

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
Бурштинський енергетичний коледж

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор коледжу
_____ О.Д.Джура
«__» _____ 20__р

НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА

З ДИСЦИПЛІНИ « Геохімія довкілля »
назва дисципліни

Підготував викладач:

Савка Х.О.
П.І.П.

Програма з дисципліни «Геохімія довкілля»

назва

розроблена згідно зі стандартом вищої освіти для навчальних закладів II-го рівня акредитації.

Укладач: Савка Христина Олегівна, викладач Бурштинського
П.П.

енергетичного коледжу Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу.

Програма обговорена і схвалена на засіданні Науково-методичної ради коледжу

Протокол № _____

від «__» _____ 20__ р.

Голова Науково-методичної ради:

_____ О.В.Подолькіна

ВСТУП

Основні положення геохімії довкілля були сформульовані В.І. Вернадським. Він вперше виклав такі фундаментальні поняття, як “жива речовина” та “біосфера”. Геохімія є складовою частиною вчення про біосферу і поєднує між собою науки про живу і неживу природу.

Програма курсу “Геохімія довкілля” визначає задачі і місце в системі природничих наук; висвітлює основні поняття про біосферу, атмосферу та гідросферу як природну систему, її взаємозв'язки. У програмі показані типи міграції, біологічний кругообіг і біогеохімічні цикли хімічних елементів та їх роль у житті рослин і тварин. Визначені принципи біогеохімічного районування, розкриті практичні аспекти геохімії як науки.

Використання досягнень сучасної хімічної і екологічної наук є однією з умов інтенсифікації різних галузей виробничої діяльності людини, промисловості та агропромислового комплексу. На грані хімії, біології, геології, екології виникають нові наукові напрямки: біогеохімія, ландшафтознавство, біогеоценологія, молекулярна біологія та інші.

Хімічні та фізико-хімічні методи досліджень все ширше використовуються в екологічних дослідженнях для створення сучасної теорії живлення рослинних та тваринних організмів, вирішення екологічних проблем в рослинництві та тваринництві. При цьому спеціалістам-екологам необхідно вміти не тільки оцінювати якість продукції, але й управляти нею. Продукція, вироблена на підприємствах різних галузей, повинна відповідати вимогам, що забезпечують здоров'я людей. Ці питання вирішують різні контролюючі лабораторії на підприємствах, система державного санітарного контролю, але особлива роль у цих системах належить науковому забезпеченню. Таку функцію виконує біогеохімія.

Вивчення дисципліни “Геохімія довкілля” повинно дати студентам необхідний мінімум знань основ існування біосфери, атмосфери та літосфери, кругообігу хімічних речовин та їх впливу на живу природу, що сприяв би засвоєнню профільюючих дисциплін, а в практичній роботі забезпечив розуміння хімічних

аспектів заходів, направлених на охорону навколишнього середовища.

Вивчення курсу геохімії докiлля базується на знаннях, отриманих студентами при вивченнi фундаментальних дисциплiн “Бiологiя”, “Фiзика”, “Хiмiя”, “Геологiя з основами геоморфологiї”, “Метеорологiя i клiматологiя”, “Топографiя з основами картографiї”, “Основи ведення сiльського господарства i охорони земель”, “Основи загальної екологiї” та iнших, передбачених навчальним планом для спецiальностi “Екологiя та охорона навколишнього середовища”. Крім того, цей курс тiсно пов’язаний з нормативними професiйно-орiєнтованими дисциплiнами “Радiоекологiя”, “Грунтознавство”, “Ландшафтна екологiя” тощо.

Основними труднощами при вивченнi курсу є його багатоплановiсть та комплекснiсть. Засвоєння матерiалу неможливе без самостiйної роботи з лiтературою, мобiлiзацiї знань, набутих у попереднiх семестрах.

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Метою вивчення навчальної дисципліни "Геохімія довкілля" є необхідність ознайомлення майбутніх техніків-екологів із типами та видами міграції, біохімічним коло обігом та біогеохімічними циклами хімічних елементів; висвітлення практичних аспектів геохімії довкілля як науки, її особливе значення для охорони навколишнього середовища на сучасному етапі розвитку людства. .

Основними завданнями вивчення дисципліни " Геохімія довкілля" є:

- ✓ ознайомити з сучасними уявленнями про геосистеми різного рангу, як про комплексні природні компоненти, що знаходяться в глибокому взаємозв'язку;
- ✓ розглянути характер функціонування природних геосистем в часі і просторі
- ✓ ;познайомитись з основами досліджень геохімічних властивостей навколишнього природного середовища;
- ✓ навчитись визначати стійкість природних геосистем до техногенних впливів.

Згідно з вимогами студенти повинні

знати :

- ✓ закони геохімії та основні поняття;
- ✓ геохімічні параметри коло обігу хімічних речовин;
- ✓ розповсюдженість хімічних елементів у земній корі;
- ✓ загальні особливості міграції хімічних елементів, види, типи міграції та фактори, що впливають на неї;
- ✓ класифікацію геохімічних бар'єрів;
- ✓ загальні особливості техногенної міграції;
- ✓ етапи здійснення еколого-геохімічного аналізу.

уміти :

- ✓ визначати якісний і кількісний склад хімічних елементів у різних об'єктах геохімічного середовища;
- ✓ проводити хімічний аналіз певних йонів у пробах повітря, води, ґрунту;

- ✓ користуватись сучасним екологічним обладнанням;
- ✓ здійснювати необхідні розрахунки, статистичну і графічну обробку результатів досліджень.

Таблиця 1. Зміст дисципліни «Гідрохімія довкілля»

№ п/п	Назва розділів	Години	Форми навчальної роботи		
			Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота
1	Введення в геохімію	12	6		6
2	Розповсюдженість і особливості розподілу хімічних елементів в геосферних оболонках Землі	41	4	8	29
3	Міграція і концентрація хімічних елементів	28	6	8	14
4	Еколого-геохімічна оцінка стану довкілля	23	2	-	21
5	Організація та технологія еколого-геохімічних досліджень та картування	4	4		
	Всього	108	16	16	49

Зміст дисципліни

При вивченні дисципліни «Геохімія довкілля» студенти повинні ознайомитися з програмою дисципліни, її структурою, методами і формами навчання, засобами і видами контролю. Зміст дисципліни розкривається в темах:

Розділ 1

ВВЕДЕННЯ В ГЕОХІМІЮ

Тема 1. Основні терміни та поняття геохімії.

Вступ. Предмет, завдання, значення геохімії довкілля .

Тема 2. Методи дослідження геохімії. Практичне значення геохімії

Метод кларків. Вивчення геохімічної структури ландшафту. Метод біогеохімічних циклів.

Розділ 2

РОЗПОВСЮДЖЕНІСТЬ І ОСОБЛИВОСТІ РОЗПОДІЛУ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ГЕОСФЕРНИХ ОБОЛОНКАХ ЗЕМЛІ.

Тема 1. Основні форми знаходження хімічних елементів.

Основні риси будови земної кори. Осадочні, магматичні і метаморфічні гірські породи. Поняття про знаходження хімічних елементів у земній корі. Основні закономірності середньої поширеності хімічних елементів у земній корі. Мінерали у земній корі та в біосфері. Біогенне мінералоутворення. Мінерали та антропогенні процеси.

Тема 2. Закони розподілу хімічних елементів в різних геохімічних системах.

Основні форми знаходження хімічних елементів у природі – мінеральна, газоподібна, колоїдна і біогенна. Роль колоїдної форми знаходження хімічних елементів у техногенному забрудненні довкілля. Особливості біогенної форми знаходження хімічних елементів. Періодична таблиця елементів і лінії поживних речовин живих організмів.

Тема 3. Основні поняття щодо аномальності в розподілі хімічних елементів в природних системах.

Закономірності у розподілі хімічних елементів у літосфері. Склад та еволюція атмосфери. Хімічний склад тварин і рослин у порівнянні із хімічним складом літосфери. Макро- і мікроелементи. Біофільність елементів. Розподіл елементів на органогени і домішки. Коефіцієнт біологічного поглинання (КБП), елементи накопичення і захвату.

Тема 4. Розповсюдження хімічних елементів в земній корі.

Поняття про водні розчини. Розклад та утворення води в біосфері. Стан води в біосфері та стан природних розчинів.

Поняття про газові суміші. Будова атмосфери. Хімічний склад атмосфери Землі. Підземні природні гази та їх типи. Гази та антропогенні процеси. Гази в біосфері та склад природних газових сумішей.

Тема 5. Геохімічний склад гідросфери.

Хімічний склад Землі. Розповсюдженість елементів: макро- і мікроелементи. Кларк елемента у земній корі - основна геохімічна константа. Правило Отто-Гаккена. Геохімічний фон та аномалія. Геохімічна класифікація елементів Гольдшмідта. Форми знаходження елементів в земній корі та ландшафтній сфері

Тема 6. Основні геохімічні характеристики атмосфери. Тема 7. Особливості хімічного складу живої речовини та біогеохімічна зональність.

Хімічний склад атмосфери ландшафтів. Наземна та підземна атмосфери ландшафтів. Фітонциди у природі. Хімічний склад вод ландшафтів.

Розділ 3

МІГРАЦІЯ І КОНЦЕНТРАЦІЯ ХІМІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Тема 1. Геохімічні цикли міграції хімічних елементів.

Загальні особливості міграції хімічних елементів у земній корі. Форми знаходження хімічних елементів. Стан розсіювання елементів та антропогенна діяльність. Закони розподілу хімічних елементів у різних геохімічних системах. Еколого-геохімічні аномалії. Позитивні та негативні аномалії.

Тема 2. Види і типи міграції хімічних елементів.

Види та типи міграції хімічних елементів. Механічна, фізико-хімічна, біо- та техногенна форми міграції речовин.

Тема 3. Основні фактори міграції хімічних елементів.

Фактори, які впливають на міграцію елементів у земній корі (внутрішні і зовнішні).

Тема 4. Геохімічні бар'єри і концентрація хімічних елементів.

Поняття про геохімічні бар'єри та концентрацію хімічних елементів. Переміщення водними та повітряними потоками. Фактори концентрування елементів на біогеохімічних бар'єрах. Генетична класифікація геохімічних бар'єрів. Підкласи геохімічних бар'єрів.

Тема 5. Механічна міграція хімічних елементів.

Поняття про механічну міграцію елементів. Чинники, які зумовлюють механічну міграцію елементів.

Тема 6. Фізико-хімічна міграція хімічних елементів.

Поняття про дифузію. Поняття про конвекцію та сорбцію.

Тема 7. Біогенна міграція хімічних елементів.

Закон біологічного кровообігу. Основні типи ландшафту.

Тема 8. Біологічні геохімічні системи. Тема 9. Біокосні геохімічні системи.

Біологічні та біокосні геохімічні системи. Особливості їх будови.

Тема 10. Ґрунти як біокосна геохімічна система.

Місце ґрунту у геохімічній системі. Поняття «ґрунт-дзеркало ландшафту».

Тема 11. Поверхневі води та донні відклади як біокосні геохімічні системи.

Механічні, біогеохімічні, сірководневі бар'єри. Кисневі бар'єри. Глейові бар'єри. Лужні та кислі бар'єри. Випаровуючі бар'єри. Сорбовані бар'єри. Термодинамічні геохімічні бар'єри.

Тема 12. Техногенна міграція хімічних елементів.

Характеристика техногенезу і техногенних сполук. Техногенна форма хімічних елементів та їх використання. Комплексне використання сировини і проблема відходів. Виробництво та утилізація техногенних сполук. Техногенні геохімічні аномалії. Їх класифікація. Технофільність та ліофільність елемента. Техногенне розсіювання.

Розділ 4

ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНА ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ

Тема 1. Основні особливості та наслідки впливу техногенезу на геохімічний стан довкілля.

Поняття про еколого-геохімічну оцінку стану навколишнього середовища.

Тема 2. Принципи, основні положення задачі комплексної еколого-геохімічної оцінки стану довкілля.

Основні види антропогенних змін у біосфері. Загальні вимоги до оцінки процесів та явищ.

Тема 3. Критерії оцінки еколого-геохімічного стану довкілля.

Специфічні вимоги до оцінки біосферних процесів. Характеристика максимально-допустимих концентрацій з геохімічної точки зору. Геохімічні показники оцінки стану навколишнього середовища та їх зміни. Коефіцієнт концентрації та коефіцієнт небезпеки. Сумарний показник забруднення.

Тема 4. Класифікація хімічних елементів за рівнями екологічно небезпечного впливу на біологічні об'єкти.

Вибір методу аналізу і обробка геоекологічних даних. Еколого-геохімічний аналіз урбанізованих територій.

Тема 5. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану територій сільськогосподарської діяльності.

Еколого-геохімічний аналіз територій сільськогосподарської діяльності.

Тема 6. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка стану промислово-міських агломерацій.

Еколого-геохімічний аналіз промислово-гірничих агломерацій.

Тема 7. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка гірничопромислових регіонів та районів.

Еколого-геохімічний аналіз гірничопромислових регіонів та районів.

Тема 8. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка зон впливу підприємств атомної та теплової енергетики.

Еколого-геохімічний аналіз підприємств атомної та теплової енергетики.

Тема 9. Еколого-геохімічне вивчення та оцінка кореляційних зв'язків між рівнями та складом забруднення довкілля і здоров'ям населення (медико-геохімічне дослідження).

Основний вплив забруднення довкілля на здоров'я людей.

Розділ 5

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ЕКОЛОГО-ГЕОХІМІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА КАРТУВАННЯ.

Тема 1. Основні етапи проведення еколого-геохімічного дослідження та картування.

Етапи еколого-геохімічного дослідження дослідження. Основи картування.

Тема 2. Підготовчий період та польові еколого-геохімічні роботи.

Основи еколого-геохімічних робіт (підготовчий період та польові роботи).

Тема 3. Комплексні лабораторно аналітичні роботи і дослідження з метою еколого-геохімічних оцінок.

Класифікація аналітичних комплексних робіт.

Тема 4. Обробка та інтерпретація еколого-геохімічних даних.

Результати кореляційного і факторного аналізу. Основні дані лівого та правого берегів.

Тема 5. Звітність за результатами еколого-геохімічних досліджень та картування.

Основні складові картотеки. Облікові документи. Контурні карти і картограми надр.

Література

Основна:

1. Агрохімічний аналіз./М.М. Городній, А.П. Лісовал, А.В. Бикін та ін. – К.: Арістей, 2005. – 476с.
2. Алекин О.А. Основы гидрохимии. – Л.: Гидрометеоздат, 1970. – 440с.
3. Алексеенко В.А. Экологическая геохимия. – М.: «Логос», 2000. – 627с.
4. Аналітична хімія природного середовища: Підручник / Б.Й. Набиванець, В.В. Сухан, Л.В. Карабіна. – К.: Либідь, 1996. – 304с.
5. Біогеохімія : навч. посібн./ В.І. Дорохов, З.М. Шелест, Г.В. Скиба. – Житомир : ЖДТУ, 2004. – 272с.

Допоміжна:

1. Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України. – К.: Вища школа, 1995. – 308с.
2. Гродзинський М.Д. Основы ландшафтної екології. – К.: Либідь, 1993. – 224с.
3. Гуцуляк В.М, Ландшафтна екологія : геохімічний аспект, - Чернівці: Рута, 2002. – 272с.
4. Добровольський В.В. Основы биогеохимии. – М.: Высшая школа, 1998. – 413с.
5. Кучерявий В.П. Екологія. – Л.: Світ, 2000. – 482с.
6. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Л.: Світ, 2001. – 440с.
7. Мітрясова О.П. Хімічні основи екології. – Київ; Ірпінь: ВТФ «Перун», 1999. – 192с.
8. Мислюк О.О. Основы хімічної екології. – К.: Кондор, 2012. – 660с.
9. Перельман А.И. Геохимия ландшафта. – М.: Высшая школа, 1989. – 528с.
10. Перельман А.И. Геохимия. – М.: Высшая школа, 1989. – 527с.
11. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: у 4 т., 7 кн. – К.: Генеза, 2003.