

Методичні вказівки до виконання самостійної роботи
з дисципліни «Кристаллооптика»
для спеціальності 103 – Науки про Землю
за освітньо-професійною програмою «Геологія»
першого (бакалаврського) рівня освіти
всіх форм навчання

Укладач: Тіхлівець Світлана Валеріївна

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Кафедра геології і прикладної мінералогії

Методичні вказівки
до виконання самостійної роботи
з дисципліни «**Кристаллооптика**»
для спеціальності 103 – Науки про Землю
за освітньо-професійною програмою «Геологія»
першого (бакалаврського) рівня освіти
всіх форм навчання

Реєстраційний №: _____

Підписано до друку _____ 2020 р.

Формат A5

Обсяг 14стор.

Тираж 10 примірників

Видавничий центр КНУ, вул. В.Матусевича, 11,
м. Кривий Ріг

Кривий Ріг
2020р.

УДК 552.5 : 552.12

Укладач: Тіхлівець С.В., кандидат геологічних наук, доцент.

Рецензент: Харитонов., кандидат геологічних наук доцент.

Відповідальний за випуск: Євтехов В.Д., доктор геолого-мінералогічних наук, професор.

Методичні вказівки містять структурно-логічний план самостійної роботи з дисципліни «Кристаллооптика» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня освіти спеціальності 103 – Науки про Землю за освітньо-професійною програмою «Геологія» денної і заочної форм навчання. Пояснюються та ілюструються прикладами зміст і алгоритм виконання кожного з різновидів завдань – реферати, контрольні та лабораторні роботи. Зазначено рекомендовані витрати часу на виконання і термін звітності. Наведено список рекомендованої літератури.

Розглянуто
на засіданні кафедри геології
і прикладної мінералогії

Протокол № __
від _____ р.

Схвалено
на засіданні вченої ради
геолого-екологічного факультету

Протокол № __
від _____ р.

ЗМІСТ

Вступ.....	1
1. Структура завдань самостійної роботи.....	2
2. Опис і роз'яснення виконання завдань чотирьох типів.....	4
2.1. Підготовка до виконання лабораторних робіт	4
2.2. Складання рефератів.....	5
2.3. Виконання контрольних робіт.....	6
3. Індивідуальна самостійна робота студентів.....	7
Перелік рекомендованої літератури.....	8
Додаток А.....	9

ВСТУП

Дисципліна „Кристаллооптика” є складовою нормативної частини циклу професійної і практичної підготовки освітньо-професійної програми бакалавра геології. Метою курсу є засвоєння студентами знань про: 1) утворення світла в мінералах, закономірності його розповсюдження в анізотропному середовищі; 2) характерні явища, що спостерігаються при проходженні світла через кристали; 3) оволодінні студентами навичок роботи з поляризаційним мікроскопом, – одним з головних інструментів для вивчення оптичних властивостей мінералів .

Для визначення мінералів існує цілий комплекс різноманітних методів дослідження. Найбільш простим є метод діагностики мінералу за зовнішніми ознаками – морфологічні особливості кристалів і агрегатів, колір, блиск, твердість тощо.

Одним з найбільш точних методів діагностики мінералів являється вивчення їх оптичних властивостей, які досліджуються за допомогою поляризаційного мікроскопу.

Загальний обсяг дисципліни складає 90 години, з яких 54 і 82 годин відводиться на самостійну роботу для студентів, відповідно, денної і заочної форм навчання.

Самостійна робота студентів, як окремий модуль, присутня в кожному зі змістових модулів дисципліни. Всі завдання, що пропонуються студентам можна згрупувати в чотири типи завдань. Для кожного з них відводиться певний час на виконання і призначено термін звітності.

З метою виявлення обдарованої молоді в методичних вказівках додатково міститься перелік рефератів для індивідуальної самостійної роботи. В додатку надано список орієнтовних питань, які виносяться на іспит.

1. СТРУКТУРА ЗАВДАНЬ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

В таблиці 1.1 наводиться структурний план, рекомендовані витрати часу, форма звітності і терміни виконання самостійної роботи студента, яку він виконує для засвоєння дисципліни «Кристаллооптика».

Таблиця 1.

Структура модуля самостійної роботи

№№	Тема занять	Витрати часу, денна / заочна		Форма звітності, рекомендована література	Термін звітності (у якому тижні), денна / заочна
		обсяг (год.)	семестр		
Підготовка до лабораторних робіт					
I.1.1	Підготувати теоретичну базу для виконання вправ;	30/52	3/3	оформлені в зошиті вправи, [2, 4, 6]	1-8/8
Реферат № 1					
I.1.2	Приклад, «Сучасні методи мікроскопічних досліджень гірських порід»	4/12	3/3	реферат, [1, 3-10, 17]	4/8
Контрольна робота № 1					
I.1.3	Приклад, «Історія розвитку кристаллооптики як науки»;	10/18	3/3	письмова робота, [5,11-18]	8/8
ЗАГАЛОМ ДЛЯ ДИСЦИПЛІНИ: 54/82					

2. ОПИС І РОЗ'ЯСНЕННЯ ВИКОНАННЯ ЗАВДАНЬ ТРЬОХ ТИПІВ

2.1. Перший тип – підготовка до виконання лабораторних робіт.

Перед кожним поточним лабораторним заняттям студенти опрацьовують теоретичні відомості про будову поляризаційного мікроскопу та про оптичні властивості мінералів, а саме форми зерен мінералів, методи вивчення показників заломлення мінералів, ізоτροпність та ізоτροпність, кольори інтерференції, показника двозаломлення тощо. Перелік вправ наведені в табл. 2.

Таблиця 2.

№п/п	Тема вправи	Рекомендована література
1	Замальовка будови поляризаційного мікроскопу	12, стор. 5
2	Вивчення форми зерен мінералів і ступіню їх відносного ідіоморфізму	12, стор. 6
3	Визначення кутів між напрямками спайності різних систем.	12, стор. 6
4	Вивчення рельєфу і шагрені	12, стор. 7
5	Спостереження світловий смужки Бекке	12, стор. 7
6	Спостереження псевдоабсорбції	12, стор. 8
7	Спостереження плеохроїзму	12, стор. 8
8	Розпізнавання оптично ізоτροпних і анізоτροпних мінералів	12, стор. 8
9	Спостереження двійників анізоτροпних кристалів	12, стор. 9
10	Спостереження хвилястого погасання	12, стор. 9
11	Визначення положення осей перетину індикатриси мінерального зерна	12, стор. 9
12	Визначення різниці ходу променів в анізоτροпному кристалі по	12, стор. 10

	інтерференційному фарбуванню	
13	Визначення різниці ходу променів в анізоτροпному кристалі за допомогою кварцового клину	12, стор. 11
14	Визначення величини двузаломлення мінералу	12, стор. 11
15	Вимір кута погасання	12, стор. 11
16	Визначення оптичного орієнтування мінералу	12, стор. 12
17	Визначення знаку подовження двійників плагіоклазів	12, стор. 13
18	Визначення складу плагіоклазу по кутах згасання	12, стор. 13

2.2. Другий тип завдань – складання рефератів

Структурний план рефератів повинен містити: ТИТУЛ (див. зразок 1); ЗМІСТ; ОСНОВНУ ЧАСТИНУ; СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ.

Зразок 1. Оформлення титульного аркушу реферату

Криворізький національний університет Кафедра геології і прикладної мінералогії
Реферат на тему: "_____"
Виконав(ла): ст. гр. НЗГ-_____ ПІБ
Перевірив: викладач (доц.)_____ ПІБ
Кривий Ріг – 20__ р.

Основна частина реферату складається за планом: 1) аналіз поставленої проблеми; 2) методи вивчення питання; 3) виділення не вирішених задач.

Перелік тем для виконання другого типу завдання:

1. Хвильова природа світла
2. Методи дослідження мінералів без аналізатора.
3. Завдання сучасних методів мінералогічних досліджень.
4. Номенклатура породоутворюючих мінералів.
5. Мінералоутворення в басейнах седиментації.
6. Характерні особливості мінералів метаморфічних гірських порід.
7. Кристалізація мінералів з магм
8. Мінерали прогресивного метаморфізму.
9. Мінерали регресивного метаморфізму.

2.3. Третій тип – виконання контрольних робіт.

Контрольна робота.

1. Охарактеризувати оптичні властивості одного з мінералів магматичних гірських порід за схемою виконання вправ на лабораторних роботах (п. 2.1).

Перелік мінералів магматичних гірських порід	флюорит, вулканічне скло, гранат, натроліт, лейцит, мікроклін, ортоклаз, нефелін, халцедон, плагіоклаз і визначити його номер, серпентин (хризотил і антигоріт), кварц, апатит, енстатит, діопсид, авгіт, гіперстен, мусковіт, кальцит, олівін, епідот, циркон, сфен, шпінель, хлорит, рібекіт, арфведсоніт, турмалін, актиноліт, рогова обманка, ортит, біотит, егірин.
--	--

Контрольні роботи виконуються у вигляді розгорнутого стандартного опису мінералів, оформлюються у вигляді письмової роботи в зошиті з відповідними замальовками мікроскопічних зображень. Структура робіт і правила оформлення відповідають оформленню лабораторної роботи.

3. ІНДИВІДУАЛЬНА САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

З метою виявлення підвищеної обдарованості студентів, як молодих науковців, в межах з дисципліни "Кристалооптика", пропонується виконати студентам індивідуальну самостійну роботу. Її формою є аналітичний реферат, за який він додатково отримує 10 балів. Вони будуть враховуватись при підсумковому оцінюванні роботи здобувача першого рівня освіти.

Перелік тем для аналітичного реферату

1. Сучасні мікроскопічні дослідження мінерального складу гірських порід.
2. Природа світла як основа кристалооптичних досліджень.
3. Вісі індикатриси зерен мінералів: необхідність вивчення, допомога для діагностики.
4. Розкрити поняття мінеральних псевдоморфоз і параморфоз.
5. Охарактеризувати особливості діагностики мінералів осадових гірських порід.
6. Розкрити процеси мінералоутворення в умовах кори вивітрювання.
7. Розкрити процеси мінералоутворення в басейнах седиментації.
8. Розкрити процеси мінеральні парагенезиси метаморфічних гірських порід.
9. Розкрити характерні особливості мінералів метаморфічних гірських порід.

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

Базова

1. **Молявко В.Г., Павлов Г.Г.** Петрография магматических пород. К., 2003.– 119 с.
2. **Лодочников В.Н.** Главнейшие породобразующие минералы. М. Недра.- 1974. 248с.
3. **Логвиненко Н.В., Сергеева Э.И.** Методы определения осадочных пород. Л. Недра, 1986.– 126 с.
4. **Логвиненко Н.В.** Петрография осадочных пород с основами методики исследований. М. Высшая школа, 1984.– 254 с.
5. **Павлов Г. Г.** Петрография метаморфических пород : навч. посібник / Г. Г. Павлов, В. Г. Молявко. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2004.

Методичне забезпечення

6. **Тіхлівець С.В.** Конспект-лекцій з дисципліни «Кристаллооптика», 2020.-46 с.
7. **Тіхлівець С.В.** Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з кристаллооптики, 2016.- 15 с.
8. **Тіхлівець С.В.** Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з кристаллооптики, 2020.- 16 с.
9. **Тіхлівець С.В.** Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з кристаллооптики, 2020.- 15 с.

Інформаційні ресурси

10. http://www.geol.univ.kiev.ua/lib/Methods_of_investigation_of_rocks.pdf
11. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Krystallooptyka.pdf>
13. https://geo.bsu.by/images/pres/geol/ok/ok_1.pdf

Допоміжна

14. **Штефан Л.В.** Основы кристаллооптики. Минск: БГУ. 2002. 58 с.
15. **Штефан Л.В.** Петрография метаморфических пород. Минск: БГУ. 2004. 120 с.
16. **Штефан Л.В.** Петрография магматических пород. Минск: БГУ. 2003. 120 с.

ОРІЄНТОВНІ ПИТАННЯ ДЛЯ ЗАЛІКУ

Модуль 1. Теоретичні основи кристаллооптики

1. Зміст і завдання курсу “Кристаллооптика”.
2. Хвильова природа світла.
3. Корпускулярна природа світла.
4. Ефект двозаломлення.
5. Коноскопичні дослідження мінералів.
6. Особливості оптичної індикатрисы одновісного мінералу.
7. Особливості оптичної індикатрисы двовісного мінералу.
8. Таблиця Мішель-Леві.
9. Колір і порядок інтерференції.
10. Різниця ходу.

Модуль 2. Оптичні властивості мінералів

17. Методи дослідження мінералів з аналізатором.
18. Методи дослідження мінералів без аналізатора.
19. Поняття плеохроїзму і псевдоабсорбції.
20. Поняття дисперсії, згасання, кольору інтерференції, двійників.
21. Критерії поділу мінералів.
22. Морфологічні особливості мінеральних зерен.
23. Природа кольору мінералів.
24. Поняття рельєфу і шагрєні.
25. Мінеральні псевдоморфози і параморфози.
26. Завдання сучасних методів мінералогічних досліджень.
27. Сучасні методи мінералогічних досліджень.
28. Основи петрографічної систематики.
29. Номенклатура породоутворюючих мінералів.

Модуль 3. Діагностика мінералів за оптичними даними

1. Породоутворюючі мінерали магматичних гірських порід.
2. Мінеральні парагенезиси магматичних порід.
3. Кристалізація мінералів з магми.
4. Особливості діагностики мінералів осадових гірських порід.
5. Мінералоутворення в умовах кори вивітрювання.
6. Мінералоутворення в басейнах седиментації.
7. Мінеральні парагенезиси метаморфічних гірських порід.
8. Характерні особливості мінералів метаморфічних гірських порід.
9. Мінерали прогресивного метаморфізму.
10. Мінерали регресивного метаморфізму.