

14-лекция. Химические элементы в биосфере.

В основе жизни находится обмен веществом между организмом и окружающей его средой. Подход к познанию экосистем состоит в исследовании биогеохимических циклов (круговоротов), различные фазы которых протекают внутри разных экосистем. Любая экосистема как составная часть биосферы является источником требуемых отдельному организму материальных ресурсов, представляет собой химическую среду обитания. От соответствия химического состава биосферы требованиям живых организмов зависит жизнедеятельность данных организмов. На уровне экосистемы и биосферы в целом происходят непрерывные физико-химические процессы, представляющие собой биогеохимические циклы.

Деятельность человеческого общества в настоящее время радикально трансформирует химию биосферы. Антропогенное влияние на биогеохимические циклы проявилось не только на локальном экосистемном, но и на биосферном, а также планетарном и околоземном космическом уровне.

Сформулируем понятие биогеохимического цикла. Все вещества на нашей планете находятся в процессе биогеохимического круговорота.

Выдвигают два основных круговорота: большой (геологический) и малый (биотический). Большой круговорот происходит в течение сотен тысяч или миллионов лет. Он заключается в том, что горные породы подвергаются разрушению, выветриванию, а продукты выветривания, в том числе и растворенные в воде вещества, сносятся потоками воды в Мировой океан. Здесь они образуют осадки, морские напластования. Крупные медленные геотектонические изменения, опускание материков и поднятие морского дна, перемещение морей и океанов в течение длительного времени приводят к тому, что накопленные на дне морей и океанов вещества снова возвращаются на сушу (литосферу).

Малый круговорот, являясь частью большого, состоит в том, что питательные вещества почвы, вода, углерод аккумулируются в веществе растений, расходуются на построение тканей растений, входят в состав органических веществ, обеспечивают жизнедеятельность самих растений, а также организмов-консументов. Продукты распада вещества после гибели растений попадают в распоряжение почвенной микрофлоры и мезофауны (бактерий, грибов, червей, моллюсков, простейших и др.), т.е. вновь вовлекаются в поток вещества (и энергии).

Круговорот химических элементов (или веществ) из неорганической среды через растительные и животные организмы обратно в неорганическую среду с использованием солнечной энергии или энергии химических реакций носит название биогеохимического цикла.

К главным циклам относят биогеохимические циклы углерода, воды, азота, фосфора, серы, биогенных катионов.

Вопросы для итогового контроля

1. Основные понятия и принципы экологической химии.
2. Химические основы экологических взаимодействий.
3. Современные представления о роли химических элементов и процессов в эволюции биосферы.
4. Химикоэнергетические процессы функционирования живого вещества в экосистеме.
5. Фотосинтез и дыхание. Трофические сети и основы теории питания..
6. Химические и радиоактивные загрязнители природной окружающей среды.
7. Стандарты качества окружающей среды.
8. Экологический мониторинг. Структура и состав системы мониторинга.
9. Методы прогнозирования состояния окружающей среды.
10. Оценка риска здоровью населения в результате загрязнения окружающей среды.
11. Эколотехнологическая химия атмосферы. Способы и оборудование для очистки газов от аэрозолей.
12. Эколотехнологическая химия гидросферы.
13. Эколотехнологическая химия литосферы (недра, ресурсы, почвы, отходы). Население и ресурсы планеты Земля.
14. Химические элементы в биосфере.
15. Токсиканты окружающей среды.

Литературы для подготовки к лекции

1. Кортэ Ф. Экологическая химия, М., Мир, 396 с, 1997, ISBN 5-03-003081-6
2. Исидоров В.А. Экологическая химия (Уч. для ВУЗ), Химиздат, 304 с, 2001, ISBN 5-7245-1068-5
3. Копылова Л.И. Малый практикум по эколого-химическому анализу почв. Учебное пособие, Иркутск, ИГПУ, 2002.
4. Копылова Л.И. Введение в экологическую химию. Учебное пособие.- Иркутск: ИГПУ, 2000.- 242 с.
5. Фелленберг Г. Загрязнение природной среды. Введение в экологическую химию. 1997,
6. Астафьева Л.С. Экологическая химия, 2006
7. Медведев Практикум по экологической химии, 1999
8. Скурлатов Ю.И., Дука Г.Г., Мизити А. Введение в экологическую химию, М., Высшая школа, 399 с, 1994
9. Duca Gh., Scurlatov Iu. Ecological chemistry. - Chişinău: CEUSM, 2002. - 289 p.