

ГЕОЭКОЛОГИЯ

Составители:

академик Э.М.Галимов

к.г-м.н.А.Г.Волосов

к.г-м-н.М.В.Мироненко

1. Экология

Определение экологии. Основные понятия и этапы развития. Элементы экологических систем. Понятие об экологическом риске.

2. Биосфера как экосистема

Понятие биосферы. Представления В. И. Вернадского о биосфере. Биосфера как глобальная экологическая система, ее биогеохимические функции. Живое и косное вещество. Роль живого вещества в геологических процессах. Понятие о ноосфере. Н.В. Тимофеев-Ресовский. Понятие о биогеоценозах и экосистемах. Биологические и геологические элементы экологических систем, их взаимосвязи.

3. Геохимический аспект экологических проблем

Химический состав земной коры как фактор биосферы. Распространенность химических элементов в различных элементах земной коры и биосферы. Различная роль химических элементов в земной коре и биосфере. Геологические и антропогенные факторы жизнедеятельности экосистем и биогеоценозов. Живое, косное, биокосное вещество. Классификация биологически значимых элементов. Токсичные элементы.

Глобальные геохимические циклы химических элементов. Роль биосферы в осуществлении глобальных геохимических циклов химических элементов. Деформация геохимических циклов химических элементов под воздействием антропогенных факторов. Глобальный цикл углерода. Глобальный цикл кислорода. Глобальный цикл серы. Глобальный цикл азота. Глобальный цикл кальция. Глобальный цикл калия. Глобальный цикл кремния. Глобальный цикл фосфора. Глобальные циклы тяжелых металлов.

4. Массоперенос как основа жизнедеятельности экологических систем

Понятие о геохимической миграции вещества. Особенности миграции химических элементов в условиях земной коры. Свойства воды как основного агента переноса. Понятия о рассеянии и концентрировании вещества. Понятие о фоне. Понятие о геохимических аномалиях. Антропогенные геохимические аномалии. Перенос вещества поверхностными и подземными природными водами.

Физико-химические факторы миграции химических элементов. Роль комплексообразования с органическими и неорганическими лигандами в водных растворах. Ионные равновесия и обменные реакции в растворах. Кислотно-основные буферные системы и растворы. Реакции гидролиза. Роль процессов гидролиза в процессах жизнедеятельности. Реакции осаждения и растворения. Роль реакций соосаждения в процессах массопереноса. Окислительно-восстановительные реакции и их роль в биосферных процессах. Ионобменные равновесия, роль процессов сорбции-десорбции в транспорте и фиксации тяжелых металлов и радионуклидов. Характеристика природных сорбентов. Относительная собионная способность отдельных катионов. Основные понятия кинетики

химических реакций. Уравнения кинетики реакций. Кинетика сложных реакций. Гомогенный и гетерогенный катализ. Кинетические и каталитические особенности биохимических реакций. Металлоферменты. Дисперсные системы. Роль коллоидов и взвесей. Молекулярно-кинетические свойства дисперсных систем. Физическая химия поверхностных явлений. Геохимические барьеры: физико-химические, механические, биогеохимические барьеры. Антропогенные геохимические барьеры.

Зона гипергенеза, ее особенности. Почвообразование. Роль почвы в процессах массопереноса. Физико-химическая и биогенная миграция вещества земной коры. Формы переноса и фиксации. Геохимические системы зоны гипергенеза. Физические и химические факторы миграции вещества. Атмосферная миграция. Трансграничный перенос. Глобальные выпадения. Гидросферная миграция. Масштабы и формы гидросферной миграции. Формы нахождения вещества в природных водах. Биогенная миграция. Техногенная миграция. Геохимические барьеры. Антропогенный вклад в миграцию вещества. Техногенные барьеры. Искусственные геохимические барьеры как мера обеспечения экологической безопасности.

5. Антропогенные изменения биосферы

Основные загрязнители и их влияние на здоровье людей и биоценозы: органические вещества, тяжелые металлы, радионуклиды, сера и азот. Антропогенные изменения биосферы. Загрязнение атмосферы. Изменение состава гидросферы и литосферы под воздействием антропогенных процессов. Характеристика основных антропогенных источников загрязнения. Городская среда, ее основные характеристики. Вклад промышленных предприятий в загрязнение окружающей среды. Горные разработки и связанное с ними загрязнение. Нефтедобывающая и нефтеперерабатывающая промышленность как источник углеводородного загрязнения. Другие промышленные комплексы как источник загрязнения среды обитания. Промышленный характер современного сельского хозяйства и его вклад в загрязнение окружающей среды. Водохранилища. Понятие о техногенных геохимических аномалиях как объектах и источниках загрязнения.

6. Геохимия отдельных загрязнителей

Сера, азот, их трансформации в атмосфере, нарушения локальных циклов кругооборота под воздействием техногенных процессов. Роль в закислении и повышении минерализации природных вод.

Тяжелые металлы (Hg, Cd, Pb, Cu, Zn, Fe) и радионуклиды (^{90}Sr , ^{137}Cs , U, Np, Am) в природных водах.

Геохимия Нефти и продуктов ее переработки как загрязнителей окружающей среды.

Рекомендуемая литература

1. Ю. Одум. Основы экологии. Москва, 1975, 740с.
2. Н.Ф. Реймерс. Экология. Теория, законы, правила, принципы и гипотезы. Москва, 1994, 366с.
3. А.М. Гиляров. Экология, обретающая статус науки. Природа, 1998, №2// Экология в поисках универсальной парадигмы. Природа, 1998, №3, с.73-82.

4. В.И. Измалков. Экологическая безопасность, методология прогнозирования антропогенных загрязнений и основы построения химического мониторинга окружающей среды. Санкт-Петербург, 1994, 131с.
5. В.И. Вернадский. Живое вещество. Москва, 1978, 353с.
6. В.И. Вернадский. Биосфера и ноосфера. Москва, 1989, 241с.
7. В.И. Вернадский. Труды по биохимии и геохимии почв. Москва, 1992, 437с.
8. Алексеенко Экологическая геохимия.
9. М.А. Глазовская. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. Москва, 1988, 338с.
10. С.П. Горшков. Концептуальные основы геоэкологии. Смоленск, 1998, 448с.
11. В.И. Кормилицын, М.С. Цицкишвили, Ю.И. Яламов. Основы экологии. Москва, 1997, 365с.
12. Н.В. Тимофеев-Ресовский, А.В. Яблоков, Н.В. Глотов. Очерк учения о популяции. Москва, 1973, с13-29.
13. А.Н. Тюрюканов, В.М. Федоров. Н.В. Тимофеев-Ресовский: Биосферные раздумья. Москва, 1996, 368с.
14. В.В. Добровольский. Основы биогеохимии. Москва, 1998, 413с.
15. В.В. Ковальский. Геохимическая экология. Москва, 1974, 298с.
16. В.В. Ковальский. Геохимическая среда и жизнь. Москва, 1982, 78с.
17. В.В. Ермаков. Геохимическая экология как следствие системного изучения биосферы. В кн.: Проблемы биогеохимии и геохимической экологии. Москва, 1999, с.152-182.
18. В.В. Ермаков. Биогеохимические провинции: концепция, классификация и экологическая оценка. Основные направления геохимии. Москва, 1995, с.183-196.
19. Ю.А. Ершов, Т.В. Плетнева. Механизмы токсического действия неорганических соединений. М., 1989.
20. Ю.А. Ершов, В.А. Попков, А.С. Берлянд, А.З. Книжник, Н.И. Михайличенко. Общая химия. Биофизическая химия. Химия биогенных элементов. Москва, 1993, 560с.
21. А.И. Перельман. Геохимия. Москва, 1989, 528с.
22. А.И. Перельман. Геохимия эпигенетических процессов. Москва, 1968, 332с.
23. Б.Б. Полынов. Геохимические ландшафты. Географические работы. Москва, 1952 400с.
24. Почва. Город. Экология. Ред. В.В. Добровольский. Москва, 1997, 320с.
25. Н.П. Солнцева. Добыча нефти и геохимия природных ландшафтов. Москва, МГУ, 1998, 376 с.
26. В.А. Ковда. Биогеохимия почвенного покрова. Москва, 1985, 265с.
27. В.Б. Ильин. Тяжелые металлы в системе почва-растение. Новосибирск, 1991, 151с.
28. А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. Микроэлементы в почвах и растениях. Москва, 1989, 439с.
29. Экологическая химия. Под ред. Ф. Кортъе. Москва, 1996, 382с.