

УЧЕНИЕ В.И. ВЕРНАДСКОГО О БИОСФЕРЕ

Учение В.И. Вернадского о биосфере вобрало в себя:

- эволюционные взгляды Ч. Дарвина,
- периодический закон Д.И. Менделеева,
- теорию единства пространства и времени А. Эйнштейна,
- идеи о неразрывной связи живой и неживой природы многих отечественных и зарубежных ученых.

Живая и неживая природа Земли тесно взаимодействуют и составляют единую систему

Структура биосферы

*живое
вещество*

*косное
(неживое)
вещество*

*биокосное
вещество*

*неживое
биогенное
вещество*



Живое вещество

совокупность живых организмов, населяющих нашу планету.

- Это главная сила, преобразующая поверхность планеты, основа формирования и существования самой биосферы.
- Во все геологические эпохи живое вещество, преобразуя и аккумулируя солнечную энергию, влияло на химический состав земной коры, было мощной геохимической силой, формирующей лик Земли.
- Количество живого вещества в биосфере (биомасса) - величина постоянная или мало изменяющаяся с течением времени.
- Во все геологические эпохи на Земле количество живого вещества было практически одинаковым.
- Современное живое вещество генетически родственно живому веществу прошлых геологических эпох.

Косное вещество

Это такие вещества биосферы, в создании которых живые организмы не участвуют:

**газы,
твердые частицы
водяные пары,
выбрасываемые
вулканами, гейзерами.**



Неживое биогенное

вещество
образованное из органическим веществом
современной и прошлых
геологических эпох:

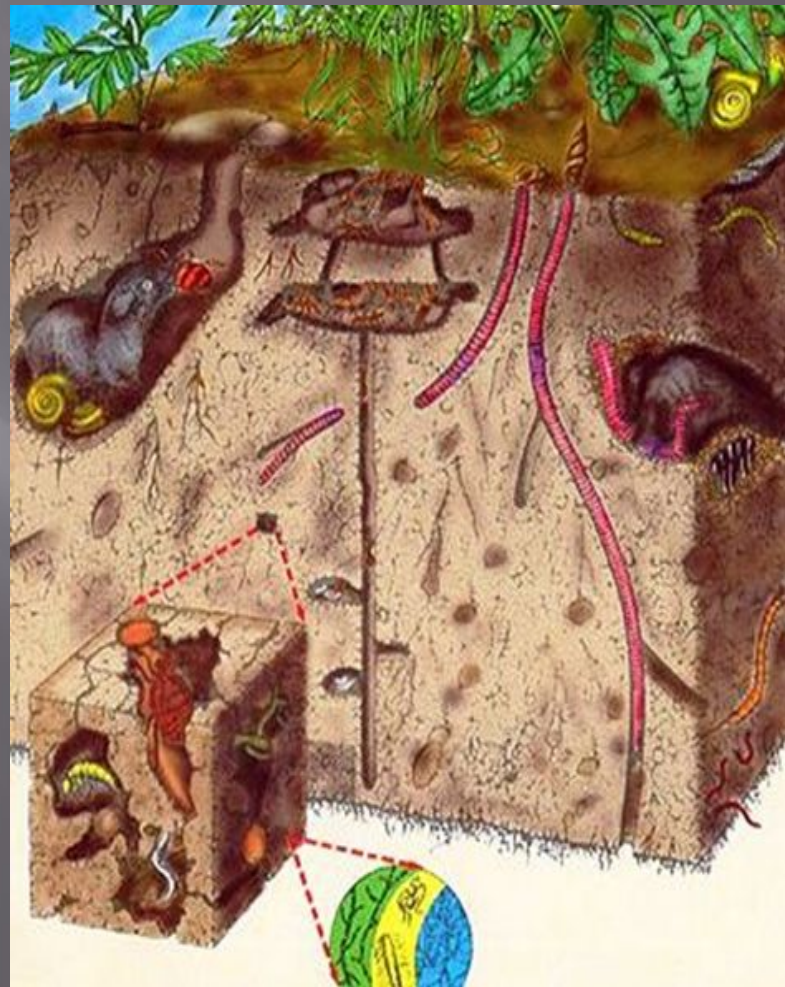
ископаемые остатки организмов,
нефть,
уголь,
газы атмосферы,
озерный ил - сапропель,
осадочные породы,
например, известняки



Биокосное вещество

*создавалось
одновременно и живыми
организмами и косным
веществом:*

**почва,
вода обитаемых
водоемов,
глинистые минералы**



Границы биосферы

биосфера - это часть литосферы, атмосферы, гидросферы, заселенная ЖИВЫМ ВЕЩЕСТВОМ.

Для существования живых организмов необходимы следующие условия:
достаточное количество воды,
минеральных веществ,
кислорода,
углекислого газа,
оптимальный температурный режим,
уровень радиации и др.

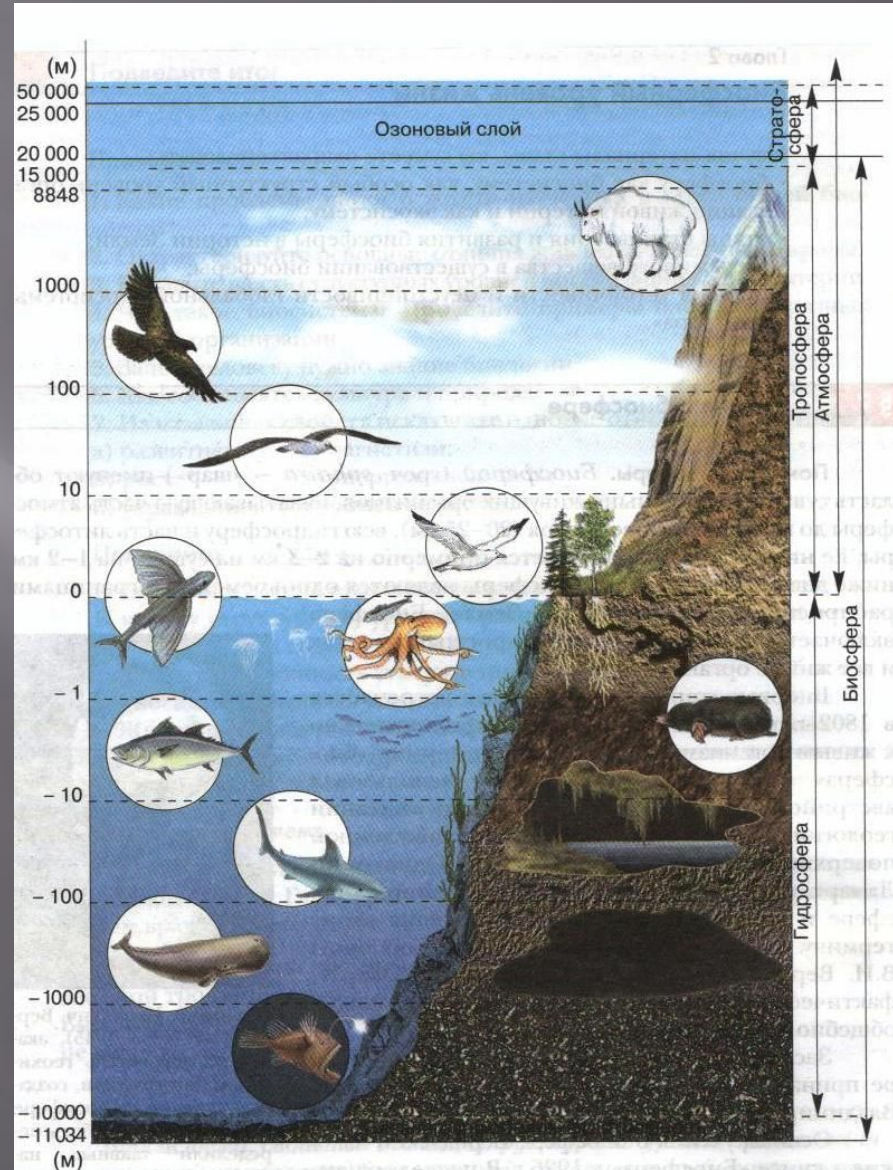


Рис. 4. Границы биосферы

Границы Биосферы

Верхняя граница биосферы

Этот слой расположен на высотах 16 - 20 км. в атмосфере

Определяется *озоновым экраном* (тонкий слой (2-4 мм) газа)

- задерживает губительные для живого ультрафиолетовые лучи солнечного света.

Нижняя граница биосферы неровная.

В литосфере живые организмы или продукты их жизнедеятельности можно встретить на глубине 3,5-7,5 км;

В Мировом океане организмы - на глубине 10 - 11 км.

Областями "былых биосфер"

Нижняя граница на суше связана с областями
"былых биосфер"

так В.И. Вернадский назвал сохранившиеся
остатки биосфер прошлых геологических
эпох (накопления осадочных пород, углей,
горючих сланцев и др.).

- "Былые биосферы" служат доказательством
длительной эволюции биосферы Земли.

«Всюдность жизни»

в пределах биосферы нет абсолютно безжизненных пространств.

В.И. Вернадский высказал идею что живое вещество способно "растекаться" по поверхности планеты; оно с огромной скоростью захватывает все незанятые участки биосферы, что обуславливает "давление жизни" на неживую природу.



Биогеохимические функции живого вещества



Энергетическая

газовая

Концентрационная

ОКИСЛИТЕЛЬНО-
ВОССТАНОВИ-
ТЕЛЬНАЯ

Энергетическая функция

заключается в накоплении и преобразовании растениями энергии Солнца и передаче ее по

пищевым цепям:

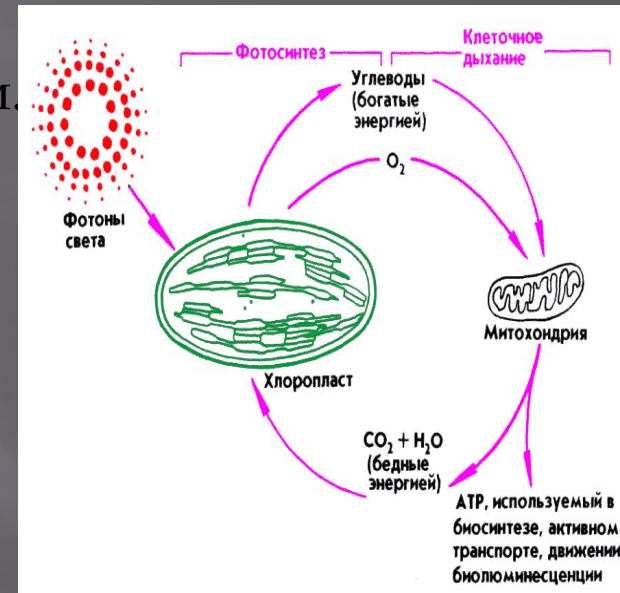
от продуцентов - к консументам и - к редуцентам.

Энергия постепенно рассеивается

Часть энергии вместе с остатками организмов переходит в ископаемое состояние,

"консервируется" в земной коре, образуя запасы нефти, угля и др.

Бактерии-хемоавтотрофы преобразуют энергию химических связей)



В.И. Вернадский впервые обратил внимание на роль живых организмов как мощного геологического фактора

Живое вещество выполняет в биосфере различные биогеохимические функции.

Благодаря этому обеспечиваются:

- круговорот веществ и превращение энергии, в итоге**
- целостность, постоянство биосферы,**
- ее устойчивое существование.**

Газовая функция

Участвуя в обменных процессах, живое вещество поддерживает на определенном уровне газовый состав атмосферы.

Ведущая роль принадлежит зеленым растениям, которые в процессе фотосинтеза поглощают углекислый газ и выделяют в атмосферу кислород.

В процессе дыхания, большинство живых организмов (и растения в том числе) используют кислород, выделяя в атмосферу углекислый газ.

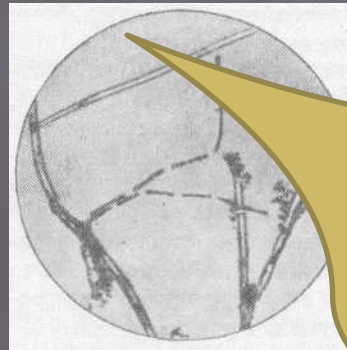


Окислительно- восстановительная функция

тесно связана с энергетической

Микроорганизмы, которые в процессе жизнедеятельности окисляют или восстанавливают различные соединения, получают при этом энергию для жизненных процессов.

Велико их значение для образования многих полезных ископаемых. (деятельность железобактерий по окислению железа привела к образованию осадочных пород - железной руды)



Палочковидны
е
железобактери
и

Концентрационная функция

заключается в способности живых организмов накапливать различные химические элементы.

Осоки и хвощи содержат много кремния,

Морская капуста и щавель - йод и кальций.

В скелетах позвоночных животных содержится большое количество фосфора, кальция, магния.

Осуществление данной функции способствовало образованию залежей известняка, мела, торфа, угля, нефти.



Кремни
й



Йод

Эволюция биосферы

В.И. Вернадский объяснил :

- история возникновения и эволюция биосферы - это история возникновения жизни на Земле
- развитие биосферы идет вместе с эволюцией органического мира - изменяется состав ее компонентов, расширяются границы и т. д.
- живое вещество эволюционирует в сторону усложнения уровня организации, уменьшения прямой зависимости от среды обитания, усовершенствования способов ориентации и передвижения в пространстве.
- направленность эволюции биосферы ограничена пространством, что определяется телом планеты, и направлена в сторону прогрессивного развития, так как необходимо приобрести свойства, которые позволят это ограниченное пространство использовать по возможности максимально

Человек – геохимическая сила



Особое внимание - возрастающему влиянию человека на ход эволюции биосферы.

Вернадский подчеркивал, что человек разумный - невиданная по своим масштабам геохимическая сила, которая увеличивает свое влияние по мере развития научной мысли.