

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
“КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ”
КАФЕДРА ГЕОЛОГІЇ І ПРИКЛАДНОЇ МІНЕРАЛОГІЇ**

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання самостійних робіт
з дисципліни: " Мінералогія"
заліковий модуль II “Загальна і систематична мінералогія”**

для студентів
спеціальності 6.040103 “Геологія”

Кривий Ріг

2016

Укладач:

О.М Трунін, кандидат геолого-мінералогічних наук, доцент.

Відповідальний за випуск:

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

Рецензент:

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

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни “Мінералогія” для студентів спеціальності 6.040103 “Геологія” денної та заочної форм навчання містять навчально-тематичний план та рекомендації щодо шляхів і методів самостійного опанування окремих тем дисципліни.

Наведено теми самостійних робіт та список рекомендованої літератури.

Розглянуто

на засіданні кафедри

геології і прикладної

мінералогії

Схвалено

на засіданні вченої ради

геолого-екологічного

факультету

Протокол №

від

Протокол №

від

Зміст

| | Стор. |
|--|-------|
| Вступ | 4 |
| I. Теми та зміст лекційних занять | 6 |
| II. Рекомендації щодо самостійного опанування окремих розділів дисципліни | 10 |
| III. Самостійна та індивідуальна робота студента..... | 11 |
| Рекомендована література | 15 |

ВСТУП

Мета викладання дисципліни

Метою дисципліни є отримання знань і розуміння студентами-геологами основних понять загальної і систематичної мінералогії, оволодіння базовими методами генетичної мінералогії.

Задачі вивчення мінералогії полягають у здобутті студентами необхідних сучасних теоретичних знань про морфологію, конституцію, фізичні властивості, діагностичні ознаки мінералів із різних типів і класів, можливості їх практичного використання, характерні риси провідних мінералоутворюючих геологічних процесів, ознайомленні студентів з сучасними фізико-хімічними методами мінералогічних досліджень, опануванні практичними навичками макро- і мікродіагностики мінералів, розумінні різноманітності напрямків сучасної мінералогічної науки.

Після ознайомлення з курсом студенти повинні **знати**: предмет, методологію і основні задачі мінералогічної науки, провідні історичні етапи становлення науки; сучасні уявлення про особливості конституції мінералів (хімічний склад, ізоморфізм, морфотропія, поліморфізм і політипія, структурні мотиви тощо), морфоструктурні особливості індивідів і агрегатів, оптичні, механічні, магнітні та інші властивості провідних мінералів гірських порід і руд; основні закони природного мінералоутворення і закономірностей спільного знаходження мінералів в земній корі; теоретичні основи зв'язку між генетичним життям мінералів і особливостями їх складу, структури, кристаломорфології та фізичними властивостями (вчення про типоморфізм і онтогенію мінералів).

Студенти повинні **вміти**: впевнено діагностувати за фізичними властивостями, особливостями морфології мінеральних індивідів і агрегатів основні породоутворюючі і рудні мінерали; встановлювати за генетичними ознаками мінералів, раніше всього за парагенетичними асоціаціями і типоморфізмом, способи й умови

їх утворення; демонструвати практичне застосування методів макро- і мікродіагностики мінералів, традиційних і сучасних методик польових та лабораторних мінералогічних досліджень; на основі теоретичних досягнень вирішувати прикладні проблеми (пошук, розвідка і експлуатація родовищ, технологічна мінералогія, комплексне використання мінеральної сировини, охорона навколишнього середовища тощо).

Враховуючи зазначене, а також з метою розвитку самостійного мислення та надбання навичок практичної діяльності, навчальним планом для студентів-геологів денної та заочної форм навчання і передбачено вивчення дисципліни “Мінералогія”.

В роботі розглянуто короткий зміст лекційного матеріалу, наведені теми самостійних робіт, список рекомендованої літератури.

I. ТЕМИ ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 3. Загальна мінералогія

Тема 1. Фізичні властивості мінералів.

Основні групи фізичних властивостей мінералів та їх коротка характеристика (оптичні, механічні, електричні, магнітні, термічні, густина). Зв'язок властивостей з хімічним складом та будовою мінералів.

Тема 2. Форма мінеральних індивідів і агрегатів.

Вигляд індивідів. Габітус кристалів. Зростки індивідів. Мінеральні агрегати, що пов'язані з ростом кристалів, а також конкреції, секреції, ооліти, дендрити тощо.

Тема 3. Загальні уявлення про основні процеси мінералоутворення.

Ендогенна (власномагматична, пегматитова і пневматолітово-гідротермальна стадії процесу), екзогенна (вивітрювання та осадконакопичення) і метаморфогенна (термальний, контактний, регіональний, динамометаморфізм) групи мінералоутворюючих процесів. Відповідність морфології індивідів і агрегатів конкретному процесу мінералоутворення.

Тема 4. Природа конституції мінералів.

Внутрішня будова атома, як основа формування кристалічної структури мінералів шляхом утворення хімічних зв'язків з іншими структурними одиницями (поняття про квантові числа). Величина ефективного іонного радіуса. Розташування електронів по відповідних енергетичних орбітах. Поляризаційні властивості іонів.

Тема 5. Ізоморфізм.

Поняття ізоморфізму. Фізико-хімічні фактори, що обумовлюють ізоморфізм. Закон Грімма-Гольдшмідта. Види ізоморфізму (обмежений і необмежений, ізовалентний і гетеровалентний, компенсаційний, концентраційний). Морфотропія. Практичне значення ізоморфізму.

Тема 6. Поліморфізм і політипія.

Поняття поліморфізму і політипії. Поліморфні і політипні модифікації хімічних сполук. Фізико-хімічні фактори, що їх обумовлюють. Приклади поліморфних і політипних модифікацій.

Тема 7. Структурні мотиви мінералів.

Мінерали гомодесмічні і гетеродесмічні. Характеристика основних типів структурних мотивів мінералів: кільцевий, острівний, ланцюговий, верствуватий, каркасний, координаційний.

Змістовий модуль 4. Систематична мінералогія

Тема 1. Сучасна кристалохімічна класифікація мінералів.

Поняття про мінеральний вид, різновид, відмінність.

Принципи побудови сучасної кристалохімічної класифікації (тип, клас, підклас, відділ, група) з наведенням відповідних прикладів та пояснень. Сутність понять про мінеральний вид, різновид, відмінність. Механізми утворення назв мінералів.

Тема 2. Загальна характеристика мінералів класу “Силікати”.

Підклас “Кільцеві”.

Розглядаються загальні відповідні хімічні, структурні, кристалографічні, морфологічні (форма індивідів і агрегатів), фізичні (колір, спайність, твердість, питома вага, магнітність, взаємодія з

кислотами) властивості, характерні парагенетичні мінеральні асоціації, генетичні особливості, практичне використання мінералів.

Тема 3. Загальна характеристика мінералів класу “Силікати”.

Підклас “Ланцюгові”.

Розглядаються загальні відповідні хімічні, структурні, кристалографічні, морфологічні (форма індивідів і агрегатів), фізичні (колір, спайність, твердість, питома вага, магнітність, взаємодія з кислотами) властивості, характерні парагенетичні мінеральні асоціації, генетичні особливості, практичне використання мінералів.

Тема 4. Загальна характеристика мінералів класу “Окисли і гідроокисли”.

Розглядаються загальні відповідні хімічні, структурні, кристалографічні, морфологічні (форма індивідів і агрегатів), фізичні (колір, спайність, твердість, питома вага, магнітність, взаємодія з кислотами) властивості, характерні парагенетичні мінеральні асоціації, генетичні особливості, практичне використання мінералів класу окислів і гідроокислів.

Тема 5. Загальна характеристика мінералів класу “Сульфіди”.

Розглядаються загальні відповідні хімічні, структурні, кристалографічні, морфологічні (форма індивідів і агрегатів), фізичні (колір, спайність, твердість, питома вага, магнітність, взаємодія з кислотами) властивості, характерні парагенетичні мінеральні асоціації, генетичні особливості, практичне використання мінералів класу сульфідів.

Тема 6. Загальна характеристика мінералів класу “Карбонати”.

Розглядаються загальні відповідні хімічні, структурні, кристалографічні, морфологічні (форма індивідів і агрегатів), фізичні

(колір, спайність, твердість, питома вага, магнітність, взаємодія з кислотами) властивості, характерні парагенетичні мінеральні асоціації, генетичні особливості, практичне використання мінералів класу карбонати.

Тема 7. Загальна характеристика мінералів класу “Сульфати”.

Розглядаються загальні відповідні хімічні, структурні, кристалографічні, морфологічні (форма індивідів і агрегатів), фізичні (колір, спайність, твердість, питома вага, магнітність, взаємодія з кислотами) властивості, характерні парагенетичні мінеральні асоціації, генетичні особливості, практичне використання мінералів класу сульфати.

II. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО САМОСТІЙНОГО ОПАНУВАННЯ ОКРЕМИХ РОЗДІЛІВ ДИСЦИПЛІНИ

Самостійна робота є важливою частиною навчального процесу студентів і потребує від них відповідальності, сумлінності та зосередженості при вивченні дисципліни. Орієнтація на впровадження кредитно - модульної системи передбачає перш за все зменшення аудиторного часу занять та збільшення саме годин на самостійне опрацювання матеріалу.

Мета цього заходу полягає у навчанні студентів самостійно здобувати знання відповідно до навчального плану. Якість засвоєння матеріалу при цьому повинна значно зрости.

Методика самостійної роботи передбачає *ведення відповідного конспекту*, в якому конспектують і вивчають основні теоретичні положення по кожній окремій темі, яка пропонується для самостійного опрацювання, змістовим модулям і курсу загалом.

Для виконання завдання студентам необхідно провести аналіз і узагальнення значної кількості опублікованої літератури, а також виконати індивідуальну самостійну роботу. Для цього у робочій програмі заплановано достатній обсяг часу.

III. САМОСТІЙНА ТА ІНДИВІДУАЛЬНА РОБОТА СТУДЕНТА

До самостійної роботи входять теми, які студент повинен знати, але які не ввійшли до лекційного матеріалу, або розкриті не у повному обсязі.

| № теми | Назва теми, питання, які студент повинен опрацювати самостійно та захистити їх | Рекомендована література |
|--------|--|-----------------------------|
| 1 | Історія розвитку мінералогічної науки. | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| 2 | Предмет, методологія, практичне значення мінералогії. | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| 3 | Типи хімічного зв'язку в кристалічних структурах мінералів. | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| 4 | Порядок і безпорядок в структурах мінералів. Дефекти Шотке і Френкеля. | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| 5 | Електричні властивості мінералів. Теорія зонної будови кристалів. | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| 6 | Хімічний склад і формули мінералів. | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11 |
| 7 | Загальна характеристика мінералів класу "Силікати". Підклас "Верстуваті". | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11 |
| 8 | Загальна характеристика мінералів класу "Силікати". Підклас "Острівні". | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11 |
| 9 | Загальна характеристика мінералів класу "Силікати". Підклас "Каркасні". | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11 |
| 10 | Загальна характеристика мінералів класу "Борати". | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11 |
| 11 | Загальна характеристика мінералів класу "Фосфати", "Арсенати" "Ванадати". | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11 |
| 12 | Загальна характеристика мінералів класу "Хромати", "Молібдати" "Вольфрамати", "Галоїди". | 1, 2, 3, 6, 7, 8, 11 |

Індивідуальним науково-дослідним завданням з дисципліни “Мінералогія” є реферат на вибрану з передбачених переліком тему, яка включає пов’язані з теоретичними положеннями питання.

Загальні вимоги до оформлення реферату.

Реферат - це коротке викладання у письмовій формі змісту опанованої книги чи окремих її розділів, а також можлива тематична підборка інформації з різноманітних джерел (книги, наукові звіти і статті, інтернет сайти та ін.).

Реферат може виконуватись у робочому зошиті, або на окремих аркушах формату А4. У другому випадку повинен бути титульний лист, на якому вказується назва навчального закладу, факультету та кафедри, тема реферату, номер реферату за списком тем. Вказується також з якої дисципліни виконаний реферат. Далі вказується прізвище студента, який склав реферат, та група, в якій він навчається, номер залікової книжки. Вказується прізвище керівника (викладача) дисципліни та рік виконання реферату.

Якщо реферат виконується в робочому зошиті, який підписаний за призначенням на першій сторінці, то вказується тільки тема реферату та номер залікової книжки.

Після титульного листка розміщується текст реферату. Доцільно починати написання реферату з плану, в якому відображаються основні питання, що розглядаються. В кінці реферату додається список літературних першоджерел, якими конкретно користувався автор реферату. Взагалі реферат повинен складатися з таких пунктів:

- Титульний лист,
- Зміст,
- Вступ,
- Основна частина, в якій детально розкривається питання,
- Висновки,
- Література (не менше 5 використаних літературних першоджерел).

Викладаючи текст реферату, особливо в тих листах, де наводяться статистичні дані, обов'язково треба робити посилання на літературні джерела, з яких запозичена саме ця інформація. Такі посилання роблять у квадратних дужках, де вказують номер джерела за списком літератури та номер сторінки, на якій знаходиться оригінал інформації. Наприклад, текст [6,10] означає, що надана в рефераті інформація викладена на 10 сторінці літературного першоджерела №6 за списком літератури до конкретного реферату.

Матеріал реферату слід викладати конкретно і по суті тієї теми, яка розглядається. Основні (ключові) положення реферату можна підкреслити або виділити кольором.

Реферат рекомендується писати лише від руки. Друковані реферати оцінюються на 1-2 бали нижче. Не допускається представляти реферат виключно у вигляді копій сайтів з Інтернету, або ксерокопій сторінок журналів, тощо. Такі реферати не зараховуються і підлягають переробці.

Обсяг реферату в залежності від почерку повинен бути в межах 10-12 сторінок (при наявності малюнків, схем і додатків - до 15 сторінок).

Автор реферату повинен обов'язково володіти матеріалом реферату і бути готовим відповідати на запитання викладача. Реферати здаються персонально кожним студентом окремо під час модульного тижня.

Перелік запропонованих тем рефератів:

1. Генезис і генетичні ознаки мінералів у магматичних утвореннях;
2. Генезис і генетичні ознаки мінералів у пегматитах;
3. Генезис і генетичні ознаки мінералів у карбонатитах;
4. Генезис і генетичні ознаки мінералів у скарнах;
5. Генезис і генетичні ознаки мінералів у пневматоліто-гідротермальних і гідротермальних утвореннях;

6. Генезис і генетичні ознаки мінералів у корах вивітрювання силікатних порід;
7. Генезис і генетичні ознаки мінералів у зонах окислення сульфідних жил;
8. Генезис і генетичні ознаки мінералів у осадових утвореннях;
9. Генезис і генетичні ознаки мінералів у регіонально-метаморфічних утвореннях;
10. Генезис і генетичні ознаки мінералів Криворізького басейну;
11. Генезис і типоморфізм магнетиту Криворізького басейну;
12. Генезис і типоморфізм гематиту Криворізького басейну;
13. Генезис і типоморфізм кварцу Криворізького басейну;
14. Генезис і типоморфізм карбонатів Криворізького басейну;
15. Генезис і типоморфізм мінералів групи слюд Криворізького басейну.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.

Основна

1. Бетехтин А.Г. Курс минералогии: Уч-е пособие. Под ред. Б.И.Пирогова и Б.Б.Шкурского // М.: КДУ, 2008.- 736 с.
2. Булах А.Г. Минералогия с основами кристаллографии: Учебник для ВУЗов // М.: Недра, 1989.- 351 с.
3. Годовиков А.А. Введение в минералогию // Новосибирск: Наука, 1973.- 232 с.
4. Довгий С.О., Павлишин В.І. Екологічна мінералогія України // Київ: Наукова думка, 2003.- 152 с.
5. Іванченко В.В. Породоутворюючі мінерали магматичних гірських порід // Кривий Ріг: вид-во “Мінерал”, 2011.- 233 с.
6. Лазаренко Е.К. Курс минералогии: Учебник для университетов. // М.: “Высшая школа”, 1971.- 608 с.
7. Матковський О.І., Павлишин.В.І., Сливко Є.М. Основи мінералогії України: підручник // Львів: видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2009.- 856 с.
8. Миловский А.В. Минералогия и петрография: Учебник для техникумов // М.: Недра, 1985.- 432 с.
9. Павлишин В.І. Основи кристалохімії мінералів: Навч. посібник. // К.: ВЦ “Київський університет”, 1998.- 320 с.
10. Павлишин В.І., Матковський О.І., Довгий С.О. Генезис мінералів: Підручник. // К.: ВЦ “Київський університет”, 2003.- 672 с.
11. Павлишин В.І., Довгий С.О. Мінералогія: Підручник // К.:КНТ, 2008.-536 с.
12. Станкеев Е.А. Генетическая минералогия //М.:Недра, 1986.-272 с.
13. Шнюков Е.Ф. Минералы и мир // Киев: Нац. акад. наук Украины. Отд. морской геологии и осадочного рудообразования, 2008.- 521 с.

Додаткова

14. Бокий Г.Б. Кристаллохимия // Москва: Наука, 1971.– 400 с.
15. Гинзбург А.И. Минералогические исследования в практике геологоразведочных работ // Москва: Недра, 1981.– 239 с.
16. Гинзбург А.И. (ред.) Методы минералогических исследований. Справочник // Москва: Недра, 1989.– 421 с.
17. Григорьев Д.П., Жабин А.Г. Онтогенез минералов. Индивиды // Москва: Наука, 1975.– 340 с.
18. Джонс М.П. Прикладная минералогия // Москва: Недра, 1991.– 391 с.
19. Жабин А.Г. Онтогенез минералов. Агрегаты // М.: Наука, 1979.- 275 с.
20. Попов В.А. Практическая кристалломорфология минералов // Свердловск: УНЦ АН СССР, 1984.- 190 с.
21. Юшкин Н.П. Топоминералогия // М.: Недра, 1982.- 288 с.
22. Юшкин Н.П. Теория и методы минералогии // Л.: Наука, 1977.- 293 с.

Методична

23. Ковальчук Л.М. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 1 (“Острівні силікати”) з курсу “Мінералогія” для студентів спеціальності “Геологія” напряму підготовки 6.040103 “Геологія” денної та заочної форм навчання // Кривий Ріг: вид-во КТУ, 2009.- 15 с.
24. Куровец М.И. Структурные, химические, физические и кристаллооптические свойства минералов и их определение. Учебное пособие для ВУЗов // Киев: УМКВО, 1988. -160 с.
25. Куровец М.И. Систематика, краткое описание и методика определения главнейших пороодо- и рудообразующих минералов и их парагенетических ассоциаций. Учебное пособие для ВУЗов // Киев: УМКВО, 1989. -168 с.

26. Куровец М.И. Кристалломорфологические свойства минералов и их определение. Учебное пособие для ВУЗов // Киев: УМКВО, 1989. - 164 с.
27. Трунін О.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Мінералогія” Ч. I. для студентів II курсу спеціальності “Геологія” напряму підготовки 6.040103 “Геологія” денної та заочної форм навчання // Кривий Ріг: вид-во КТУ, 2009.- 18 с.
28. Трунін О.М. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу “Мінералогія” Ч. II. для студентів II курсу спеціальності “Геологія” напряму підготовки 6.040103 “Геологія” денної та заочної форм навчання // Кривий Ріг: вид-во КТУ, 2009.- 20 с.
29. Трунін О.М. Конспект лекцій для методичного пакету з дисципліни “Мінералогія”, 2011.- 22 с.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання самостійних робіт
з дисципліни: " **Мінералогія** "
заликовий модуль II "Загальна і систематична мінералогія"
для студентів
спеціальності 6.040103 "Геологія"
денної та заочної форм навчання

УКЛАДАЧ:

Трунін Олександр Миколайович

РЕЄСТРАЦ. № _____

Підписано до друку _____ 20__ р.

| | |
|--------|-------------|
| Формат | А 5 |
| Обсяг | 18 стор. |
| Тираж | _____ прим. |

Видавничий центр ДВНЗ "КНУ"

вул. XXII партз'їзду, 11, м. Кривий Ріг