

*Глава XVI.  
Биосфера. Охрана биосферы*

**Тема:  
Состав и функции биосферы**

**План:**

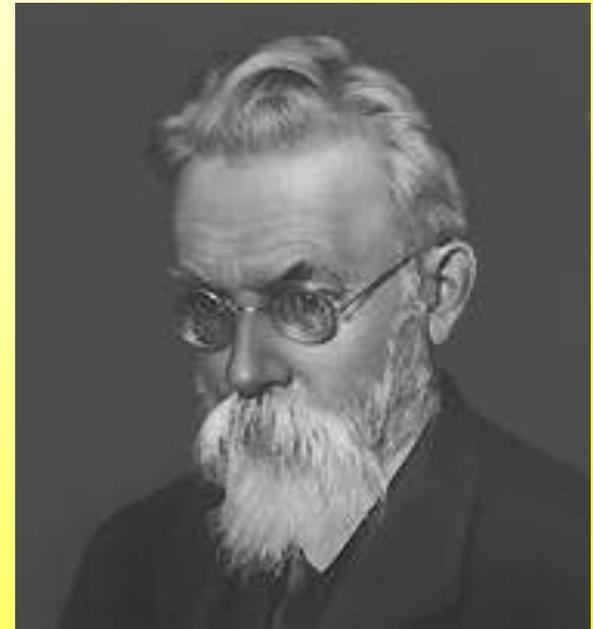
1. Знания о биосфере – геологических оболочках, заселенных живыми организмами, определить границы биосферы.
2. Вещества биосферы, роль В.И.Вернадского в создании учения о биосфере.

## Границы биосферы

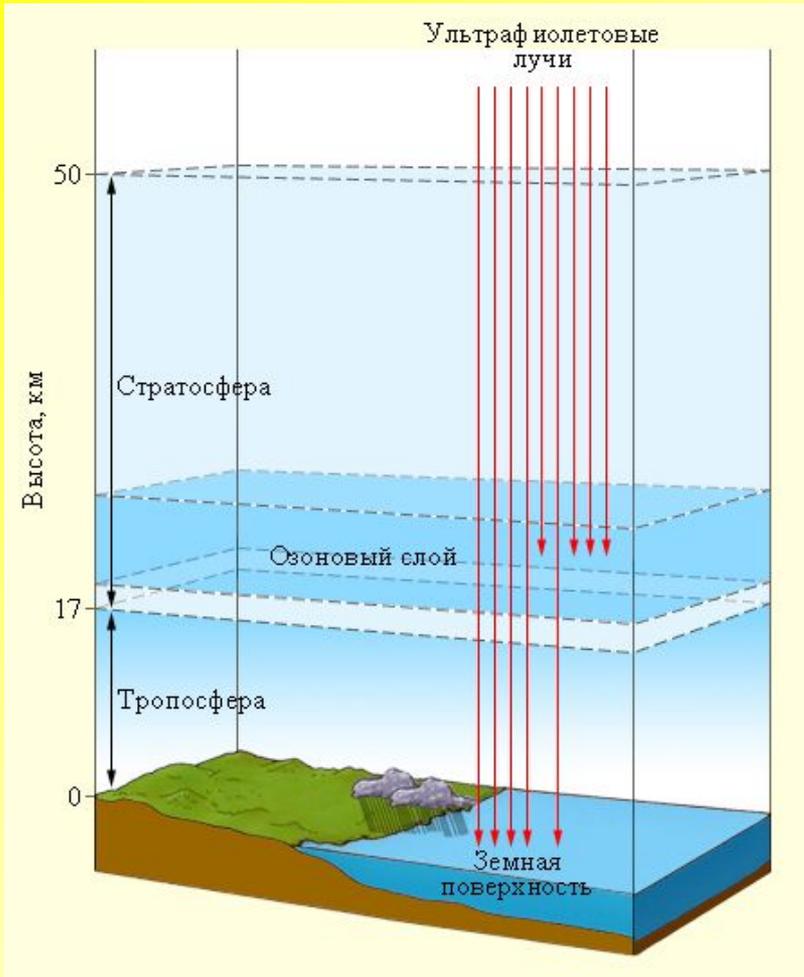
Термин "биосфера" (от греч. bios — жизнь, sphaira — пленка) был предложен австралийским ученым Э.Зюссом (1831 — 1914), который понимал под биосферой совокупность живых организмов Земли.

Учение о биосфере разработано российским ученым, академиком **В.И.Вернадским** (1863 — 1945). В.И.Вернадский распространил понятие биосферы не только на живые организмы, но и на геологические оболочки, заселенные ими.

В 1926 году вышла его книга "Биосфера", в которой он показал, что деятельность живых организмов изменяет геологические оболочки Земли и создает биосферу.



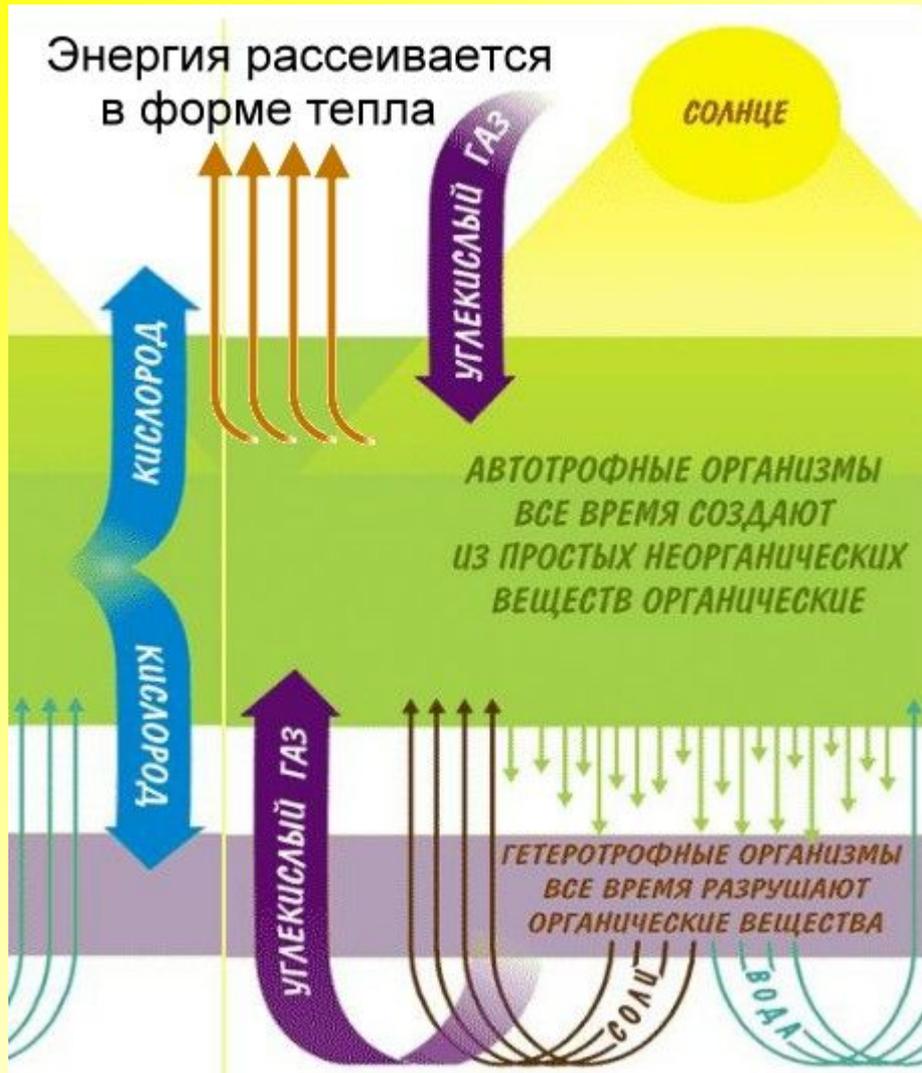
# Границы биосферы



Биосфера — открытая система, источником энергии для ее существования является солнечный свет.

В.И.Вернадский, подчеркивая роль живого вещества, писал: "Жизнь захватывает значительную часть атомов, составляющих материю земной поверхности. Под ее влиянием эти атомы находятся в непрерывном интенсивном движении. Из них все время создаются миллионы разнообразнейших соединений. И этот процесс длится без перерыва десятки миллионов лет. На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом".

# Границы биосферы



Энергия солнечного света в процессе фотосинтеза преобразуется в энергию химических связей образованного органического вещества растений, которое во время дыхания частично используется самими растениями. Другая часть образованной органики является строительным материалом и источником энергии для многочисленных гетеротрофов. При разрушении неживой органики остатки энергии теряются в виде теплового излучения.

## Границы биосферы

К неживой природе относятся верхняя часть литосферы, гидросфера, нижняя часть атмосферы. Эти геологические оболочки связаны круговоротом веществ и потоками энергии, которые протекают в различных биогеоценозах.

Биогеоценоз является элементарной структурной единицей биосферы, а сама биосфера представляет собой глобальную экологическую систему — *экоферу*.



## Вещества биосферы

Все вещества биосферы подразделяются на четыре группы:

*живое вещество* — совокупность живых организмов Земли;

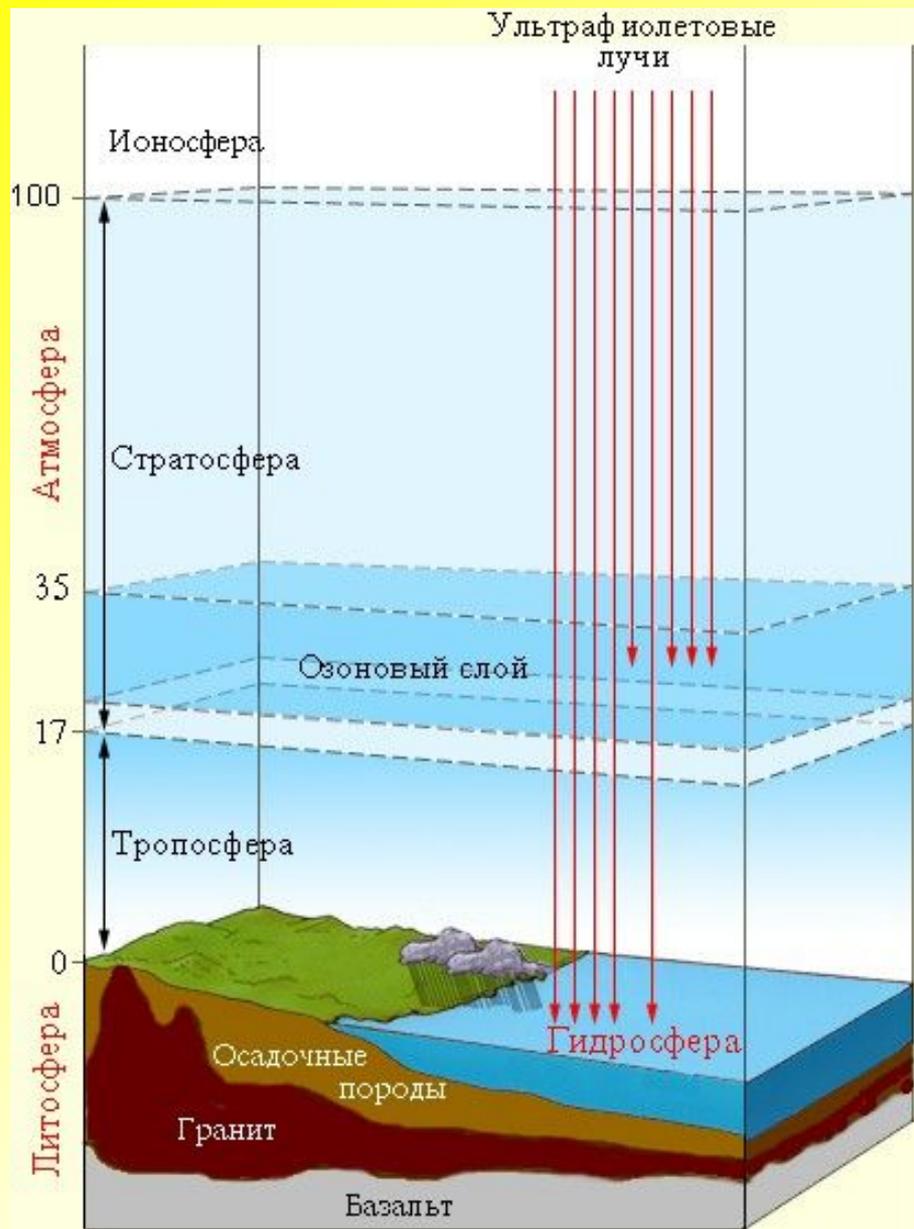
*косное вещество* — вещество неживой природы (песок, глина, гранит, базальт);

*биокосное вещество* — результат взаимодействия живых организмов с неживой природой (вода, почва, ил);

*биогенное вещество* — вещества, создаваемые в результате жизнедеятельности организмов (осадочные породы, каменный уголь, нефть).



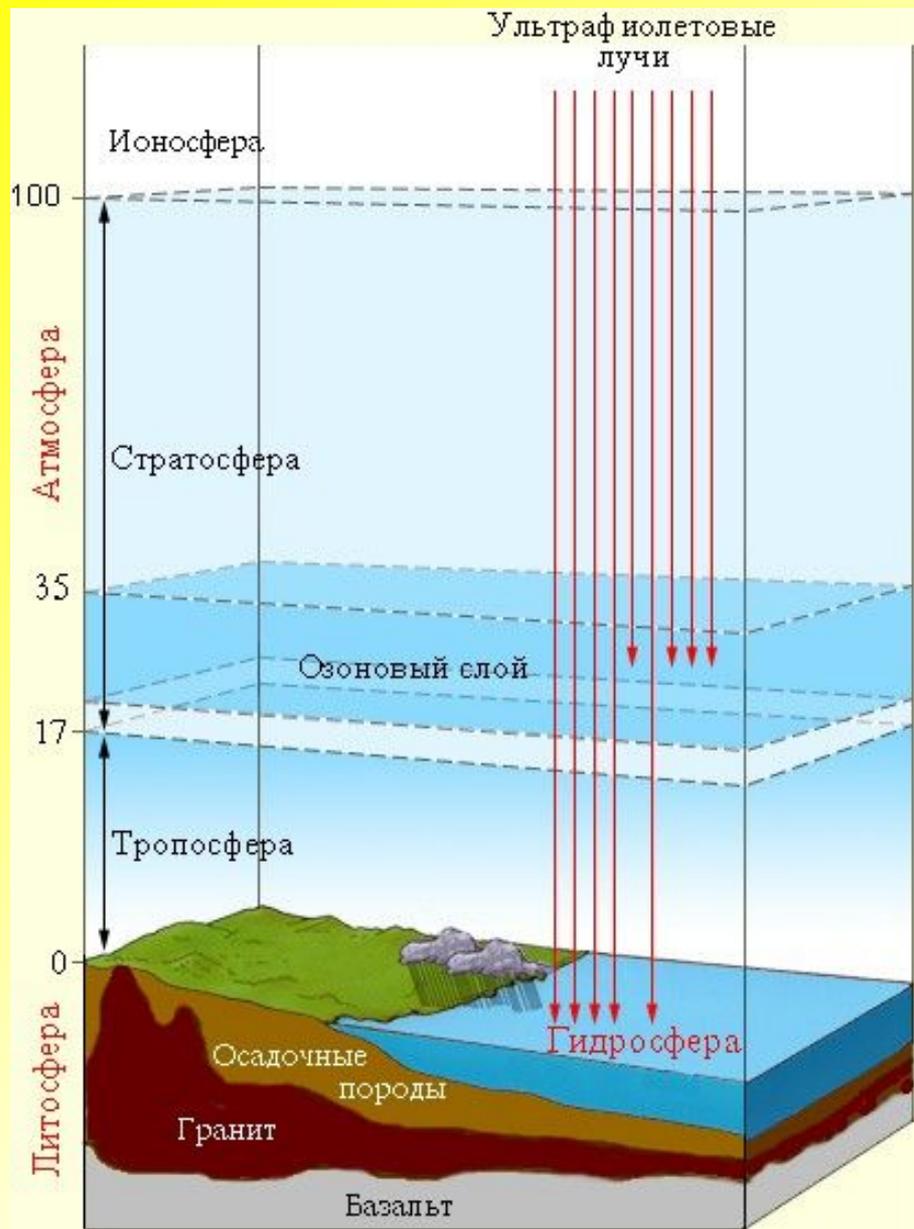
## Геологические оболочки



В неживой природе биосферы (косное вещество биосферы) В. И. Вернадский различал три геологические оболочки: *литосферу, атмосферу и гидросферу*, которые в результате воздействия живых организмов стали биокосным веществом.

*Литосфера*, "каменная оболочка" Земли, представляет собой верхнюю часть земной коры, измененной в результате физического, химического и биологического воздействия, чаще ее называют просто почвой. *Состоит из осадочных пород, ниже которых находятся гранитный и базальтовые слои.*

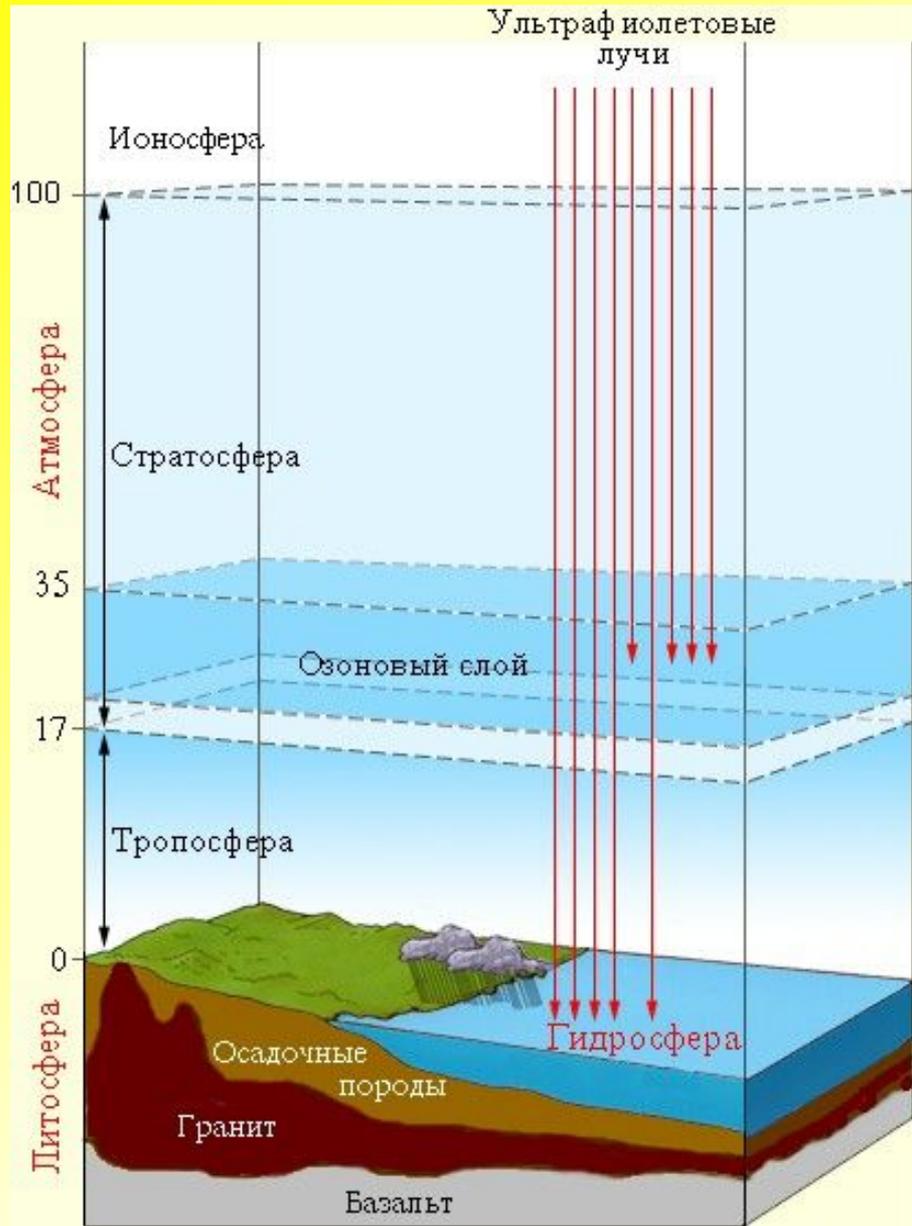
## Геологические оболочки



Нижняя граница жизни в литосфере проходит на уровне 4—7 км, ниже проникновение жизни ограничено воздействием высоких температур, отсутствием воды. Наиболее заселены поверхность Земли и верхний слой почвы.

**Гидросфера** "водная оболочка" образована Мировым океаном, который занимает около 71% поверхности земного шара, и водоемами суши — реками, озерами — около 5%. Много воды находится в подземных водах и ледниках.

# Геологические оболочки

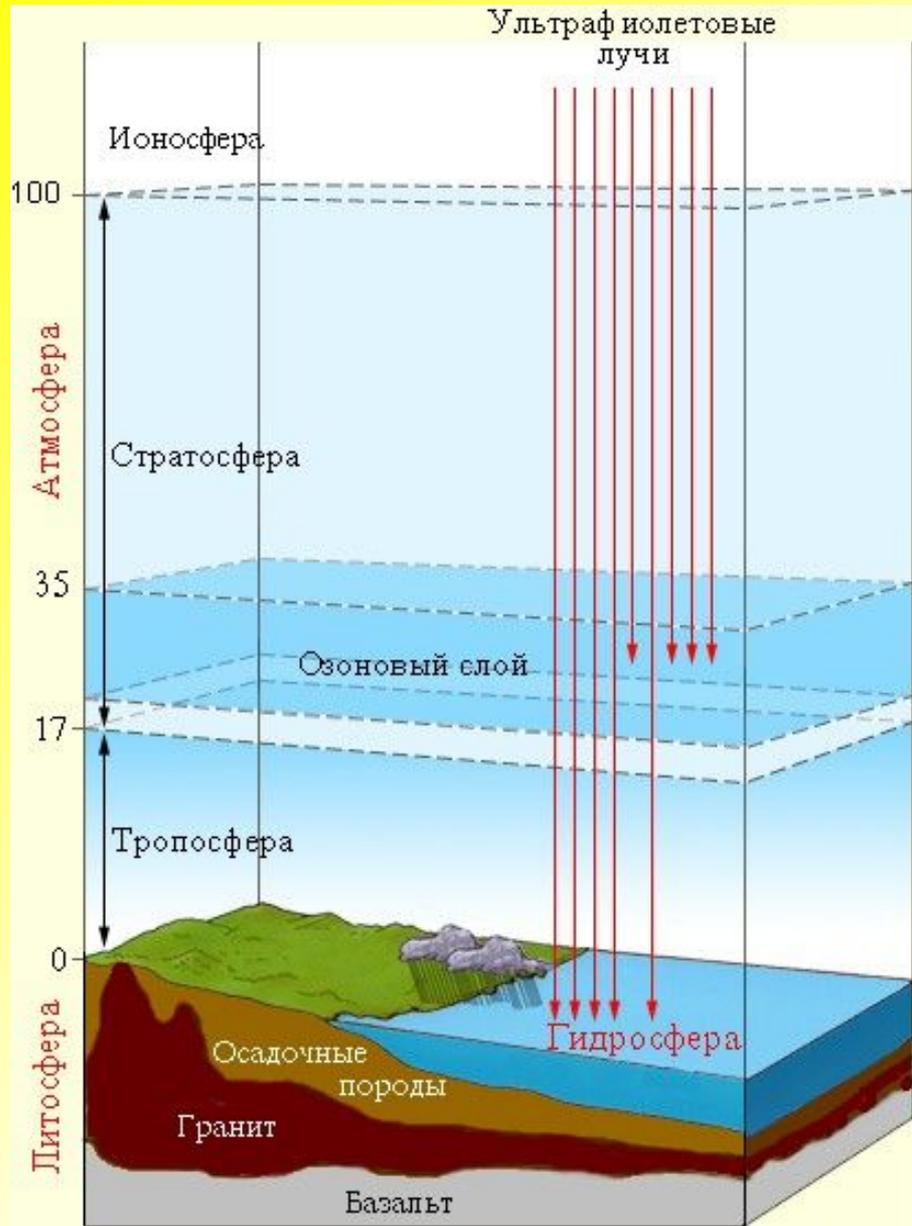


Гидросфера заселена по всей толщине, живые организмы представлены *бентосом*, *планктоном* и *нектоном*.

Атмосфера подразделяется на *тропосферу*, нижнюю часть атмосферы, высота которой достигает до 20 км, выше находится *стратосфера* (до 100 км), еще выше *ионосфера*.

Заселена только тропосфера, верхняя граница жизни проходит на высоте около 20 км, куда восходящие потоки воздуха заносят споры микроорганизмов.

## Функции живого вещества



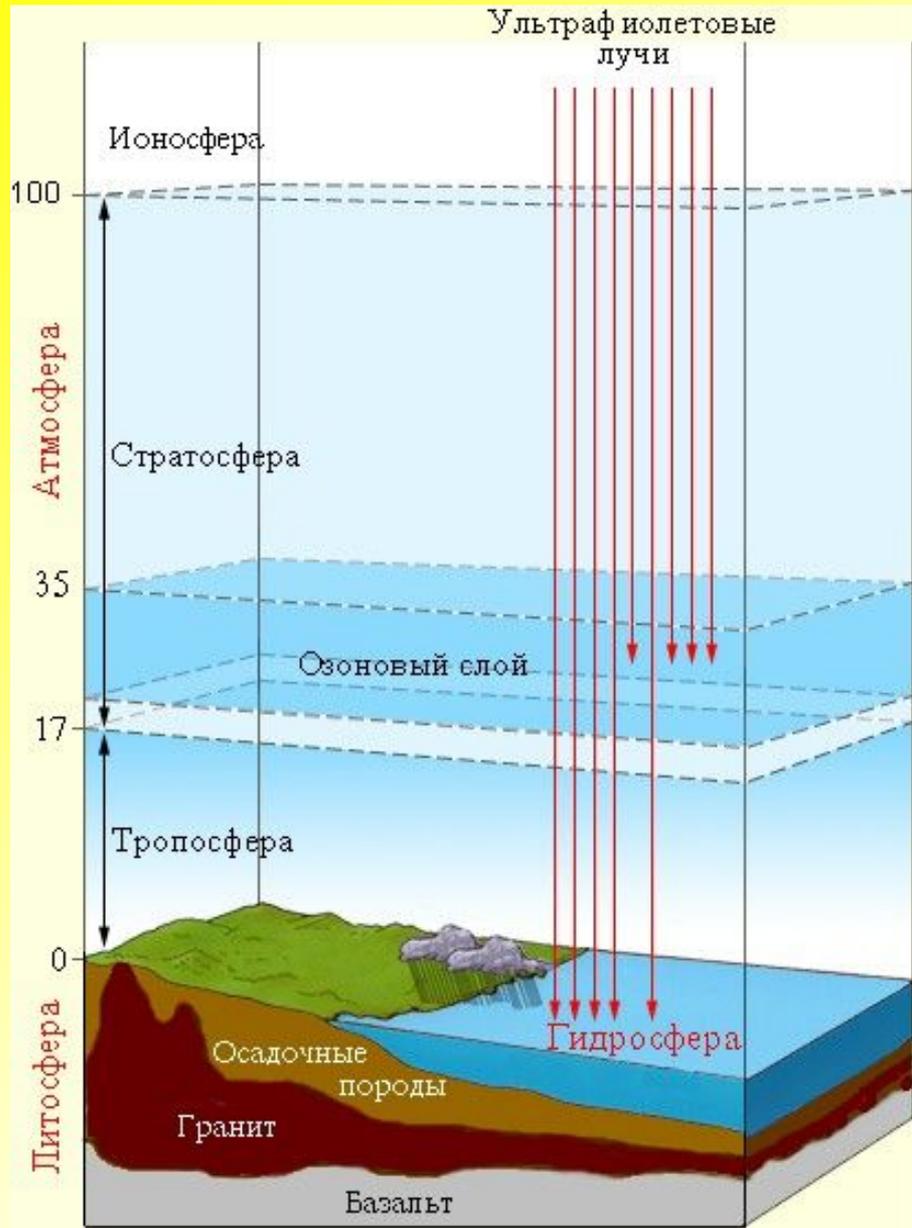
В атмосфере, на высоте 15-35 км свободный кислород ( $O_2$ ) превращается в озон ( $O_3$ ), который отражает жесткий ультрафиолет (свет с длиной волны менее 290 нм), вызывающий мутации в клетках живых организмов.

### Функции живого вещества

Различают следующие функции живого вещества:

- 1. Энергетическая функция,** связанная с превращением солнечной энергии в энергию химических связей образованного органического вещества.

# Функции живого вещества



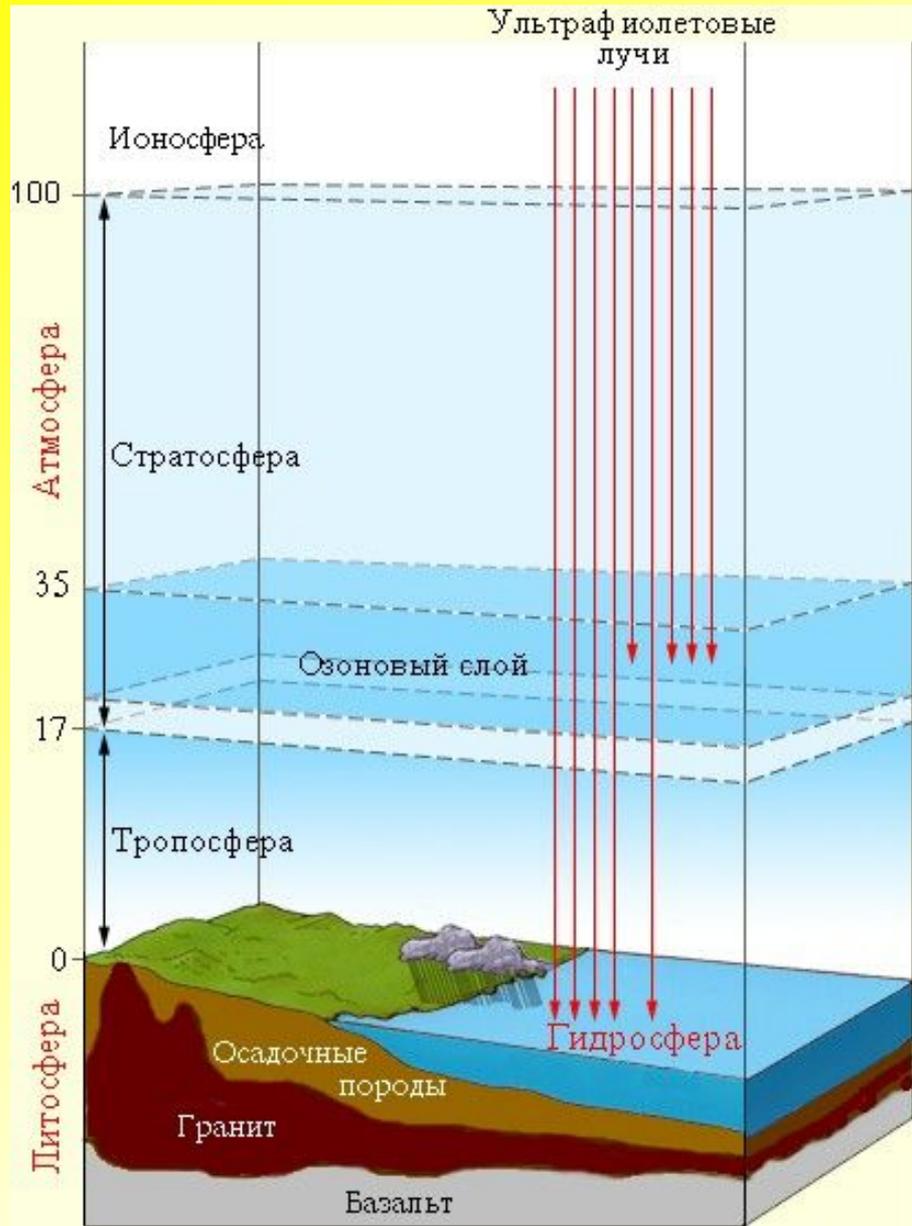
## 2. Газовая функция.

Фотосинтез, дыхание, деятельность азотфиксирующих и денитрифицирующих бактерий создали атмосферу Земли, содержащую 21% кислорода, 0,03% углекислого газа, около 80% азота. Метан, сероводород — эти газы также биогенного происхождения.

## 3. Концентрационная функция

живого вещества проявляется в захвате и накоплении живыми организмами биогенных химических элементов — углерода, кислорода, водорода, азота, калия, натрия и др.

# Функции живого вещества



4. *Окислительно-восстановительная функция* связана с химическими превращениями веществ. Эти реакции лежат в основе метаболизма, в основе реакций пластического и энергетического обменов.

# Повторение

Термин «биосфера» предложил ....

Э.Зюсс

Учение о биосфере разработал ....

В.И.Вернадский

Вещества биосферы В.И.Вернадский разделил на 4 группы - ....

Живое, косное, биокосное, биогенное

Литосфера состоит из ... и заселена на глубину ....

Базальта, гранита и осадочных пород; 4-7 км

Организмы гидросферы делятся на три основные группы - ....

Бентос, нектон, планктон

В атмосфере различают три слоя - ..., она заселена до ... км.

Тропосферу, стратосферу, ионосферу; 20 км

## *Повторение*

Энергетическая функция проявляется в ....

Газовая функция живого вещества состоит в ....

Концентрационная функция живого вещества проявляется в ....

Окислительно-восстановительная функция живого вещества характеризуется ....