

Химия окружающей



Химия окружающей среды

ХИМИЯ ↔ ЭКОЛОГИЯ

наука о веществах, их строении и превращениях, описывает состав и свойства компонентов природы на атомно-молекулярном уровне

наука о закономерностях взаимосвязей и взаимодействий организмов и их систем друг с другом и со средой обитания.



БИОСФЕРА

ЭКОСИСТЕМА

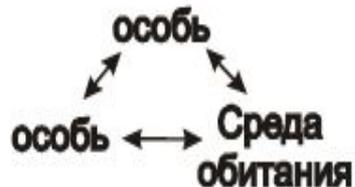
*Химия
окружающей среды*

**Природные
вещества**

Химическое

Лиобое

**Антропогенное
воздействие**



Химическая экология

ОРГАНИЗМ

Биохимия

Экологическая химия

Химия ОС - наука о процессах, определяющих химический состав и свойства объектов ОС.

Предметом ХОС являются основные физико-химические процессы, протекающие с участием абиотических компонентов биосферы в естественных процессах и их изменения, связанные с влиянием антропогенных факторов.

Направления исследования:

- 1 Изучение процессов, протекающих в различных объектах ОС с учётом антропогенных факторов.
2. Разработка рекомендаций по снижению уровня химического загрязнения ОС наиболее опасными веществами
3. Совершенствование технологических процессов переработки сырья, способов обращения с отходами, очистки газовых выбросов и сточных вод.
4. Прогнозирование поведения химических загрязнителей в ОС под влиянием антропогенных факторов.
5. Разработка способов управления состоянием загрязнения объектов природной среды.

Задачи ХОС от решения которых зависит сохранение среды обитания:

• Оценка воздействия на ОС загрязняющих веществ.

2 аспекта: с одной стороны проблема токсичности поступающих в ОС ЗВ, с др. – миграция и транспортировка веществ под воздействием природных факторов.

Роль ХОС заключается в оценке скорости трансформации ЗВ в зависимости от факторов ОС. Кинетические параметры могут затем использоваться в математических моделях для прогнозирования поведения ЗВ в объектах ОС.

• Максимальное изменение уровня нагрузки антропогенных воздействий за счёт

а) изменения существующих технологических процессов, направленные на снижение энерго- и ресурсоёмкости производств, сведения к минимуму образующихся отходов;

б) за счёт разработки способов эффективной очистки отходов, ресурсов, выбросов.

Основными природными факторами, обуславливающими изменения в ОС являются:

I астрономические:

- периодические изменения активности Солнца, а значит и количества тепла;
- периодические изменения расстояния от Земли до Солнца (изменение параметров земной орбиты, изменение наклона вращения Земли, изменение скорости вращения Земли).

II геофизические

- периодическое возникновение сильной задымленности атмосферы (вулканы, лесные пожары, торфяники...)
- период. изменение газового состава атмосферы (грозы...)
- изменение площади океана, вызванное процессами в недрах земли.

III геохимические

- переносимые ветром пыли и морские бризы поставляют большое количество твёрдых в-в в атмосферу, кроме того морские брызги являются источником соли (NaCl), участвующей в различных физ-хим процессах;
- вулканическая деятельность
- реакции с радиоактивными элементами и др.

IV биологические

- жизнедеятельность леса (фотосинтез..)
- генерация газов микроорганизмами.

Экосистема – единый природный комплекс, образованный живыми организмами и средой их обитания (атмосфера, почва, водоем и др.), в котором живые и косные компоненты связаны между собой обменом вещества и энергии. (А. Тенсли в 1935 г.)

Биотическая структура экосистемы – это совокупность организмов различных категорий, пути взаимодействия их между собой и окружающей средой.

Автотрофы – организмы, синтезирующие органические вещества из неорганических соединений с использованием энергии Солнца.

Продуценты – комплексы автотрофных организмов, обеспечивающих органическими веществами, следовательно, и энергией все остальные организмы (растения и фотосинтезирующие бактерии).

Гетеротрофы – организмы, питающиеся готовыми органическими веществами.

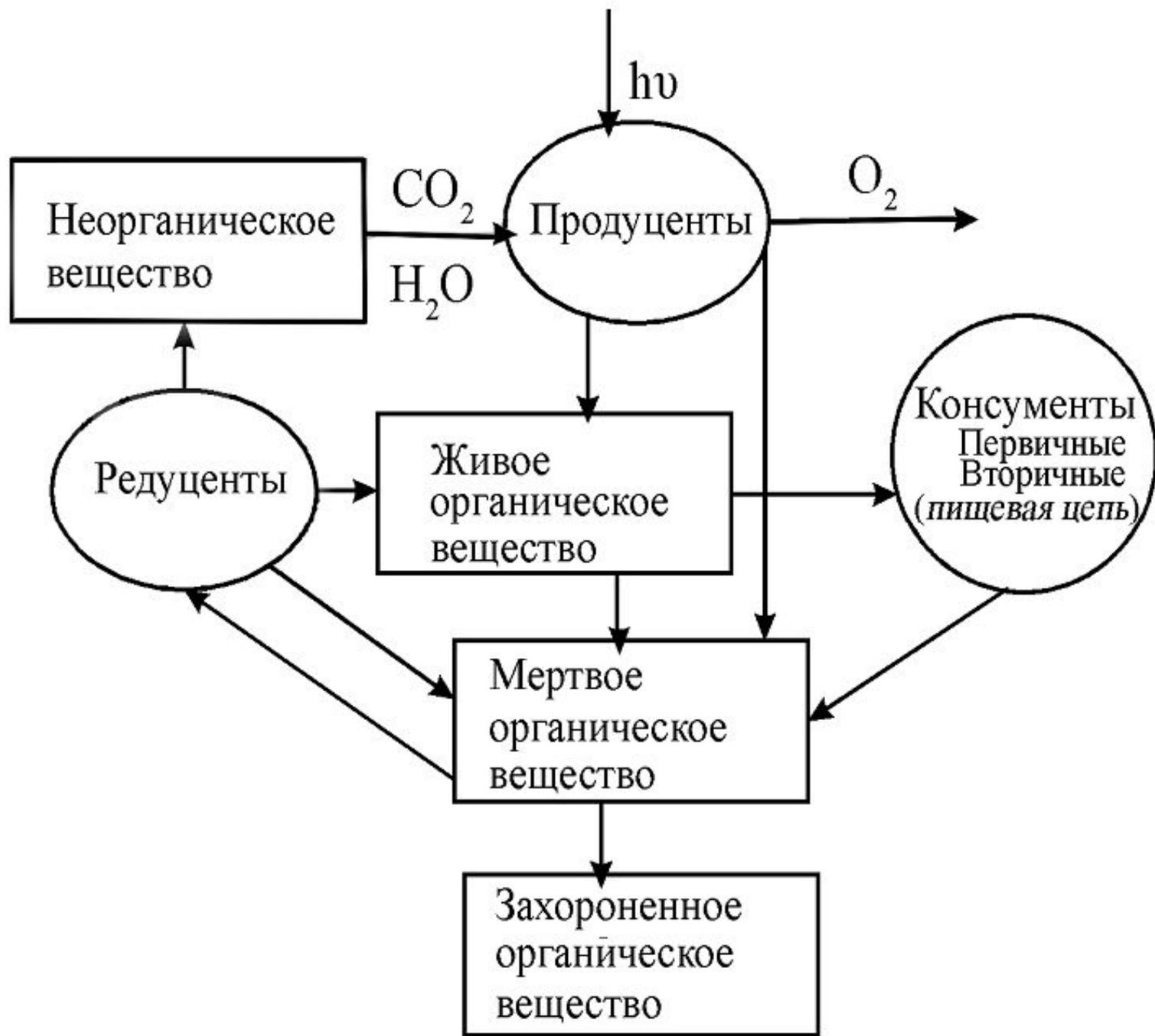
Консументы – комплексы гетеротрофных организмов (животные, бесхлорофилльные растения).

Первичные консументы – животные, которые питаются непосредственно продуцентами (например, кролик ест морковку) – растительноядные.

Вторичные консументы – животные, которые питаются первичными консументами (лиса, питающаяся кроликом) – плотоядные.

Редуценты или деструкторы – комплексы организмов, разлагающих органические соединения до минерального состояния (бактерии, грибы, простейшие – редуценты, а также организмы, которые питаются мертвыми органическими веществами – грифы, раки, муравьи – детритофаги).

Абиотическое окружение – весь комплекс неживой природы, откуда



Экосистема – совокупность продуцентов, консументов и детритофагов, взаимодействующих друг с другом и с окружающей их средой посредством обмена веществом, энергией и информацией таким образом, что эта единая система сохраняет устойчивость в течение продолжительного времени.

Признаки:

- 1) экосистема обязательно представляет собой совокупность живых и неживых компонентов;
- 2) в рамках экосистемы осуществляется полный цикл, начиная с создания органического вещества и заканчивая его разложением на неорганические составляющие;
- 3) экосистема сохраняет устойчивость в течение некоторого времени, что обеспечивается определенной структурой биотических и абиотических компонентов.

Экологический фактор – любое условие среды, на которое живое реагирует приспособительными реакциями;
– это любой элемент среды, оказывающий прямое или косвенное влияние на живые организмы хотя бы на протяжении одной из фаз их развития.

Абиотические – факторы неживой природы:

- ✓ климатические,
- ✓ эдафические,
- ✓ орографические,
- ✓ химические,
- ✓ физические.

Биотические – связанные с деятельностью живых организмов

- ✓ фитогенные,
- ✓ микогенные,
- ✓ зоогенные,
- ✓ микробиогенные.

Антропогенные - физические, химические, биологические, социальные.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Абиотические факторы -
факторы неживой
природы

Биотические факторы,
обусловленные
взаимодействием
живых организмов

Антропогенные факторы,
обусловленные воздействием
человека

Среда обитания

Обмен
веществом,
энергией,
информацией

Живое вещество

БИОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА

Продуценты, автотрофы
(растения, хемосинтетики)

Консументы
(животные)

Детритофаги
(животные, бактерии,
грибы)

Биогеоценоз – однородный участок земной поверхности с определенным составом живых (биоценоз) и косных (приземной слой атмосферы, солнечная энергия, почва и др.) компонентов и динамическим взаимодействием между ними (обмен веществом и энергией). В.Н. Сукачев, 1940 г.

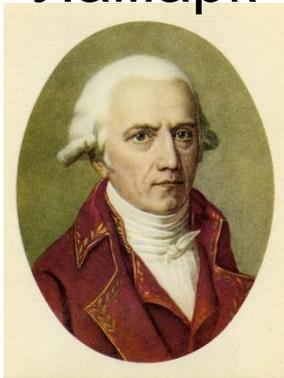
Биоценоз – совокупность растений, животных и микроорганизмов, населяющих данный участок суши или водоема, и характеризующийся определенными отношениями между собой и приспособленностью к условиям окружающей среды (например, биоценоз озера, леса).

Биологический вид – совокупность популяций особей, способных к скрещиванию с образованием плодовитого потомства, обладающего рядом общих морфофизиологических признаков, населяющих определенный ареал, обособленных от других нескрещиваемостью в природных условиях (например серый воробей).

Популяция (от лат. populus – народ, население) – совокупность особей одного вида, длительно занимающих определенное пространство и воспроизводящая себя в течение большого числа поколений. Население одного вида на определенной территории

Биосфера – область активной жизни, охватывающая нижнюю часть атмосферы, гидросферу, и верхнюю часть литосферы. В биосфере живые организмы (живое вещество) и среда их обитания органически связаны и взаимодействуют друг с другом, образуя целостную динамическую систему.

1803 г. Жан Батист
Ламарк



1875 г Эдуард
Зюсс



1914 г. В.И. Вернадский
(«Биосфера» 1926 г.)



Биосфера – сфера жизни всего живого и человека в том числе. Это лицо планеты, область существования живого вещества.

Биосфера – область «жизни», пространство на поверхности земного шара, в котором обитают живые существа.

Биосфера – это живая оболочка Земли, совокупность экосистем.

Биосфера – тонкая оболочка Земли, состав, структура и энергетика которой в существенных чертах обусловлены прошлой или современной деятельностью живых организмов.

Биосфера – глобальная единая система Земли, где весь основной ход геохимических и энергетических превращений определяется жизнью.

Биотическая часть - живые организмы, осуществляющие важнейшую функцию биосферы: биогенный ток атомов.

Абиотическая часть:

1. Почва и подстилающие ее породы до глубины, где еще есть живые организмы, вступающие в обмен с веществом этих пород, и физической средой порового пространства.
2. Атмосферный воздух до высоты, на которой возможны еще проявления жизни.
3. Водной средой океанов, рек, озер и т. д.

Категории субстанций биосферы:

1. Живое вещество – совокупность всех живых организмов: микроорганизмы, растения и животные, их активная биомасса.
2. Биогенное вещество – мертвая органика, все формы детрита, а также биогенные горные породы, включая часть ископаемого топлива.

Биогенными элементами называют растворимые элементы, жизненно необходимые организмам.

Макробиогенными элементами называют элементы, требующиеся организмам в сравнительно больших количествах.

Микробиогенными элементами называют элементы и их соединения, которые хотя и необходимы для жизнедеятельности биосистем, но требуются в крайне малых количествах.

3. Биокосное вещество – смеси живого вещества и биогенных веществ с минеральными породами небиогенного происхождения (почва, илы, природные воды, газо- и нефтеносные сланцы, битумные пески, часть осадочных пород; сюда же можно отнести и земную атмосферу).

Биогеохимические принципы:

1. Биогенная миграция химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному своему проявлению.
2. Эволюция видов в ходе геологического времени, приводящая к созданию устойчивых в биосфере форм жизни, идет в направлении, усиливающем биогенную миграцию атомов.
3. Живое вещество находится в непрерывном химическом обмене с окружающей средой, создающейся и поддерживающейся на Земле космической энергией.

Функции живого вещества в биосфере

Газовая функция. Живые вещества постоянно обмениваются кислородом и углекислым газом с окружающей средой в процессе фотосинтеза и дыхания.

Концентрационная функция. Пропуская через свое тело большие объемы воздуха минеральных и органических веществ, живые организмы осуществляют биогенную миграцию и концентрирование химических элементов и их соединений.

Окислительно-восстановительная функция живого вещества тесно связана с биогенной миграцией элементов и концентрированием веществ (молекулярный азот – один из важнейших биогенных элементов).

Информационная функция живого вещества. Организмы способны к получению информации путем соединения потока энергии с активной молекулярной структурой, играющей роль программы.

Способность воспринимать, хранить и перерабатывать

Основные законы экологии (Б. Коммонер (1971))

1. Все связано со всем.

Экологический принцип целостности.

2. Все должно куда-то деваться (следствие закона сохранения массы и энергии). Абсолютно изолированное развитие не возможно.

Теоретические и практические следствия:

- а) абсолютно безотходное производство невозможно
- б) любая развитая биотическая система, используя и видоизменяя среду жизни, представляет потенциальную угрозу менее организованным системам.

3. Природа «знает» лучше.

4. Ничто не дается даром, или За все надо платить.

- При внешнем воздействии, выводящем систему из состояния устойчивого равновесия, это равновесие смещается в том направлении, при котором эффект внешнего воздействия ослабляется (**Ле Шателье-Браун**).
- Слабые воздействия могут и не вызывать ответных реакций природной системы, но накопившись, они приведут к развитию бурного, непредсказуемого динамического процесса – **кумулятивный эффект**.
- Явление, удаленное в пространстве и во времени, кажется менее существенным.
- Глобальный предел устойчивости биосферы по отношению к воздействиям, нарушающим ее равновесие, составляет 1 %.

Закон лимитирующих факторов Ю. Либиха

Жизненные возможности лимитируются экологическими факторами, количество и качество которых близко к необходимому экосистеме минимуму, снижение их ведет к гибели организма или деструкции экосистемы.

Minimum

Лимитирующий фактор – фактор среды, выходящий за пределы выносливости организма (ограничивает любое проявление жизнедеятельности организма).

Предел устойчивости – диапазон экологического фактора между минимальным и максимальным значениями, в пределах которого возможна выживаемость организма.

Закон толерантности Шелфорда - существование вида определяется лимитирующими факторами, находящимися не только в минимуме, но и в максимуме.

Закон действия факторов Тинемана - состав и структура экосистемы определяются тем фактором среды, который приближается к минимуму.



