



Учение о биосфере

Биосфера

от греч. βίος — жизнь и σφαῖρα — сфера, шар

- В трудах *Б. Варенниуса, Х. Гюйгенса, Ж. Бюффона* появляются первые описания *биосферы*
- *Ж.Б.Ламарк (1744 – 1829):*
Впервые указал на огромную роль живых организмов в образовании земной коры

Э. Зюсс ввел термин “Биосфера” в 1875 г

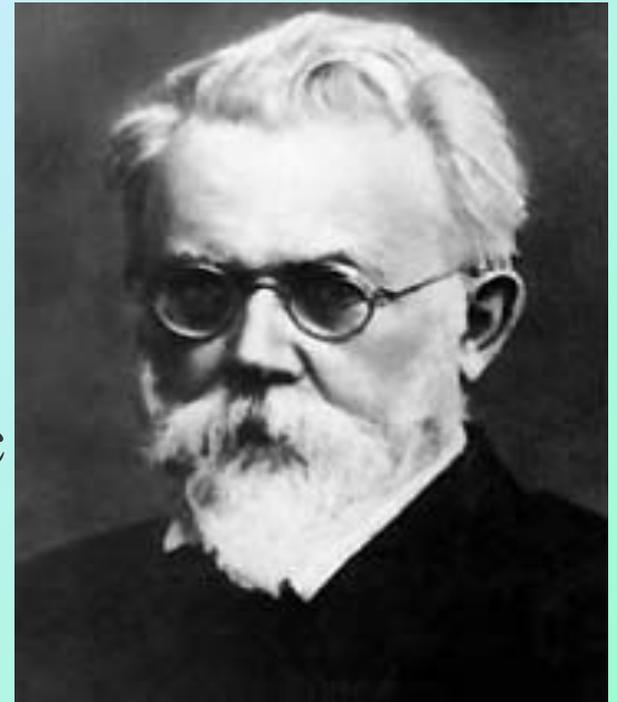
особая оболочка Земли, образованная совокупностью живых организмов

В.И. Вернадский

Создал *«Учение о биосфере»*

впервые поставил вопрос об *обратном влиянии жизни* на окружающую среду

Биосфера - оболочка Земли, содержащая всю совокупность живых организмов и ту часть вещества планеты, которая находится в *непрерывном обмене* с этими организмами



Возникновение и развитие

Идеи В. И. Вернадского :

- Вначале сформировалась *литосфера*, затем *биосфера*;
- Живое вещество *генетически связано* с живым веществом прошлых геологических эпох;
- Живые организмы – *главный фактор миграции* химических элементов;
- Основным движущим фактором является *биохимическая энергия живого вещества*;
- *Количество организмов бесконечно* и действуют они в течение *бесконечно большого промежутка времени*.

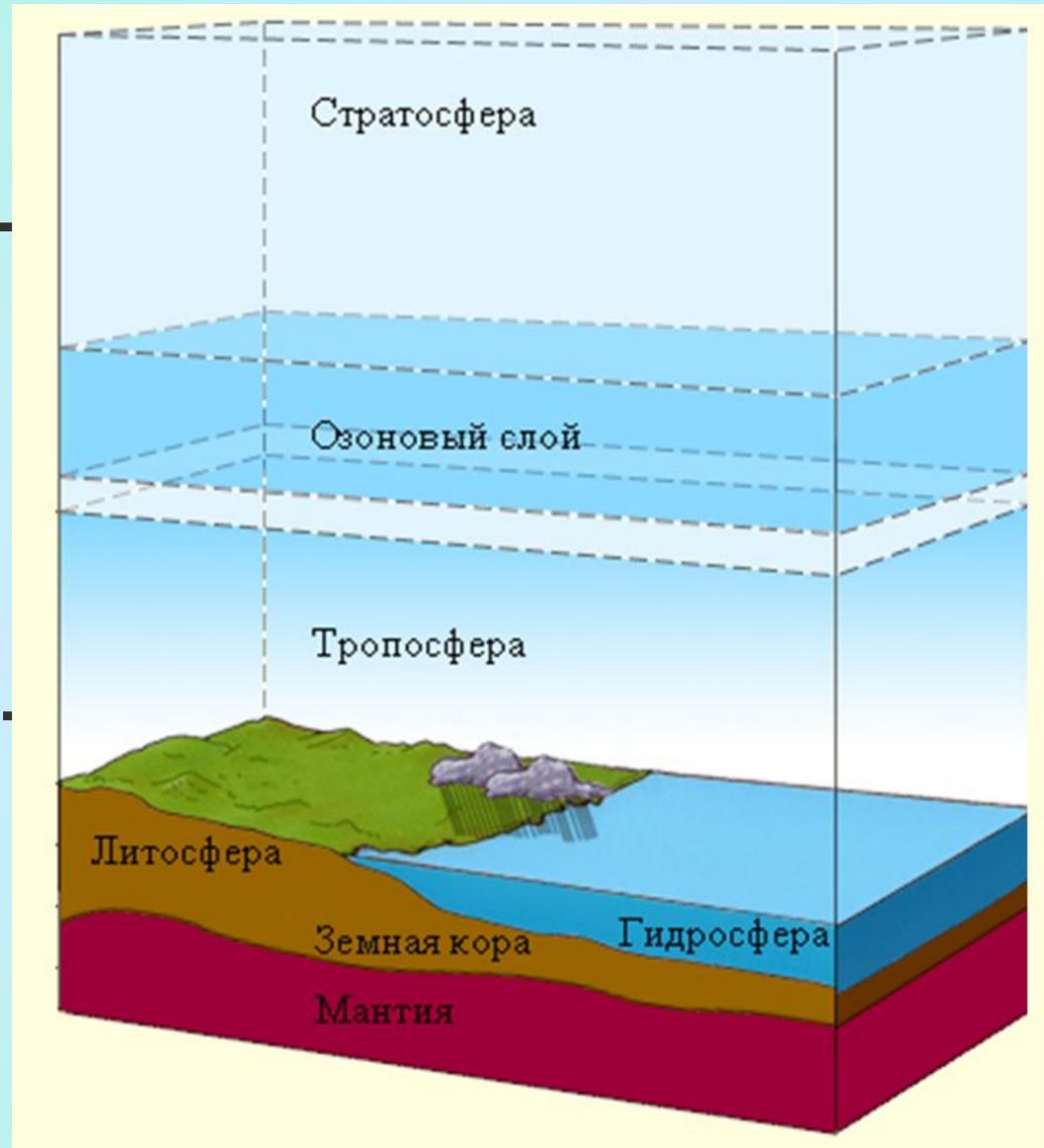
Уровни организации живого

- *Молекулярный;*
- *Клеточный;*
- *Организменный;*
- *Популяционно-видовой;*
- *Биогеоценотический;*
- *Биосферный* - самый высокий уровень организации жизни на нашей планете.

Границы биосферы

Верхняя граница
ОЗОНОВЫЙ СЛОЙ
>20 км над уровнем
моря

Нижняя граница
температура
>11 км в гидросфере
3-7 км в литосфере



Типы вещества в биосфере

живое вещество

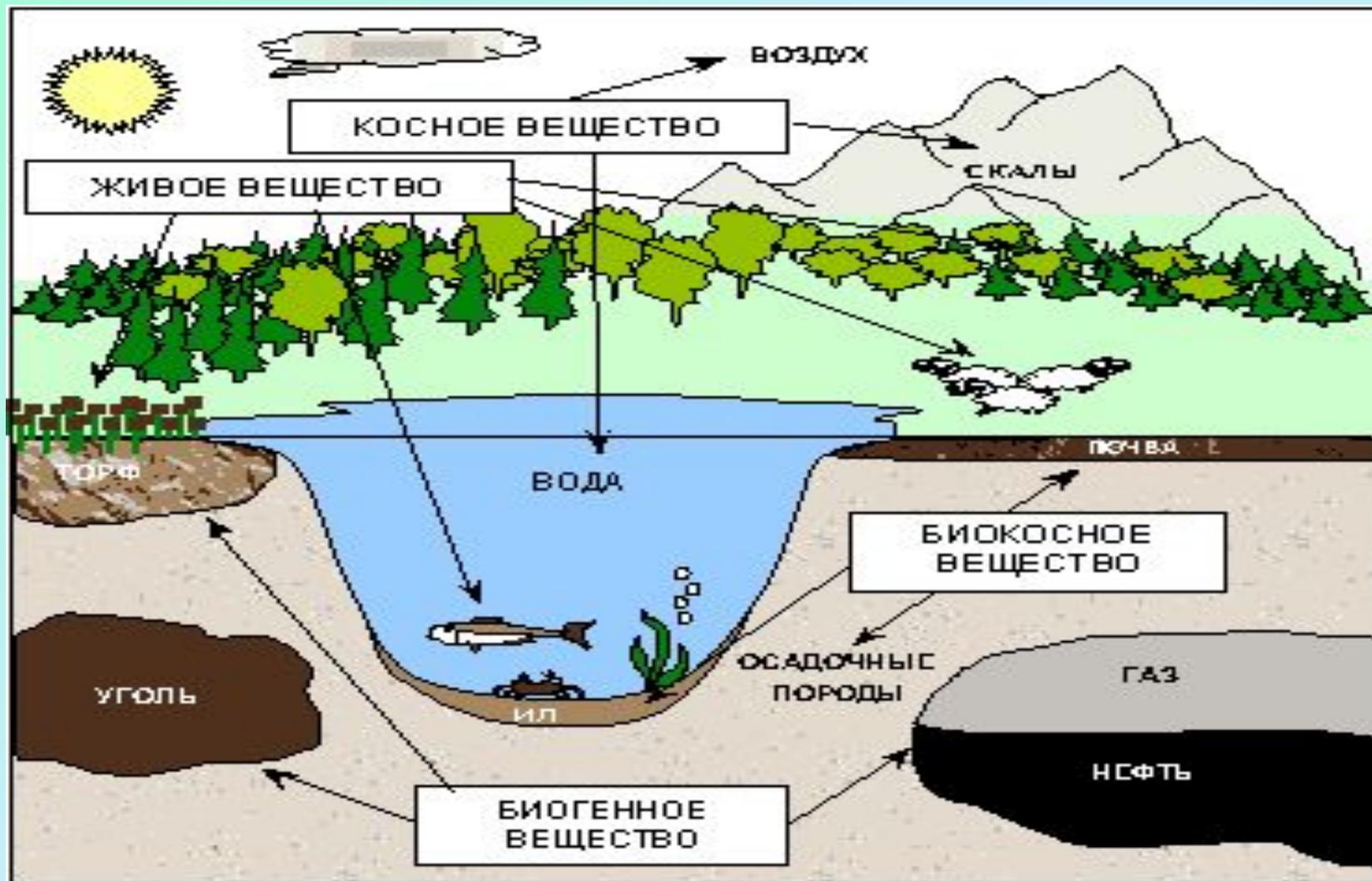
*косное (неживое)
вещество*

*биокосное
вещество*

*неживое
биогенное
вещество*



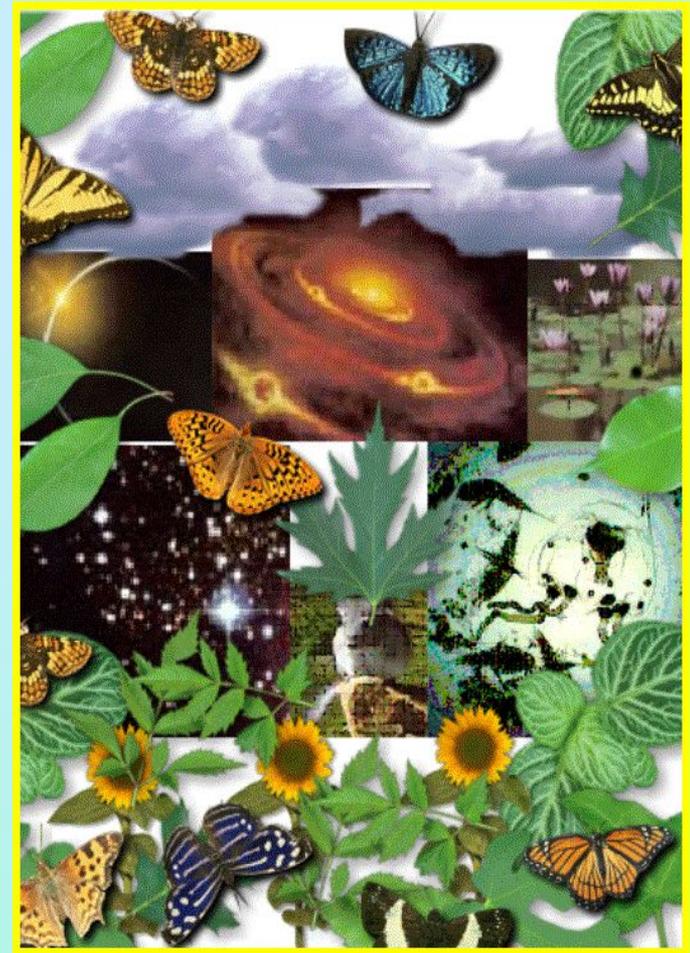
Типы вещества в биосфере



Живое вещество

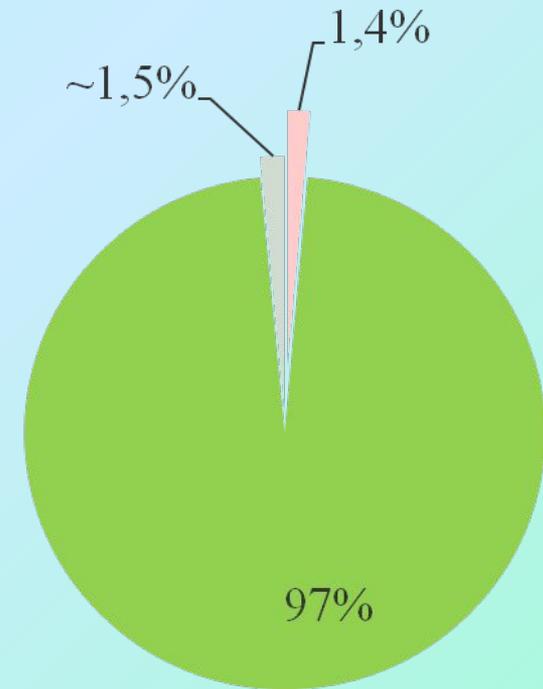
Живое вещество – совокупность живых организмов Земли

- Насчитывают до 30 млн. видов, но достоверно *описано* ~1,8 млн. видов
- ~ 74% обитает в областях *тропического климата*, на долю *умеренного климата* приходится 24%, *полярного* – 2%



Живое вещество

общую массу живых организмов оценивают в $2,43 \cdot 10^{12}$ т



животные

растения

микрорганизмы

Живое вещество

Уникальная особенность – высокая *средообразующая деятельность*, стремление заполнить собой все окружающее пространство

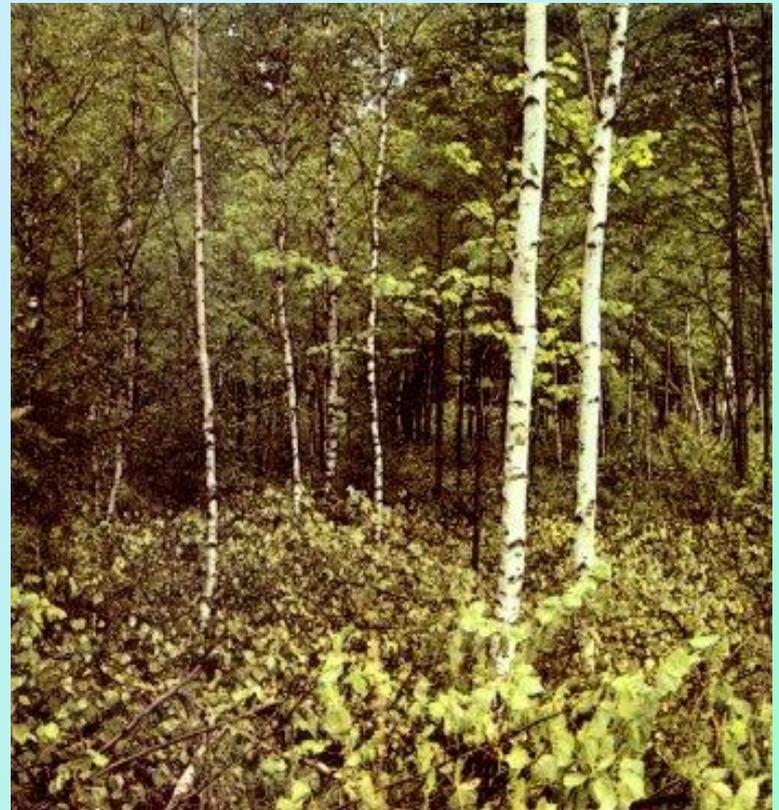


Живое вещество

Живое вещество является основным движущим фактором

Функции:

- *Энергетическая*
- *Концентрационная*
- *Деструктивная*
- *Транспортная*
- *Средообразующая*



Энергетическая функция

Поглощение и передача по пищевой цепи
солнечной и/или химической энергии;

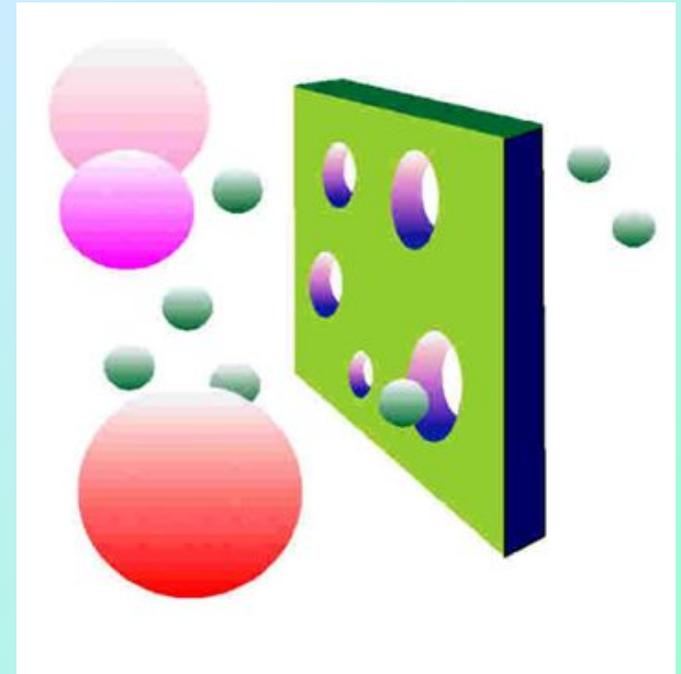
Живые организмы, главным образом, *зеленые растения*, выполняют функцию трансформаторов, *переводящими космические излучения в действенную земную энергию* (электрическую, химическую, механическую, тепловую)



Концентрационная функция

Избирательное *накопление*
определенных видов вещества

Захват живыми
организмами биогенных
химических элементов —
углерода, кислорода,
водорода, азота, калия,
натрия и др.



Деструктивная функция

Разложение органических остатков

Минерализации отмерших организмов
и *возвращении химических элементов*
в неживую природу - образование
биогенного и биокосного веществ
биосферы

Транспортная функция

Перемещение химических элементов и веществ в горизонтальном направлении

Окислительно-восстановительная функция — химическое превращением веществ — основа *метаболизма*

Средообразующая функция

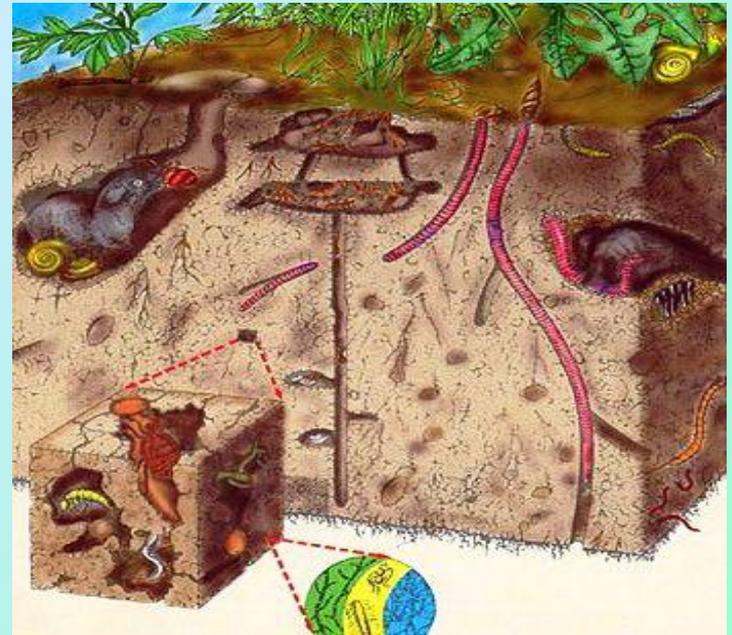
Изменение химических параметры среды
в более благоприятные для живых
организмов условия обитания

- *Фотосинтез, дыхание, деятельность азотфиксирующих и денитрифицирующих бактерий создали атмосферу Земли*
- *Метан, сероводород - эти газы также биогенного происхождения*

Биокосное вещество

Биокосное вещество – комплексы, созданные смесью живого вещества с биогенными и косными веществами

Фактически все поверхностные слои Земли, ил, природные воды, газо- и нефтеносные сланцы, битумные пески



Неживое биогенное вещество

Биогенное вещество – органико-минеральные или органические продукты, созданные живым веществом



Биогенное вещество

Палеобиогенное вещество

продукты, созданные в прошедшие геологические эпохи и сохранные в составе осадочных горных пород

нефть, уголь, газ, осадочные породы – фосфориты, карбонаты, диатомиты и пр

Необиогенное вещество

органические продукты, созданные живым веществом в данную геологическую эпоху

остатки отмерших организмов, : фекалии, мед, шелк, шерсть, зубы, листья, кора

Косное вещество

Косное вещество – горные породы и минералы, никак не связанные с деятельностью живых организмов

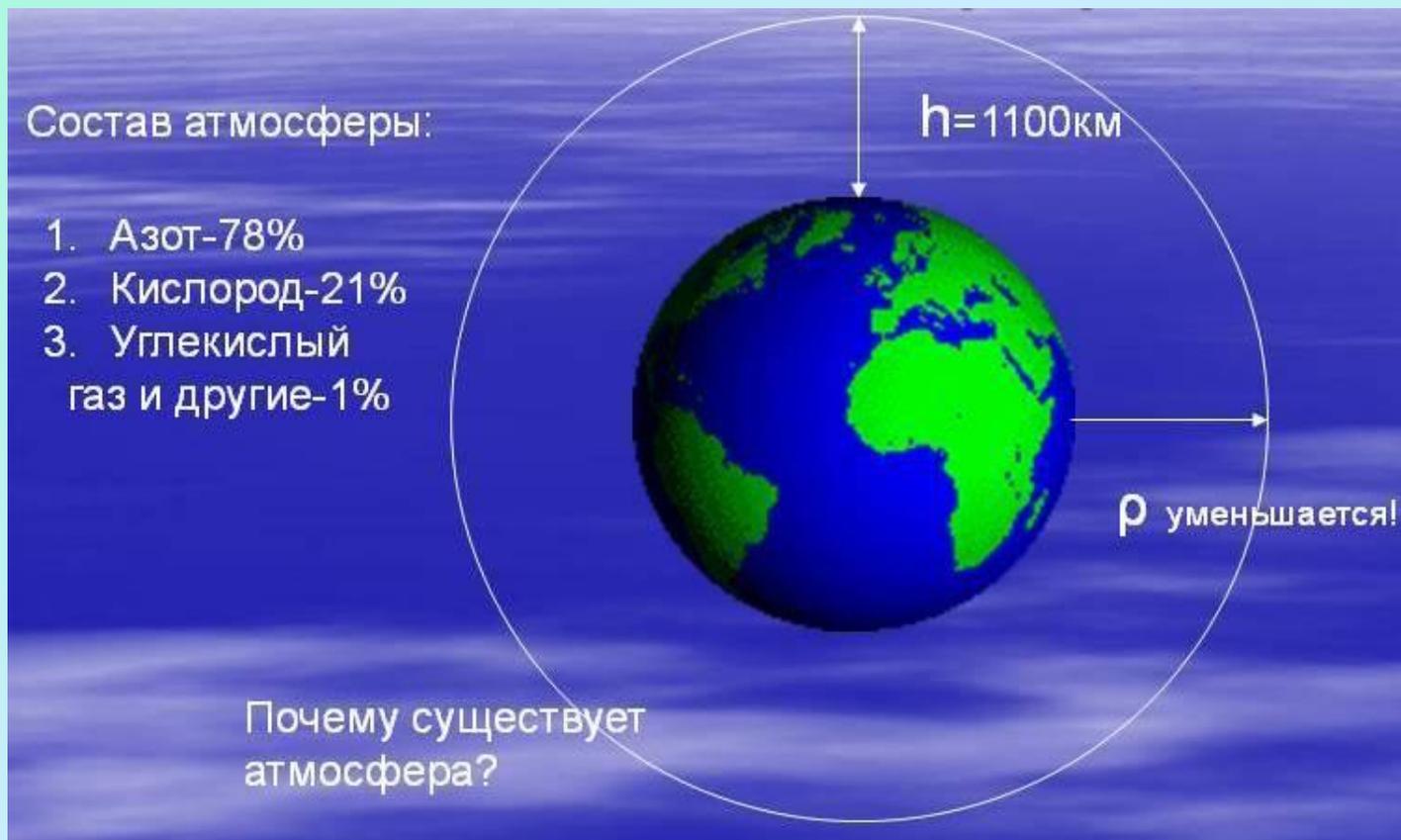
Газы, твердые частицы, водяные пары, выбрасываемые вулканами, гейзерами



Косное вещество: атмосфера

от. греч. ατμός — «пар» и σφαῖρα — «сфера»

Газовая оболочка Земли



Косное вещество: гидросфера

от. греч. ὕδωρ — вода и σφαῖρα — шар

Водная оболочка Земли



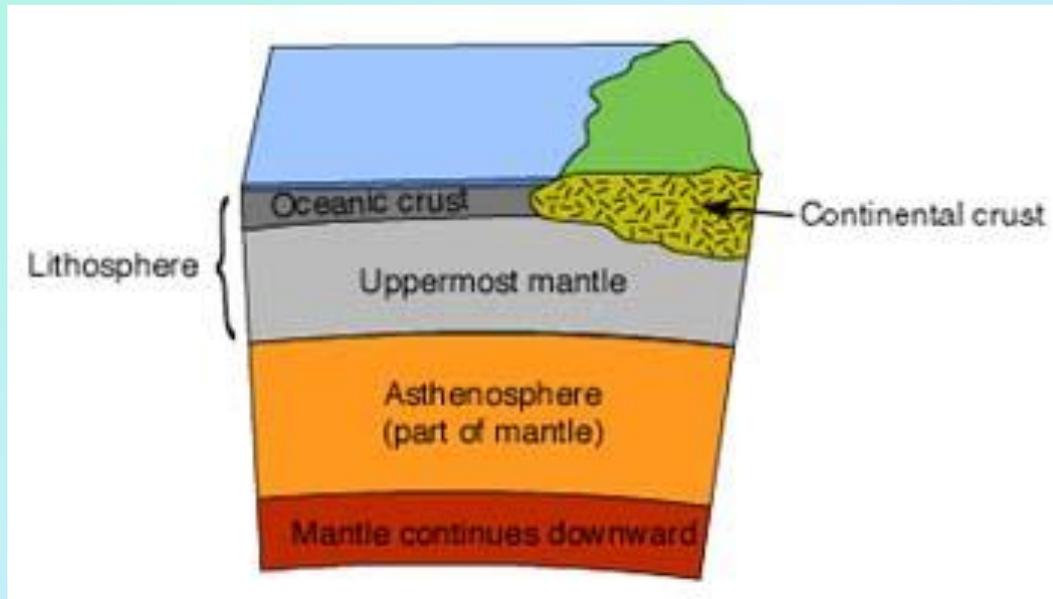
Преобладающие элементы химического состава:



Косное вещество: литосфера

от. греч. λίθος — камень и σφαῖρα — шар

Твердая оболочка Земли



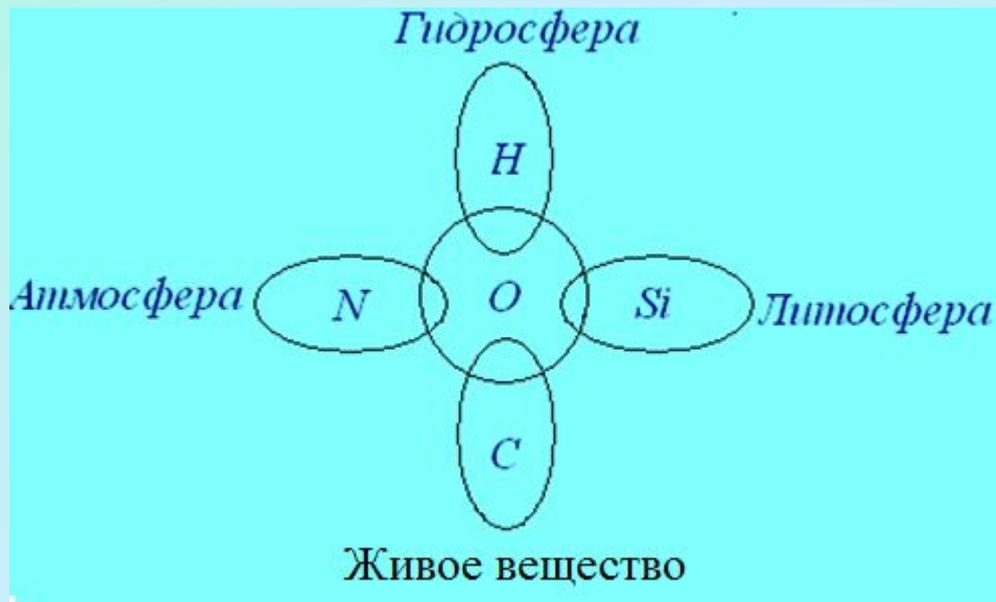
Преобладающие элементы химического состава:

O, Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na, K.

Живое и неживое

Планеты, растения и животные
состоят практически из одних и
тех же элементов:

углерода, водорода и кислорода



Ноосфера



от. греч. νόος — разум и σφαῖρα — шар
Новая стадия эволюции биосферы,
становление которой связано с
развитием общества

*«В биосфере существует великая геологическая, быть может, космическая сила, планетное действие которой обычно не принимается во внимание в представлениях о космосе... Эта сила есть **разум человека**, устремленная и организованная воля его как существа общественного»*

Условия становления ноосферы по Вернадскому

- *Заселение человеком всей планеты* (практически условие выполнено)
- *Резкое преобразование средств связи и обмена между разными странами* (выполнено)
- *Усиление связей, в том числе политических, между всеми государствами Земли* (выполнено)
- *Преобладание геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере* (выполнено)
- *Расширение границ биосферы и выход в Космос* (предсказание по отношению к человеку частично сбылось)
- *Открытие новых источников энергии* (выполнено)

Условия становления ноосферы

- *Равенство людей всех рас и религий* (выполняется)
- *Увеличение роли народных масс в решении вопросов и внутренней политики* (не выполнено)
- *Свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений* (не выполнено)
- *Подъем благосостояния трудящихся. Создание реальной возможности не допустить недоедания, голода, нищеты и ослабить влияние болезней* (не выполнено)
- *Разумное преобразование первичной природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворять все материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения* (не выполнено)
- *Исключение войн из жизни человечества* (не выполнено)

Становление ноосферы



Поэтому *«Ноосфера»*, мир где правит разум, еще не реализовалась

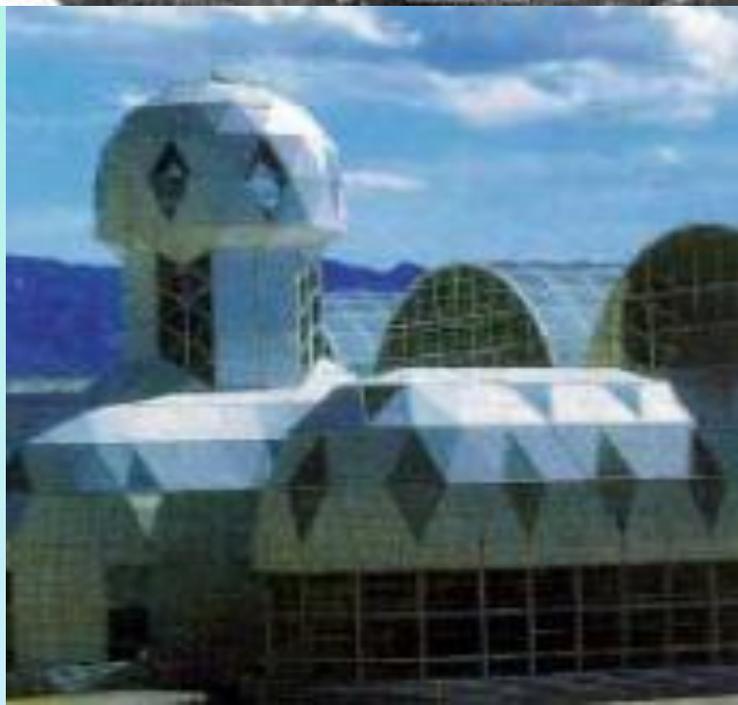
Сейчас все еще *богатый и прекрасный мир* разрушается из-за *чрезмерной эксплуатации его хозяйственной деятельностью*, колоссально возросшей в связи с произошедшим *демографическим взрывом*



Биосфера-2

это конструкция из стекла и стали

- площадь 1.27 гектара
- объем воздуха в ней 203 760 кубических метров
- включает в себя около 4 000 видов растений, мелких млекопитающих, птиц, рептилий, насекомых и почвенных микроорганизмов



БИОС-3

**В подвале Института
биофизики в красноярском
Академгородке**

помещение размерами $14 \times 9 \times 2.5$ м и объёмом около 315 м^3



Корпус разделен на 4 равных отсека:

- два – заняты фитотронами
- Микроводорослевый культиватор
- жилой, с каютами экипажа, бытовым и вспомогательным оборудованием

Тест к лекции 10

1. Нижняя граница биосферы, проходящая через литосферу, связана с таким жизненным фактором, как ...

- A. свет
- B. вода
- C. температура
- D. кислород

2. По мнению В. И. Вернадского, высший тип целостности, управляемый за счет тесной взаимосвязи законов природы, мышления и социально-экономических законов общества, является ...

- A. биосферой
- B. ноосферой
- C. экзосферой
- D. биогеосферой

Тест к лекции 10

3. Элементарный состав живого вещества биосферы отличается от состава литосферы и гидросферы высоким содержанием ...

- A. железа
- B. кислорода
- C. кремния
- D. углерода

4. В общей массе живого вещества биосферы животные составляют ...

- A. 1,4%
- B. 0,8%
- C. 93,7%
- D. 98,0%

Тест к лекции 10

5. Вещество биосферы, которое создается и перерабатывается жизнью, совокупностями живых организмов, В. И. Вернадский характеризовал как _____ вещество.

- A. биогенное
- B. биокосное
- C. живое
- D. косное

6. Важнейшей частью учения В. И. Вернадского о биосфере являются представления о ее ...

- A. возникновении и развитии
- B. хаотичности и бессистемности
- C. уникальности в Космосе
- D. бесконечности в пространстве и времени

Тест к лекции 10

7. Наиболее широко распространёнными организмами биосферы являются ...
- A. растения
 - B. бактерии
 - C. насекомые
 - D. грибы
8. Вещество, которое создается в биосфере одновременно живыми организмами и косными процессами, представляя силы динамического равновесия тех и других, В. И. Вернадский характеризовал как _____ вещество.
- A. биокосное
 - B. живое
 - C. косное
 - D. биогенное

Тест к лекции 10

9. Уровень организации живого вещества, на котором сформировалась природная система высокого ранга, охватывающая все проявления жизни на Земле, называется ...

- A. биосферным
- B. экосистемным
- C. антропосферным
- D. популяционно-ВИДОВЫМ

10. Часть биосферы, где сконцентрировано практически все живое вещество

- A. аэробииосфера
- B. биогеосфера
- C. педосфера
- D. гидросфера

Тест к лекции 10

11. Функция живого вещества биосферы, заключающаяся в изменении химических параметров среды в благоприятные для существования организмов условия, называется ...
- A. параметрической
 - B. транспортной
 - C. средообразующей
 - D. концентрационной
12. Биосфера как глобальная экосистема Земли состоит из _____ и _____ частей.
- A. абиотической и биотической
 - B. планетарной и космической
 - C. вещественной и энергетической
 - D. физической и химической

Тест к лекции 10

13. Одним из основных свойств живого вещества, обуславливающих его высокую средообразующую деятельность, является ...

- A. стремление к использованию готового органического вещества
- B. способность к запасанию лучистой энергии Солнца в процессе фотосинтеза
- C. способность к сохранению и передаче наследственной информации
- D. стремление заполнить собой все окружающее пространство

Тест к лекции 10

14. Биосфера является глобальной экосистемой и характеризуется таким свойством, как ...

- A. урбанизация
- B. саморегуляция
- C. регенерация
- D. глобализация

15. Самым низким уровнем организации живого вещества, на котором проявляется функционирование биологических систем, является ...

- A. атомарный
- B. молекулярный
- C. клеточный
- D. организменный

Тест к лекции 10

16. Сущность учения В. И. Вернадского о биосфере состоит в ...

- A. определении верхней и нижней границ биосферы в пределах планеты
- B. выявлении гомеостатических механизмов устойчивости биосферы
- C. установлении закона обратной связи взаимодействия в системе «человек–биосфера»
- D. признании исключительной роли «живого вещества», преобразующего облик планеты