

# Лекция 7

## Биосфера

Сапега В.А.  
профессор ТюмГАСУ



# План лекции

1. Общее представление о геосферах
2. Структура биосферы
3. Химические элементы и функции живого вещества
4. круговорот веществ в природе.  
Биогеохимические циклы



# Рекомендуемая литература

1. Экология: Учебник. Изд. 2-е/ В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. – М.: Логос, 2005. – 504 с.
2. Коробкин В.И., Передельский Л.В. Экология. – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 576 с.
3. Экология: учеб. Пособие / Под ред. проф. В.В. Денисова. – Ростов н/Д: Издательский центр «МарТ», 2002. – 640 с.



# Общее представление о геосферах

- Биосфера – это оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в непрерывном обмене с этими организмами
- Геосферы Земли – это концентрические оболочки планеты различной плотности и химического состава



# Общее представление о геосферах

- В направлении от периферии к центру Земли располагаются следующие геосферы:
  - магнитосфера
  - атмосфера
  - гидросфера
  - земная кора
  - мантия Земли
  - литосфера
  - ядро Земли



# Структура биосферы

- Всю совокупность организмов на планете В.И. Вернадский назвал живым веществом
- Основные характеристики живого вещества следующие:
  - суммарная масса
  - химический состав
  - запас энергии



# Структура биосферы

- В состав биосферы, кроме живого вещества, входят:
  - биогенное вещество – продукты жизнедеятельности живых организмов
  - биокосное вещество – продукты распада и переработки горных и осадочных пород живыми организмами (почва, кора выветривания)
  - косное вещество – совокупность тех веществ в биосфере, в образовании которых живые организмы не участвуют (вода, космическая пыль, горные породы)



# Химические элементы живого вещества

- Набор химических элементов живых организмов делят на две группы:
  - Макроэлементы (водород, кислород, углерод, азот, фосфор, кальций, калий и сера)
  - Микроэлементы (марганец, бор, кобальт, медь, цинк, йод, бром, молибден, алюминий)



# Функции живого вещества

- Различают пять основных функций живого вещества в масштабах планеты:

1. Энергетическая
2. Газовая
3. Концентрационная
4. Окислительно-восстановительная
5. Деструкционная



# Круговорот веществ

- Круговорот веществ – это многократное участие веществ в процессах, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере, в том числе и в тех их слоях, которые входят в биосферу планеты



# Круговорот веществ

- Выделяют два основных круговорота веществ:
  1. Большой (геологический) круговорот – это обмен веществ между сушей и Мировым океаном
  2. Малый (биологический) круговорот - это синтез и разрушение органических соединений с помощью живых организмов



# Биогеохимические циклы.

## Круговорот углерода

- В круговороте наиболее подвижной формы углерода – углекислого газа четко прослеживается трофическая цепь:
  - продуценты, усваивающие углерод из атмосферы при фотосинтезе
  - консументы, поглощающие углерод вместе с телами продуцентов
  - редуценты – разлагающие органические соединения продуцентов и консументов до неорганических соединений, поступающих в атмосферу



# Биогеохимические циклы.

## Круговорот азота

- Азот содержится:
  - в атмосферном воздухе
  - в почве и воде в виде неорганических соединений (нитраты и нитриты)
  - в форме органических соединений, входящих в состав растительных и животных белков



# Биогеохимические циклы.

## Круговорот азота

- Круговорот азота включает следующие этапы:
  1. Органические соединения азота после гибели организмов подвергаются редуцентами процессам аммонификации и нитрификации с образованием аммиака, нитратов и нитритов



# Биогеохимические циклы.

## Круговорот азота

2. Нитраты и нитриты частично вновь ассимилируются растениями, а частично подвергаются восстановлению (денитрификация) до оксида азота и свободного азота, которые поступают вновь в атмосферу

