералогія.

Клас простих речовин. Клас сульфідів та їх аналогів. Клас галоїдів. Клас боратів. Клас оксидів і гідроксидів. Клас карбонатів. Клас сульфатів. Класи фосфатів, арсенатів, ванадатів, хроматів, молібдатів. Вступ до мінералогії силікатів. Острівні і кільцеві силікати. Силікати ланцюжкової структури. Шаруваті силікати. Силікати і алюмосилікати каркасної структури.

Список рекомендованої літератури:

- 1) Бакуменко І.Т. Кристалографія, 2000. – 76 с.
- 2) Грінченко В.Ф., Нестеровський В.А., Квасниця І.В. Кристалографія: навч.посібник із дисципліни «Мінералогія з основами кристалографії» К.: Видав.-поліграф. центр «Київський університет».-2011.-205с.
- 3) Лазаренко Є.К. Курс мінералогії. – Київ: Вища школа, 1970. – 600с.
- 4) Павлишин В. Основи кристалохімії мінералів. – К.: РВЦ КУ, 1998. – 320 с.
- 5) Павлишин В. Основи морфології та анатомії мінералів. – К.: РВЦ КУ, 2000. – 186 с.
- 6) Павлишин В., Ворошилов Ю., Квасниця І. Мінералогія. Короткий курс для бакалаврів. Підручник. – Київ: ВПЦ «Київський університет», 2017. – 527 с.
- 7) Павлишин В.І. Вступ до мінералогії. Київ: Вид-во ДГЦУ, 1997. – 10 с.
- 8) Павлишин В.І., Довгий С.О. Мінералогія. Підручник. Частина 1. Київ: КНТ.-2008.-524 с.
- 9) Павлишин В.І., Довгий С.О. Мінералогія. Підручник. Частина 2. Київ: КНТ.-2015.- 527 с.
- 10) Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів. Підручник 3-є вид. – Київ, 2021. – 676 с.
- 11) Klein C. Manual of Mineralogy. 21st Edition (1998) John Willey & Sons Inc
- 12) Okrusch M., Frimmel H.E. Mineralogy. An Introduction to Minerals, Rocks and Mineral Deposits (2020) Springer Berlin, Heidelberg
- 13) Perkins D., Mineralogy (2020)
- 14) Wenk H.-R., Bulakh A. Minerals. – Cambridge: University Press, 2004. – 646 p.

1. **Зразки білетів вступного випробування**

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Голова Приймальної комісії
Ректор _____ Володимир БУГРОВ
« ____ » _____ 2023 р.

ННІ «Інститут геології»

Вступне випробування для зарахування за ОС «Магістр»

Освітня програма: «Геохімія і мінералогія»

Навчальні дисципліни: «Мінералогія»

БІЛЕТ № 1

1. Оптичні властивості мінералів.
2. Кристалічний стан речовин.
3. Острівні силікати. Характеристика і діагностичні ознаки.

Голова атестаційної комісії

Сергій ВИЖВА

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Голова Приймальної комісії
Ректор _____ Володимир БУГРОВ
« ____ » _____ 2023 р.

ННІ «Інститут геології»

Вступне випробування для зарахування за ОС «Магістр»

Освітня програма: «Геохімія і мінералогія»

Навчальні дисципліни: «Мінералогія»

БІЛЕТ № 2

1. Забарвлення мінералів.
2. Координаційні числа і координаційні поліедри.
3. Клас сульфідів та їх аналогів. Характеристика і діагностичні ознаки.

Голова атестаційної комісії

Сергій ВИЖВА