

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: **«Основи геохімії»**
для студентів спеціальності 6.040103 «Геологія»
денної та заочної форм навчання

Факультет: геолого-екологічний

Кривий Ріг

2015

Укладач:

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

Відповідальний за випуск:

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

Рецензент:

С.В.Тіхлівець, кандидат геологічних наук, ст. викладач

Методичні вказівки до виконання самостійних робіт з дисципліни «Основи геохімії» 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	9
III. Самостійна та індивідуальна робота з дисципліни «Основи геохімії»	10
Рекомендована література	13

ВСТУП

Мета викладання дисципліни

Більшість навчальних геологічних дисциплін, які спрямовані на вивчення речовини Землі, ґрунтуються на законах міграції, концентрації і розсіювання хімічних елементів. В узагальненому вигляді ці закони розглядаються у курсах мінералогії, петрографії, родовищ корисних копалин, які повністю або частково вивчають студенти - геологи першого-четвертого курсів навчання в університеті. Для засвоєння студентами закономірностей утворення мінералів, гірських порід і корисних копалин, розуміння особливостей формування родовищ необхідні більш повні, систематизовані знання поведінки хімічних елементів в земній корі, мантії землі, гідросфері і атмосфері, космічному просторі.

Метою курсу «Основи геохімії» є засвоєння студентами геохімічних властивостей мінеральної речовини, основних законів міграції хімічних елементів у різних сферах Землі, особливостей їх перерозподілу у зв'язку з геологічними процесами, що зумовлює їх накопичення та утворення родовищ.

Задачі вивчення дисципліни

Вивчення дисципліни і подальше грамотне використання геохімічних законів і методик дозволяє вирішувати проблеми геохімічної статистики, геохімічного і металогенічного картування, прогнозу родовищ корисних копалин, визначення термодинамічних умов їх утворення, закономірностей формування парагенезисів хімічних елементів (рудоутворюючих і другорядних), розуміти механізми утворення геохімічних бар'єрів, ореолів, аномалій тощо. Впровадження геохімічних методів в теорію і практику геології сприяє підвищенню наукового і прикладного рівня теоретичних досліджень, геолого-пошукових і розвідувальних робіт, загальному прогресу геології, зростанню економічної ефективності прикладних процесів пошуку, розвідки і експлуатації родовищ корисних копалин.

Після ознайомлення з курсом студенти повинні **знати**:

предмет, методологію і основні задачі геохімічної науки, провідні історичні етапи становлення науки, сучасні уявлення про розповсюдженість хімічних елементів в оболонках Землі, загальну геохімічну еволюцію Сонячної системи, основні фактори

міграції хімічних елементів в земній корі, форми їх знаходження в земній корі, геохімічні бар'єри, первинні і вторинні геохімічні ореоли, класифікацію хімічних елементів, основні методи аналізу речовини в геохімії, загальні принципи геохімічних методів пошуків, а також відомості про особливості геохімії основних породо- і мінералоутворюючих процесів (геохімічних систем) в земній корі.

Студенти повинні **вміти**:

Володіти принциповими методиками петрохімічних перерахунків, грамотно використовувати статистичні методи обробки геохімічної інформації для вирішення окремих геологічних задач (виявлення кореляційних зв'язків хімічних елементів, виявлення геохімічних факторів рудоутворення), використовувати можливості прикладної геохімії для оцінювання рівня ерозійного зрізу геохімічних ореолів і родовищ, будувати геохімічні карти і розрізи, досліджувати особливості просторової мінливості покладів і родовищ – зональність, гіпергенні зміни, метасоматичне перетворення руд і порід.

Враховуючі 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 навчального курсу «Основи геохімії».

Розглянуто короткий зміст лекційного матеріалу, наведені теми самостійних робіт, список рекомендованої літератури.

I. ТЕМИ ТА ЗМІСТ ЛЕКЦІЙНИХ ЗАНЯТЬ

Змістовий модуль 1. Методологія та основні поняття геохімії

Тема 1. Основні поняття, методологія, історія і практичне значення геохімії.

Значення геохімії та її положення серед суміжних наук про Землю та Космос. Основні задачі геохімічної науки. Найважливіші історичні етапи розвитку геохімії. Сучасний стан геохімії в народному господарстві. Базові поняття геохімії (форми та системи міграції елементів, види геохімічної зональності та ін.). Методологічні принципи геохімії. Базові знання пошукової геохімії.

Тема 2. Розповсюдженість хімічних елементів в земній корі.

Основні історичні етапи дослідження проблеми. Значення досліджень Ф.У. Кларка. Макро- та мікроелементи в земній корі. Розподіл мікроелементів на рідкісні і рідкісні розсіюванні. Практичне значення мікроелементів.

Тема 3. Класифікація хімічних елементів.

Основні історичні етапи дослідження проблеми. Структура класифікацій В.І.Вернадського та В.М. Гольдшмідта. Характеристика основних груп хімічних елементів за класифікацією В.М. Гольдшмідта.

Тема 4. Форми знаходження хімічних елементів в земній корі.

Взаємозв'язок між формою знаходження і міграційними можливостями хімічних елементів в земній корі. Характеристика основних форм знаходження хімічних елементів в оболонках Землі.

Тема 5. Внутрішні фактори міграції хімічних елементів.

Характеристика принципів особливостей природи походження і розкриття механізму впливу внутрішніх (особистих) факторів на міграцію хімічних елементів в земній корі (будова ядра і електронних оболонок атомів хімічних елементів, поляризаційні властивості іонів).

Тема 6. Зовнішні фактори міграції хімічних елементів.

Характеристика принципів особливостей природи походження і розкриття механізму впливу зовнішніх факторів на міграцію хімічних елементів в земній корі (температура, тиск, геоморфологічний фактор та ін.).

Тема 7. Поняття геохімічного бар'єру.

Розкриття природи виникнення геохімічного бар'єру за О.І. Перельманом. Види геохімічних бар'єрів (природних і техногенних). Показники ефективності роботи бар'єрів. Практичне значення геохімічних бар'єрів.

Змістовий модуль 2. Системи міграції хімічних елементів

Тема 1. Геохімія механічних систем.

Основні особливості походження і загальна характеристика механічної міграції хімічних елементів. Механічна денудація. Еолові процеси. Механічні бар'єри, аномалії, ореоли, потоки розсіювання хімічних елементів.

Тема 2. Геохімія метаморфічних систем.

Поняття і особливості метаморфічної системи. Фації і види метаморфічних систем. Флюїдний режим метаморфічних систем. Метаморфічні і метаморфогенні родовища. Предметаморфічний стан геохімічної системи.

Тема 3. Геохімія гідротермальних систем.

Поняття і особливості гідротермальних систем. Сучасні гідротерми. Гідротермальний метасоматоз і його види. Гідротермально-метасоматичні формації. Зональність метасоматитів і метасоматичні фації. Специфіка будови гідротермальних систем.

Тема 4. Геохімія магматичних систем.

Поняття і особливості магматичних систем. Види магматичних систем. Механізми

міграції хімічних елементів в магматичних системах. Флюїдні складові магматичних систем. Форми диференціації речовини в магматичних системах. Систематика магматичних систем.

Тема 5. Геохімія осадових систем.

Поняття і особливості осадових системи. Розташування і види осадових систем на поверхні Землі. Будова осадових систем. Формації осадових систем. Міграція хімічних елементів в осадових системах.

Тема 6. Геохімія кори вивітрювання.

Поняття і характерні риси кори вивітрювання. Біокосна природа кори вивітрювання. Особливості міграції хімічних елементів в корі вивітрювання. Кора вивітрювання і сучасний клімат. Характеристика основних видів кори вивітрювання (сірчанокисла, кисла, нейтральна).

Тема 7. Геохімія біогенних систем.

Поняття і характерні риси біогенних систем. Біосфера Землі. Ландшафти, що пов'язані з біогенними системами. Особливості міграції хімічних елементів в біогенних системах (біологічний кругообіг атомів). Значення тропічних ландшафтів для біогенної міграції елементів.

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	Основи етапи історії розвитку геохімічної науки.	11, 12, 18, 22, 26
2	Геохімія і проблеми навколишнього середовища.	5, 6, 10, 12, 15, 16
3	Геохімія Луни і планет.	21, 22, 26, 32
4	Геохімічна еволюція Землі.	11, 32, 33
5	Геохімія ізотопів та абсолютний вік гірських порід.	11, 30
6	Методи аналізу речовини в геохімії.	2, 14, 20, 21, 33
7	Закономірності фізико-хімічної міграції елементів.	1, 11, 14, 24, 29
8	Особливості міграції газів.	7, 8, 11
9	Вода як середовище міграції хімічних елементів.	18, 22, 23, 25
10	Геохімічне районування і картування.	11, 18, 22
11	Загальні питання геохімії рудних родовищ.	2, 3, 4, 14, 19, 24
12	Загальні закономірності історичної геохімії.	12, 22, 26
13	Літогеохімічні методи пошуку корисних копалин.	2, 4, 14, 24, 34
14	Гідрогеохімічні методи пошуку корисних копалин.	2, 4, 14, 24, 34
15	Атмогеохімічні методи пошуку корисних копалин.	2, 4, 14, 24, 34
16	Біогеохімічні методи пошуку корисних копалин.	2, 4, 14, 24, 34

Індивідуальним науково-дослідним завданням з дисципліни «Основи геохімії» 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 Хімічний склад твердих оболонок Землі.
- 2 Хімічний склад атмосфери, гідросфери і біосфери.
- 3 Основні аналітичні методи дослідження геохімічних проб.
- 4 Принципи математико-статистичної обробки геохімічної інформації.
- 5 Основні принципи побудови карт геохімічних аномалій та методи їх інтерпретації.
- 6 Екологічна геохімія основних типів природних ландшафтів.
- 7 Ідентифікація та диференціація техногенних

природних аномалій.

- 8 Біогеохімічна міграція забруднюючих елементів першого класу небезпеки (свинець, кадмій, ртуть).
- 9 Рослини, як індикатори накопичення хімічних елементів.
- 10 Біологічний кругообіг елементів.
- 11 Геохімічні епохи історичної геохімії.

1. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА.

Основна

1. Антипин В.С., Макрыгина В.А. Геохимия процессов метаморфизма и метасоматоза: Учебное пособие. // Иркутск: Изд-во ИГУ, 2006. - 294 с.
2. Беус А.А., Григорян С.В. Геохимические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых // Москва: Недра, 1975.
3. Геохімія та рудоутворення// Київ: НАН України. Ін-т геохімії, мінералогії та рудоутворенняім. М.П.Семененка.- 2010.- 136 с.
4. Григорян С.В. Первичные геохимические ореолы при поисках и разведке рудных месторождений // М.:Недра, 1987.
5. Жовинський Е.Я., Крюченко Н.О., Папарига П.С. Геохімія об'єктів довкілля Карпатського біосферного заповідника // Київ: Нац. акад. наук України, Ін-т геохімії, мінералогії і рудоутворенняім. М. П. Семененка.- 2012. - 100 с.
6. Лысый А.Е., Рыженко С.А., Козьрин И.П. и др. Экологические и социально-гигиенические проблемы и пути оздоровления крупного промышленного региона (на примере Криворожского железорудного бассейна). Кривой Рог, 2007.- 428 с.
7. Мончак Л.С., Трубенко О.М.Основы прикладной геохімії нафти і газу: підручник для студ. вищ. навч. закладів //Івано-Франківський національний технічний ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ : Факел, 2007. - 247 с.
8. Мороз С.А. Історія біосфери Землі.- Київ: Заповіт, 1996.- 440 с.
9. Орлов Д.С. Химия почв.- Москва: Изд-во МГУ, 1992.- 400 с.
10. Павлов В.А., Переметчик Н.Н., Колотченко В.П., Шевченко Б.Е. Экологический паспорт города Днепропетровска.- Днепропетровск: Уко ИМА-пресс, 2000.- 112 с.
11. Перельман А.И. Геохимия. // Москва: Высшая школа, 1989.- 528 с.
12. Саєт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. и др.. Геохимия окружающей среды, 1990.– Москва: Недра.– 335с.
13. Соловов А.П, Матвеев А.А. Геохимические методы поисков рудных месторождений // Москва: Недра, 1985.
14. Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых // Москва: Высшая школа, 1986.

15. Экология города: учебник для ВУЗов. Под ред. Ф.В.Столберга.-К.: Либра, 2000.- 462 с.

16. Экология и экономика природопользования: учебник для ВУЗов. Под ред. Гирусова Э.В.-Москва: ЮНИТИ, 2007.- 591 с.

Додаткова

17. Балашов Ю.А. Геохимия редкоземельных элементов // М.: Наука, 1976.

18. Беус А.А, Грабовская Л.И., Тихонова Н.В. Геохимия окружающей среды // М.: Наука, 1981.

19. Булкин Г.А. Введение в статистическую геохимию. (Приложение теории информации к геохимии) // Л.: Недра, 1972.

20. Виноградов А.П. Геохимия редких элементов в почвах // М.: Недра, 1958.

21. Войткевич Г.В и др. Краткий справочник геохимика //М.: Недра, 1970.

22. Гаврусевич В.А. Основы общей геохими// М.: Недра, 1968.

23. Дегенес Э. Геохимия осадочных образований // М.: Мир, 1967.

24. Левинсон А. Введение в поисковую геохимию // М.: Мир, 1976.

25. Лукашов К.И. Геохимическое поведение элементов в гипергенном цикле миграций // Минск: 1964.

26. Мейсон Б. Основы геохимии //М.: Недра, 1971.

27. Перельман А.И. Геохимия элементов в зоне гипергенеза// М.: Недра, 1972.

28. Перельман А.И. Геохимия ландшафта // М.: Высшая школа, 1975.

29. Смирнов В.И. Геохимия гидротермальных рудных месторождений // М.: Мир, 1970.

30. Соботович Э.В. Изотопная геохимия // М., “Атомиздат”, 1974.

31 Ткачев Ю.А, Юдович Я.Э. Статистическая обработка геохимических данных // Л.: Наука, 1975.

32. Ферсман А.Е. Геохимия. Т. I, II, III, IV// М., Госхимтехиздат, 1934-1939.

33. Щербина В.В. Основы геохими// М.: Недра, 1972.

Методична

34. Григорян С.В. Геохимические методы при поисках эндогенных рудных месторождений (метод рекомендации) // М.: ИМГРЭ, 1974.
35. Методические рекомендации по геохимической оценке источников загрязнения окружающей среды // М.: ИМГРЗ, 1982.– 47 с.
36. Протасова Н.А. Геохимия природных ландшафтов: Учебно-методическое пособие для ВУЗов. // Воронеж: Изд-во ВГУ, 2008. - 35 с.
37. Тарасенко В.М. Основиекологічноїгеохімії. Навч. посібник, 1998.– КривийРіг: Мінерал.– 160с.
38. Тарасенко В.Н. Геохимия рудогенных элементов (металлов) Криворожского бассейна. : Учебное пособие // Кривой Рог:“Минерал”, 1999.
39. Тарасенко В.Н. Экологическая геохимия.: Учебное пособие. Кривой Рог // “Минерал”, 2000.- 150 с.
40. Трунін О.М. Конспект лекцій для методичного пакету з дисципліни“Основигеохімії”, 2011.- 18 с.
41. Трунін О.М. Методичні вказівки до виконання практичних робіт № 2, 3, 4 з дисципліни «Основи геохімії» для студентів напряму підготовки 6.040103 «Геологія» 3-го курсу денної та 4-го курсу заочної форм навчання // КривийРіг: вид-во КНУ, 2014.- 42 с.

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання самостійних робіт
з дисципліни: «**Основи геохімії**»
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 17 стор.
Тираж _____ прим.

Видавничий центр КНУ

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