

**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 органического вещества  
современной и прошлых  
геологических эпох:

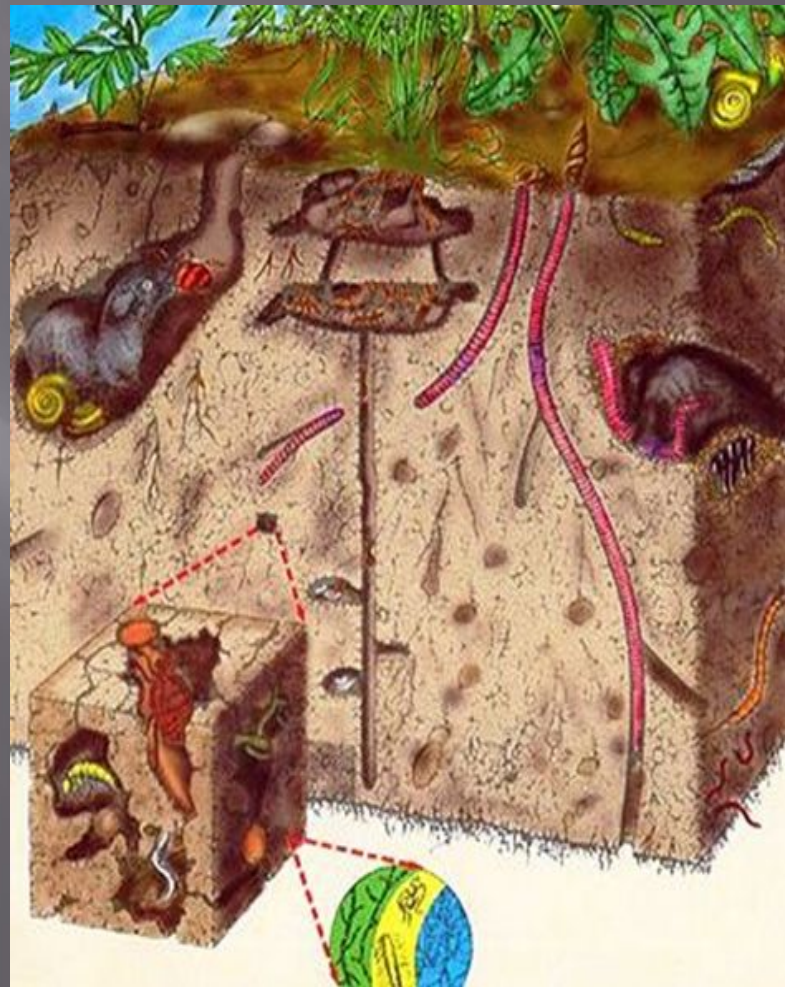
ископаемые остатки организмов,  
нефть,  
уголь,  
газы атмосферы,  
озерный ил - сапропель,  
осадочные породы,  
например, известняки



# 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.

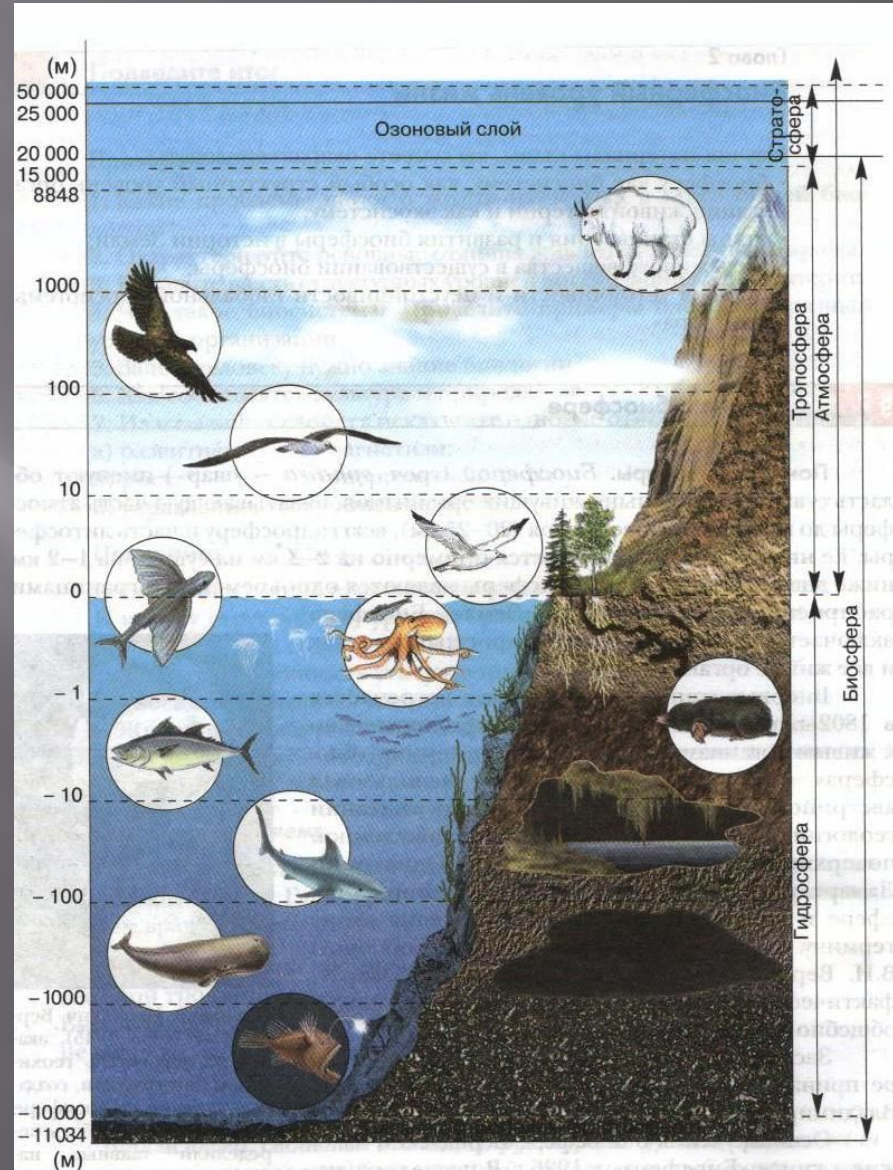


Рис. 4. Границы биосферы



# 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:**

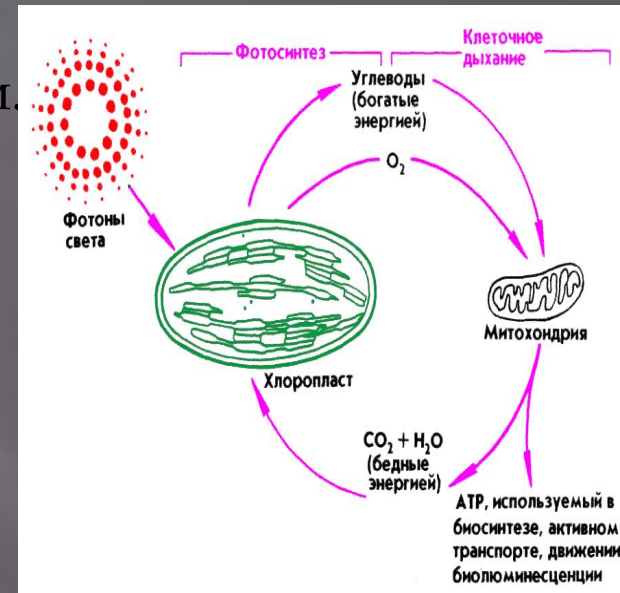
от продуцентов - к консументам и - к редуцентам.

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.

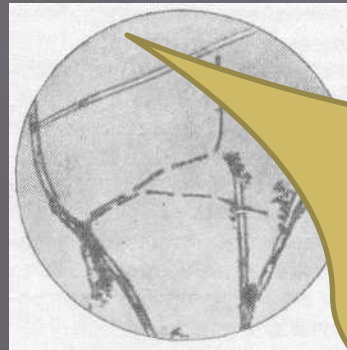


# Окислительно- восстановительная функция

*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.**