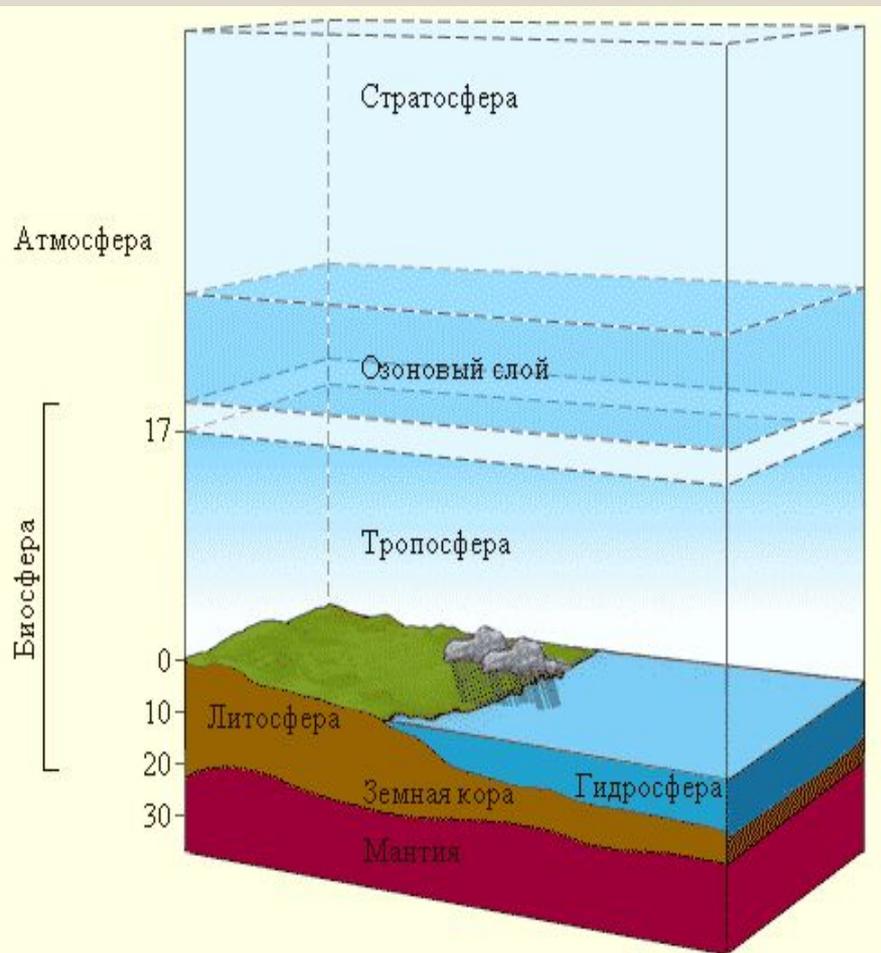


Биосфера, её структура и функции



Урок-презентация по
биологии,
11 класс

Выполнила: учитель высшей категории
МОБУ «Покровская средняя школа
Октябрьского района»
Чапурина Антонина Ивановна.



В.И. Вернадский – основоположник учения о биосфере



Более 70 лет назад академик В. И.Вернадский разработал учение о **биосфере** - оболочке Земли, населенной и преобразуемой живыми организмами.

Он выявил **геологическую роль живых организмов** как фактор преобразования минеральных оболочек планеты



- **Биосферу В. И. Вернадский определяет как наружную область Земного шара, граничащую с Космосом, сосредоточившую в себе жизнь в различных формах ее проявления (латентном и активном), пронизывающую всю гидросферу, верхние слои литосферы и нижние слои атмосферы, в которой происходит аккумуляция, трансформация световой энергии и совершается геохимическая работа.**

Структура биосферы

Биосфера

Косное вещество

Оно сформировалось без участия живых организмов: **вода, гранит, базальт и т.д.**

Живое вещество – совокупность всех живых организмов на Земле

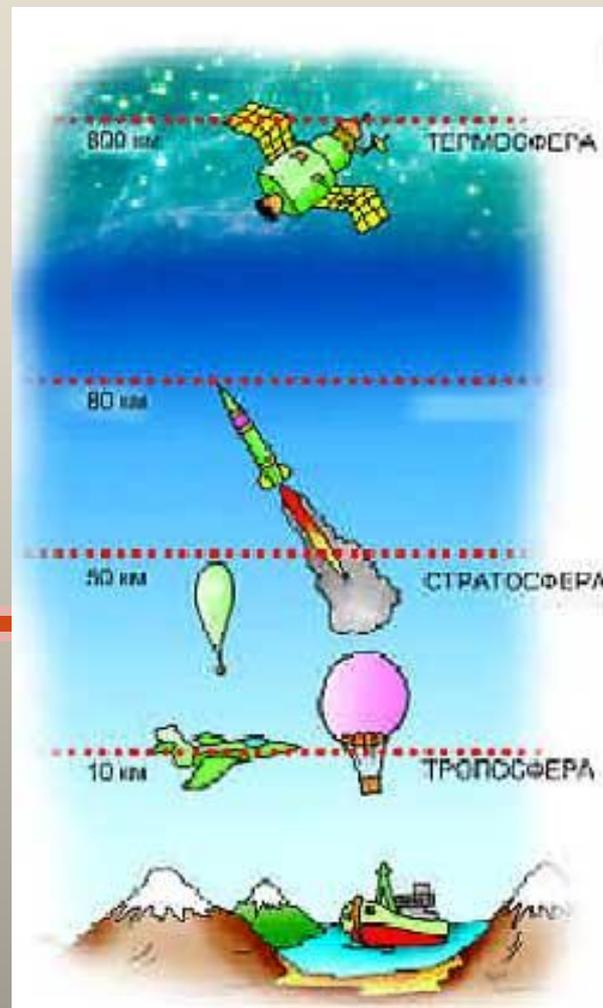
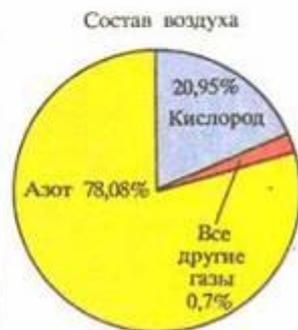
Биогенное вещество – создано в процессе жизнедеятельности организмов: **Кислород, каменный уголь, известняк**

Биокосное вещество – Совместный результат деятельности организмов и небиологических процессов: **почва**

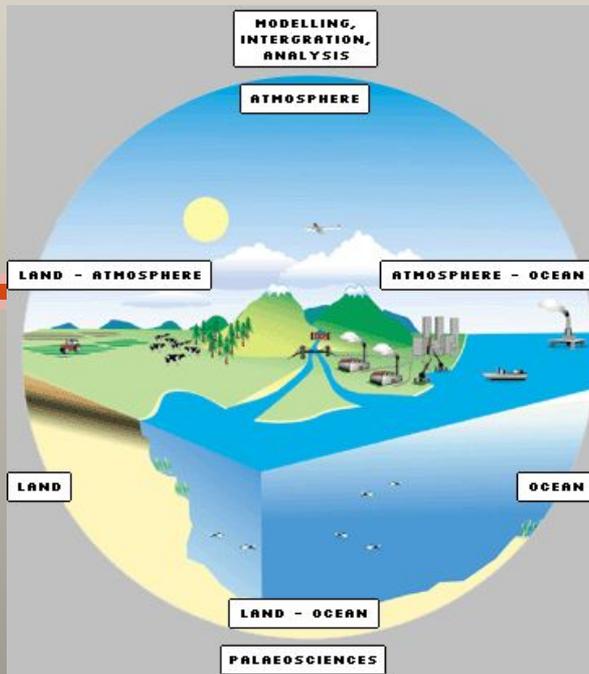


Косное вещество биосферы

Атмосфера



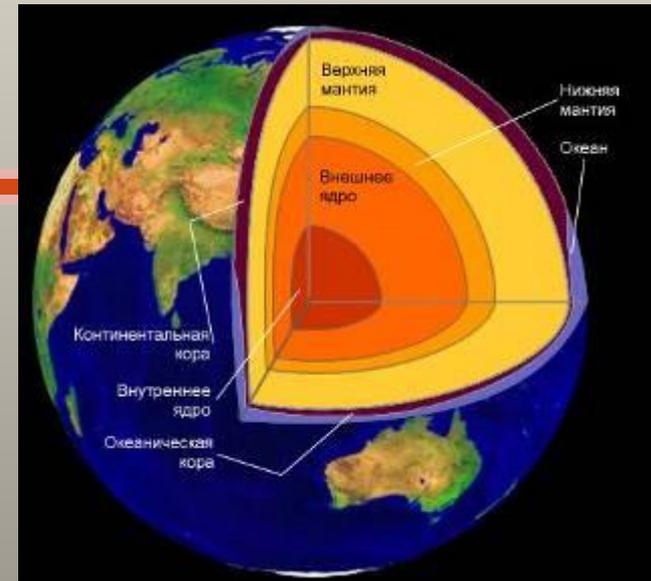
Гидросфера



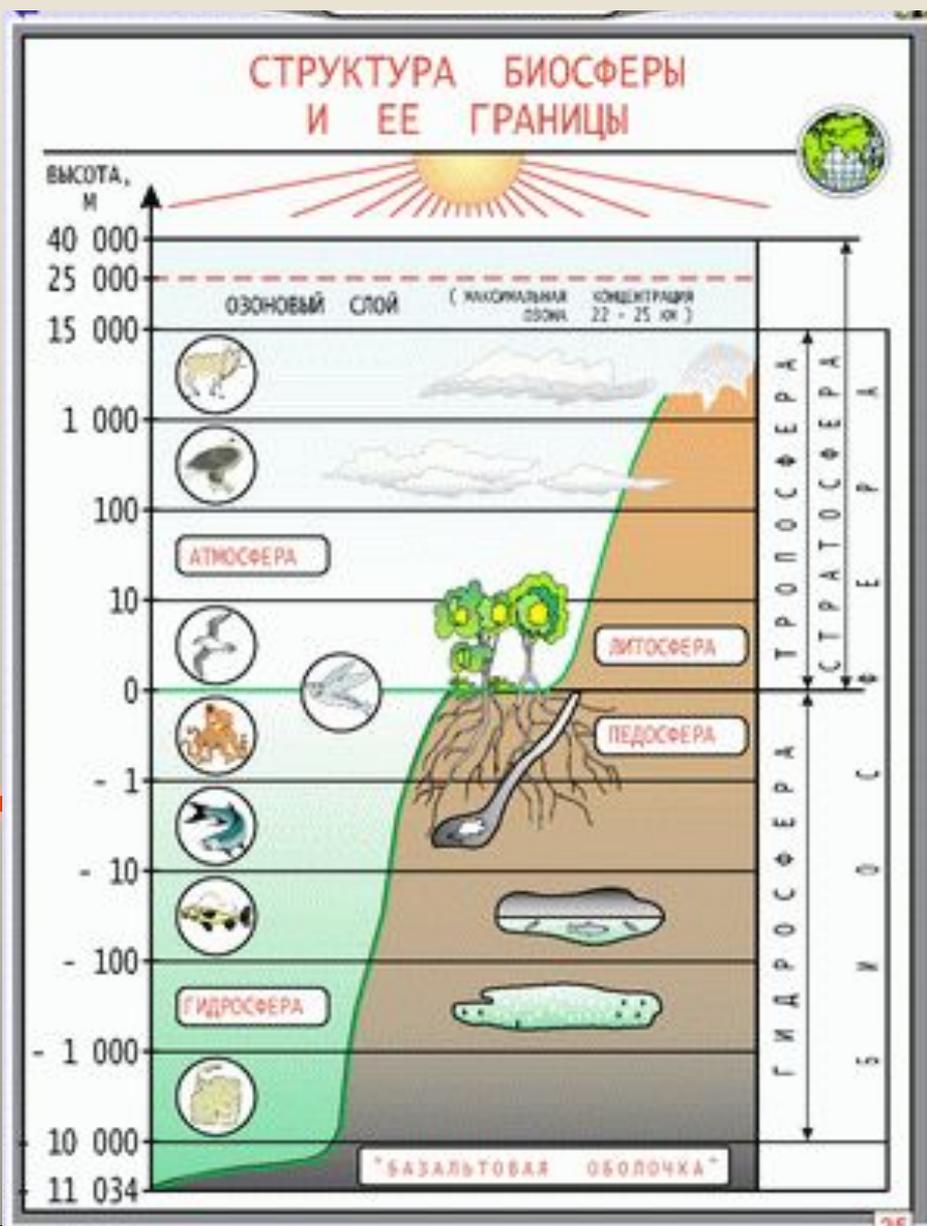
- Гидросфера - водная оболочка Земли, включающая все воды, находящиеся в жидком, твердом и газообразном состояниях. Гидросфера включает воды океанов, морей, подземные воды и поверхностные воды суши. Некоторое количество воды содержится в атмосфере и в живых организмах.
- Свыше 96% объема гидросферы составляют моря и океаны, около 2% - подземные воды, около 2% - льды и снега, около 0,02% - поверхностные воды суши.

Литосфера

- Литосфера - твердая каменистая оболочка Земли, включающая земную кору и верхнюю часть подстилающей ее верхней мантии Земли, расположенную выше астеносферы. Мощность литосферы составляет от 50 до 200 км.
- Верхняя часть литосферы состоит из осадочных горных пород. Под ними лежат гранитный и базальтовые слои. На поверхности литосферы находится почва, глубина которой не превышает нескольких метров, где и сосредоточена основная масса живых организмов литосферы.



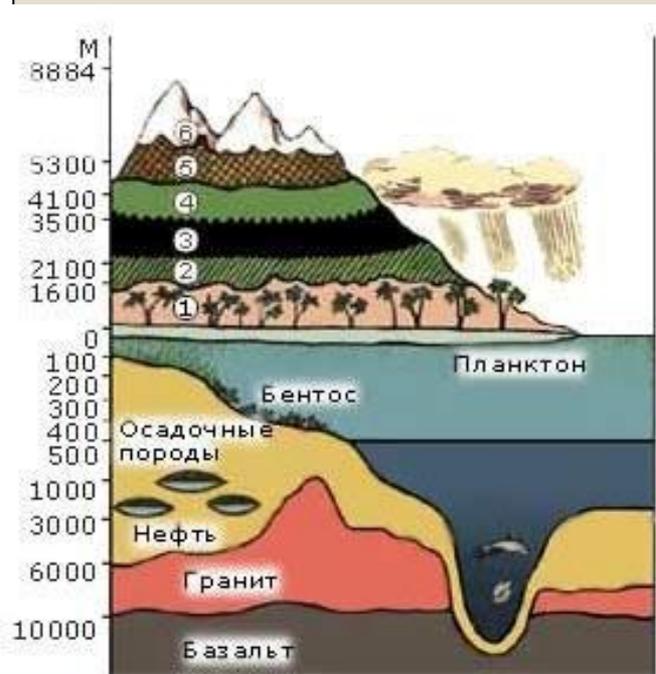
Границы биосферы



- Верхняя граница биосферы определяется **озоновым экраном**, представляющим собой тонкий слой (2-4 мм) газа озона (O_3). Роль озонового слоя в биосфере велика: он задерживает губительные для живого ультрафиолетовые лучи солнечного света. Этот слой расположен на высотах 16 - 20 км.
- Нижняя граница биосферы неровная. К примеру, в литосфере живые организмы или продукты их жизнедеятельности можно встретить на глубине 3,5-7,5 км, а в Мировом океане организмы - на глубине 10 - 11 км.

- **Границы биосферы** совпадают с границами распространения живых организмов в оболочках Земли, что определяется наличием условий существования жизни (благоприятный температурный режим, уровень радиации, достаточное количество воды, минеральных веществ, кислорода, углекислого газа).
- Биосфера охватывает всю поверхность суши, а также океаны, моря и ту часть недр Земли, где находятся породы, созданные в процессе жизнедеятельности живых организмов. Иначе говоря, **биосфера - это часть литосферы, атмосферы, гидросферы, заселенная живым веществом.**
- Для существования живых организмов необходимы следующие условия: достаточное количество воды, минеральных веществ, оптимальный температурный режим, уровень радиации и др.

Плотность жизни в биосфере



- Распределение жизни в биосфере носит резко неравномерный характер.
- Наибольшая плотность жизни наблюдается на границах сред обитания. Эти сгущения жизни принято называть, пользуясь терминологией В. И. Вернадского, "**пленками жизни**".
- Одна из таких пленок жизни на границе контакта почвы и воздуха - 2-3 см толщины.
- Вторая отмечена в зоне контакта воздушной, почвенной и морской сред жизни - это прибрежная зона и зона апвеллинга (достигаемая морскими брызгами).
- Третья - эуфотическая зона океана (до 200 м), т. е. зона свободного проникновения солнечного луча. Даже в эуфотической зоне выделяют еще более насыщенный жизнью слой в 2-3 см зону контакта водной и воздушной сред. Это настоящий инкубатор жизни.

Функции живого вещества биосферы

- Одна из основных заслуг В.И. Вернадского состоит в том, что он впервые обратил внимание на роль живых организмов как мощного геологического фактора, на то, что живое вещество выполняет в биосфере различные *биогеохимические функции*.
- Благодаря этому обеспечиваются круговорот веществ и превращение энергии и, в итоге, целостность, постоянство биосферы, ее устойчивое существование.

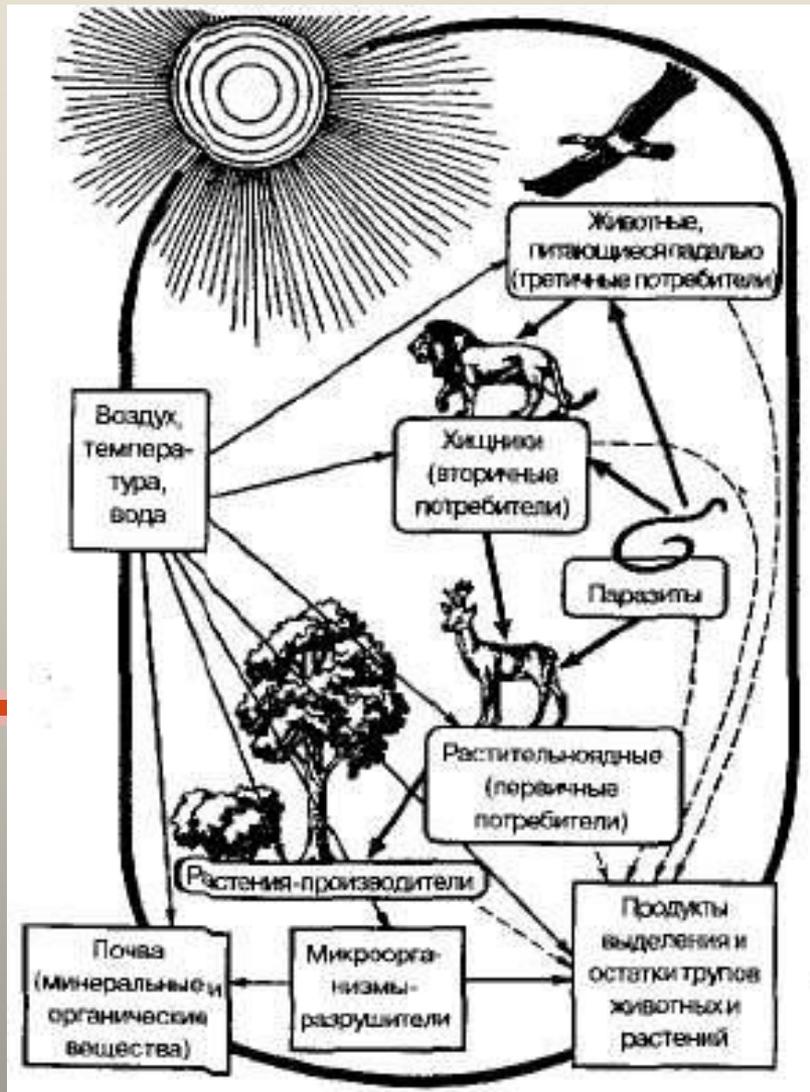
Важнейшими функциями

являются:

- энергетическая,
- газовая,
- окислительно-восстановительная,
- концентрационная.

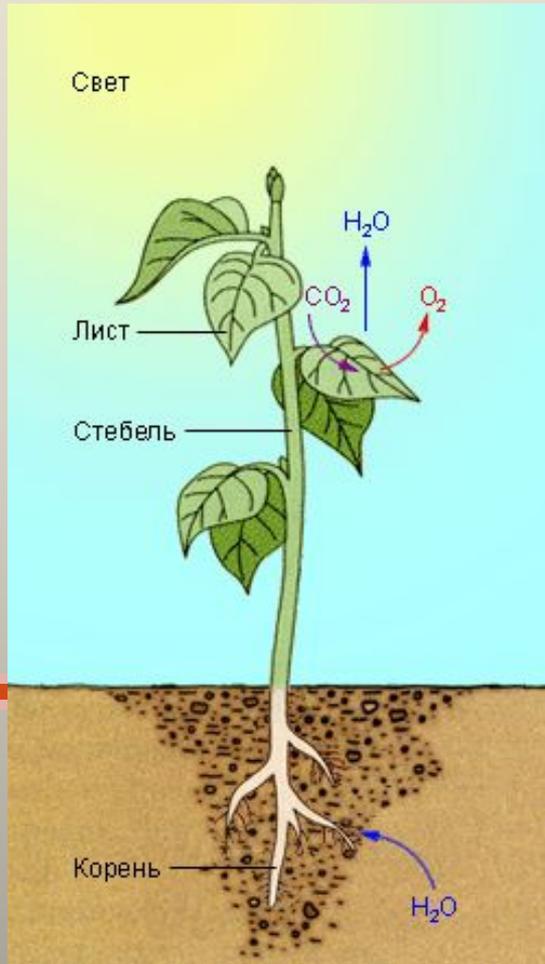


Энергетическая функция живого вещества



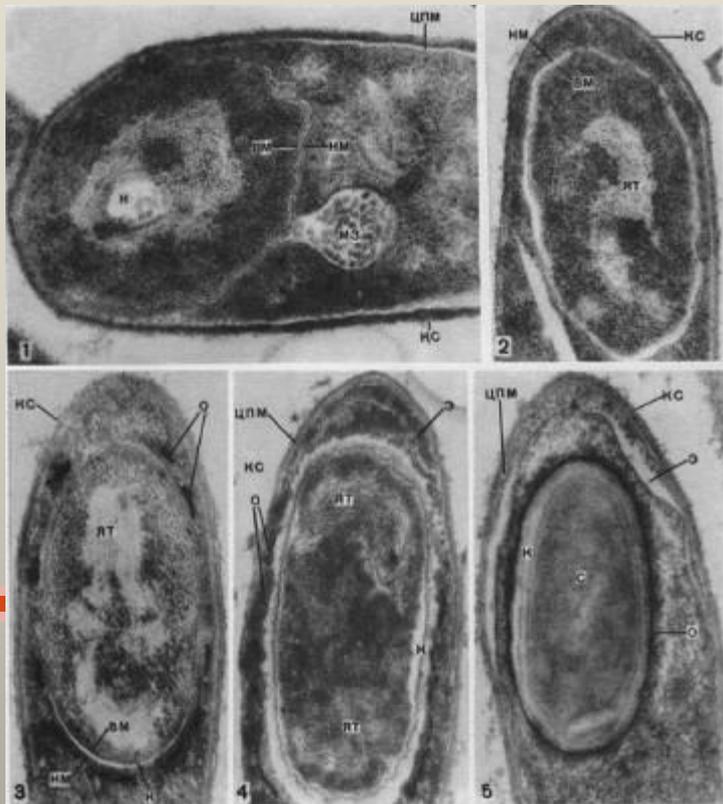
- заключается в накоплении и преобразовании растениями энергии Солнца (бактерии-хемоавтотрофы преобразуют энергию химических связей) и передаче ее по пищевым цепям: от продуцентов - к консументам и, далее, - к редуцентам. При этом энергия постепенно рассеивается, но часть ее вместе с остатками организмов переходит в ископаемое состояние, "консервируется" в земной коре, образуя запасы нефти, угля и др.

Газовая функция живого вещества



- В осуществлении *газовой функции* ведущая роль принадлежит зеленым растениям, которые в процессе **фотосинтеза** поглощают углекислый газ и выделяют в атмосферу кислород. В то же время, большинство живых организмов (и растения в том числе) в процессе **дыхания** используют кислород, выделяя в атмосферу углекислый газ. Таким образом, участвуя в обменных процессах, **живое вещество поддерживает на определенном уровне газовый состав атмосферы.**

Окислительно-восстановительная функция



- тесно связана с энергетической. Существуют микроорганизмы, которые в процессе жизнедеятельности окисляют или восстанавливают различные соединения, получая при этом энергию для жизненных процессов.
- Велико их значение для образования многих полезных ископаемых. Например, деятельность железобактерий по окислению железа привела к образованию таких осадочных пород как железные руды; серобактерии, восстанавливая сульфаты, образовали месторождения серы.

Концентрационная функция живого вещества

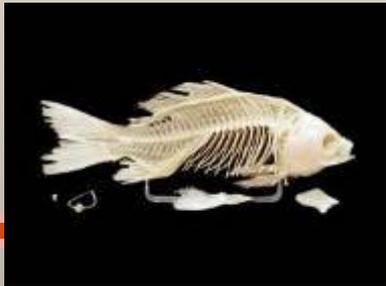


I, Ca



S

i



Ca, P,
Mg



Каменный уголь



мел

Заключается в способности живых организмов **накапливать различные химические элементы**. Например, осоки и хвощи содержат много кремния, морская капуста и щавель - йод и кальций. В скелетах позвоночных животных содержится большое количество фосфора, кальция, магния.

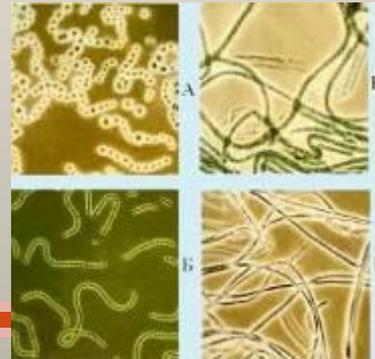
Осуществление данной функции способствовало образованию залежей известняка, мела, торфа, угля, нефти.

Круговорот азота в биосфере

- Азот — необходимый компонент важнейших органических соединений: белков, нуклеиновых кислот, АТФ и др. Основные его запасы сосредоточены в атмосфере в форме молекулярного азота, недоступного для растений, так как они способны использовать его только в виде неорганических соединений.
- Пути поступления азота в почву и водную среду различны. Так, небольшое количество азотистых соединений образуется в атмосфере во время гроз. Вместе с дождевыми водами они поступают в водную или почвенную среду. Небольшая часть азотистых соединений поступает при извержениях вулканов.



Клубеньковые бактерии на корнях сои



цианобактерии



Гроза – атмосферная фиксация азота

Биологическая фиксация атмосферного азота

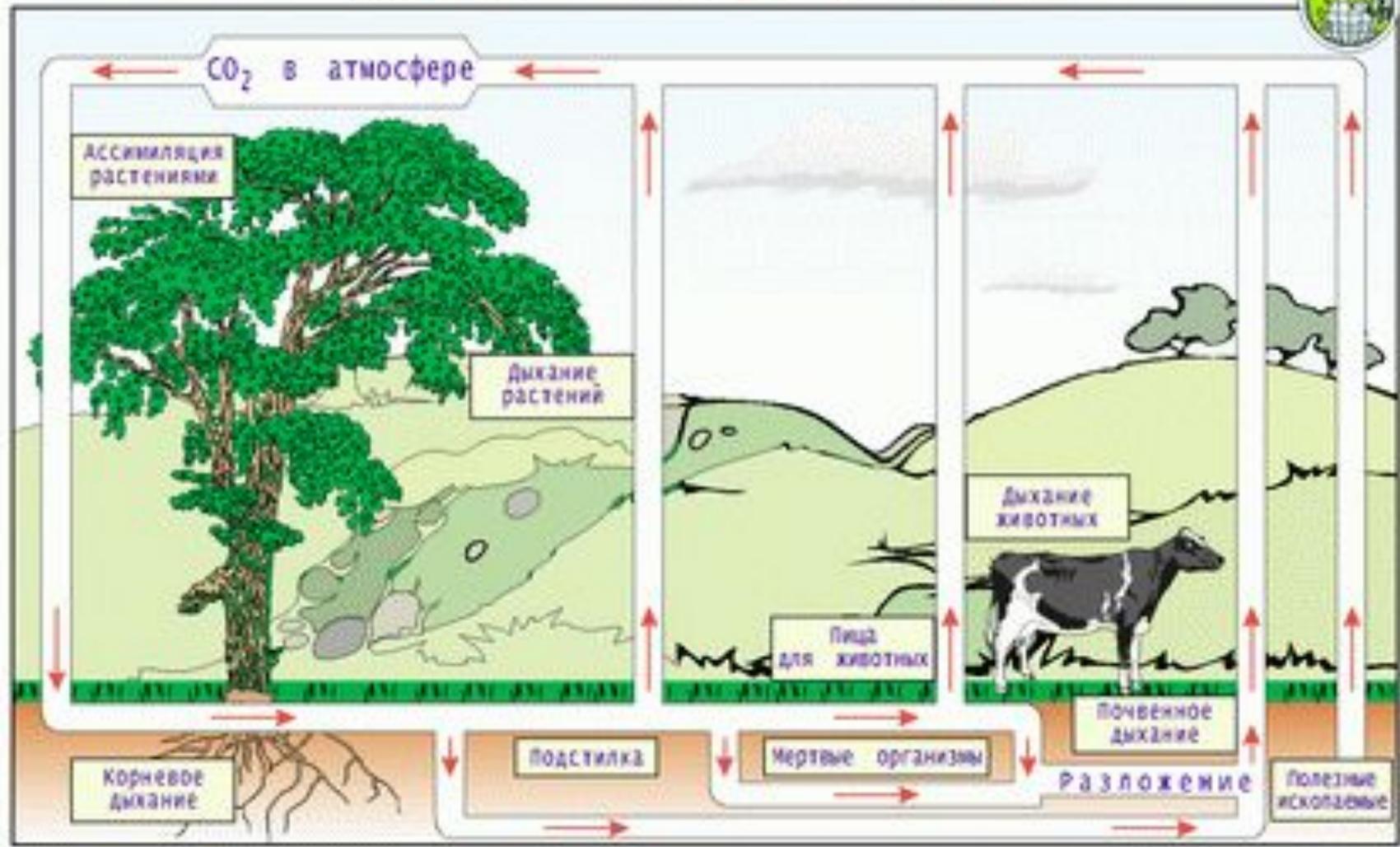
- К прямой фиксации атмосферного молекулярного азота способны лишь некоторые прокариотические организмы: бактерии и **цианобактерии**. Наиболее активными *азотфиксаторами* являются **клубеньковые бактерии**, поселяющиеся в клетках корней бобовых растений. Они переводят молекулярный азот в соединения, усваиваемые растениями..
- Азотсодержащие органические вещества отмерших растений и животных, а также мочевины и мочевая кислота, выделяемые животными и грибами, расщепляются **гнилостными {аммонифицирующими} бактериями до аммиака**. Основная масса образующегося аммиака окисляется **нитрифицирующими бактериями до нитритов и нитратов**, после чего вновь используется растениями. Некоторая часть аммиака уходит в атмосферу и вместе с углекислым газом и другими газообразными веществами выполняет функцию удержания тепла планеты.
- Различные формы азотистых соединений почвы и водной среды могут восстанавливаться некоторыми видами бактерий до оксидов и молекулярного азота. Этот процесс называется **денитрификацией**. Его результатом является обеднение почвы и воды соединениями азота и насыщение атмосферы молекулярным азотом.
- Процессы нитрификации и денитрификации были полностью сбалансированы вплоть до периода интенсивного использования человеком азотных минеральных удобрений в целях получения больших урожаев сельскохозяйственных растений



Круговорот углерода

- **Круговорот углерода. Углерод — обязательный химический элемент органических веществ всех классов. Огромная роль в круговороте углерода принадлежит зеленым растениям. В процессе фотосинтеза углекислый газ атмосферы и гидросферы ассимилируется наземными и водными растениями, а также цианобактериями и превращается в углеводы. В процессе же дыхания всех живых организмов происходит обратный процесс: углерод органических соединений превращается в углекислый газ. В результате ежегодно в круговорот вовлекаются многие десятки миллиардов тонн углерода. Таким образом, два фундаментальных биологических процесса — фотосинтез и дыхание — обуславливают циркуляцию углерода в биосфере.**
- **Еще одним мощным потребителем углерода являются морские организмы. Они используют соединения углерода для построения раковин, скелетных образований. В дальнейшем остатки отмерших морских организмов образуют на дне морей и океанов мощные отложения известняков.**
- **Цикл круговорота углерода замкнут не полностью. Углерод может выходить из него на довольно длительный срок в виде залежей каменного угля, известняков, торфа, сапропелей, гумуса и др.**
- **Человек нарушает отрегулированный круговорот углерода в ходе интенсивной хозяйственной деятельности. За счет сжигания огромного количества ископаемого топлива содержание углекислого газа в атмосфере за XX в. возросло на 25%.
Последствием этого может стать усиление парникового эффекта.**

КРУГОВОРОТ УГЛЕРОДА В БИОСФЕРЕ



Круговорот углерода в биосфере

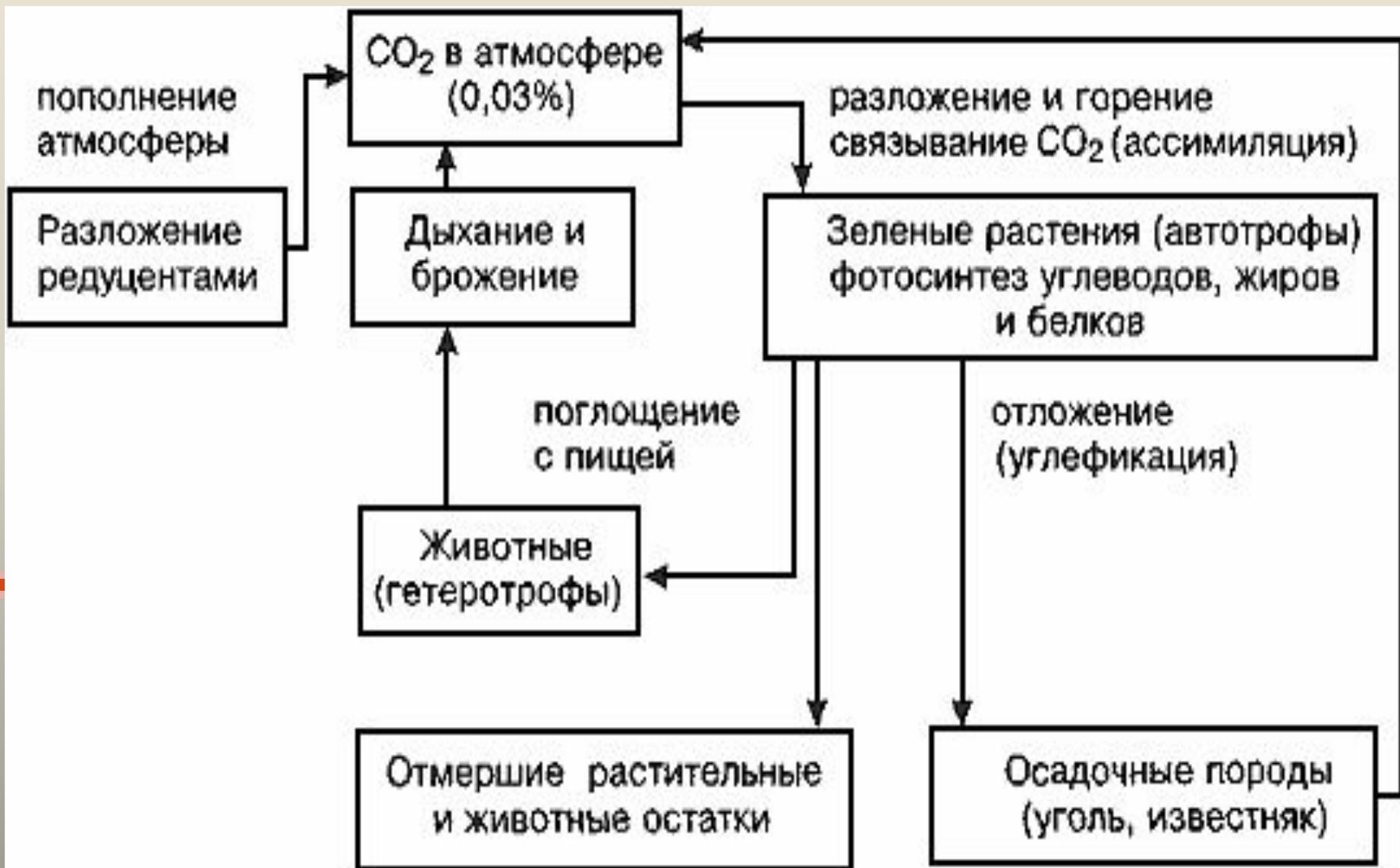
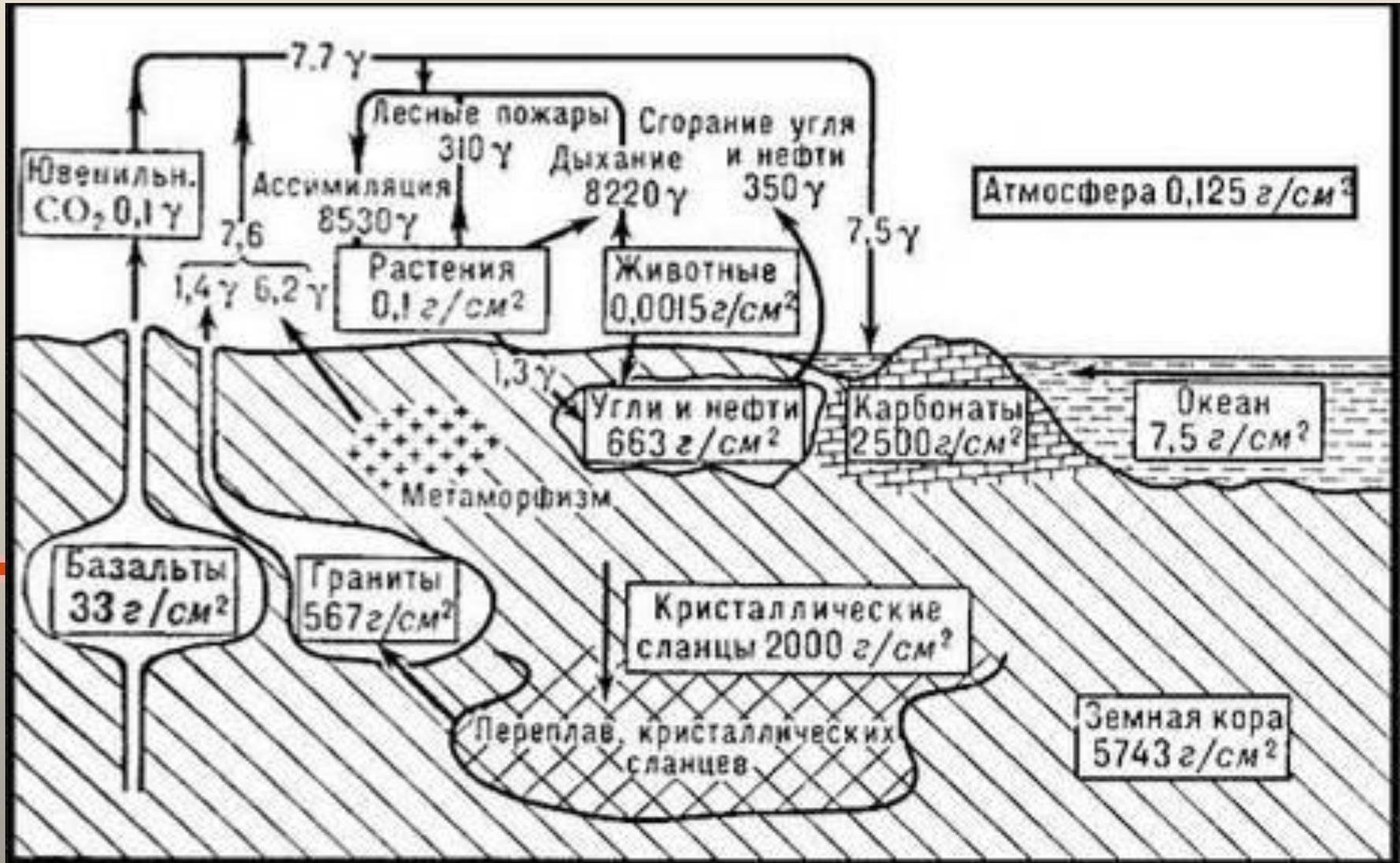
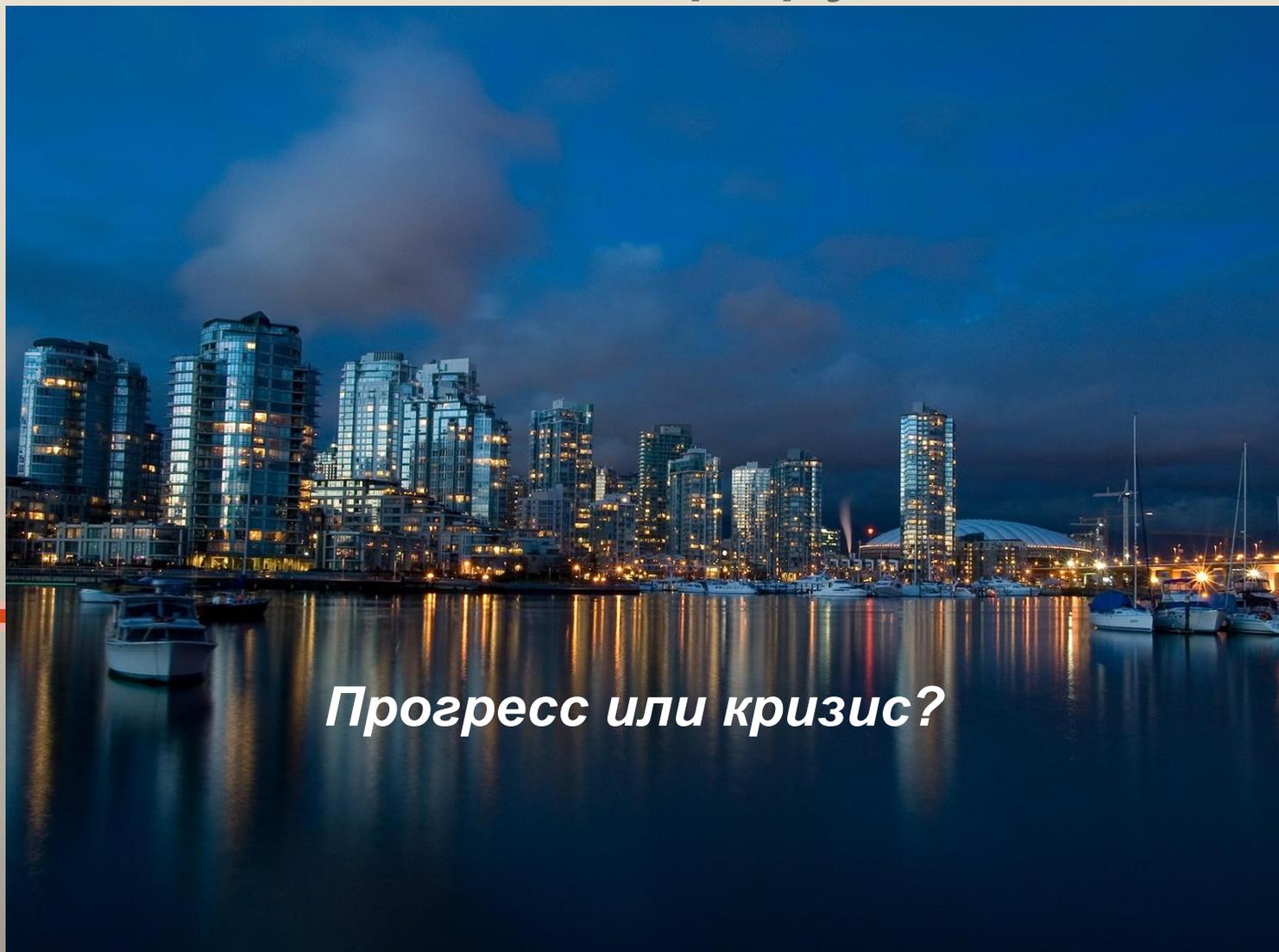


Схема круговорота углерода в биосфере



Антропогенное воздействие на биосферу



Прогресс или кризис?

Современный человек сформировался около 30-40 тыс. лет назад. С этого времени в эволюции биосферы стал действовать новый фактор – антропогенный. С появлением и развитием человечества процесс эволюции заметно видоизменился.

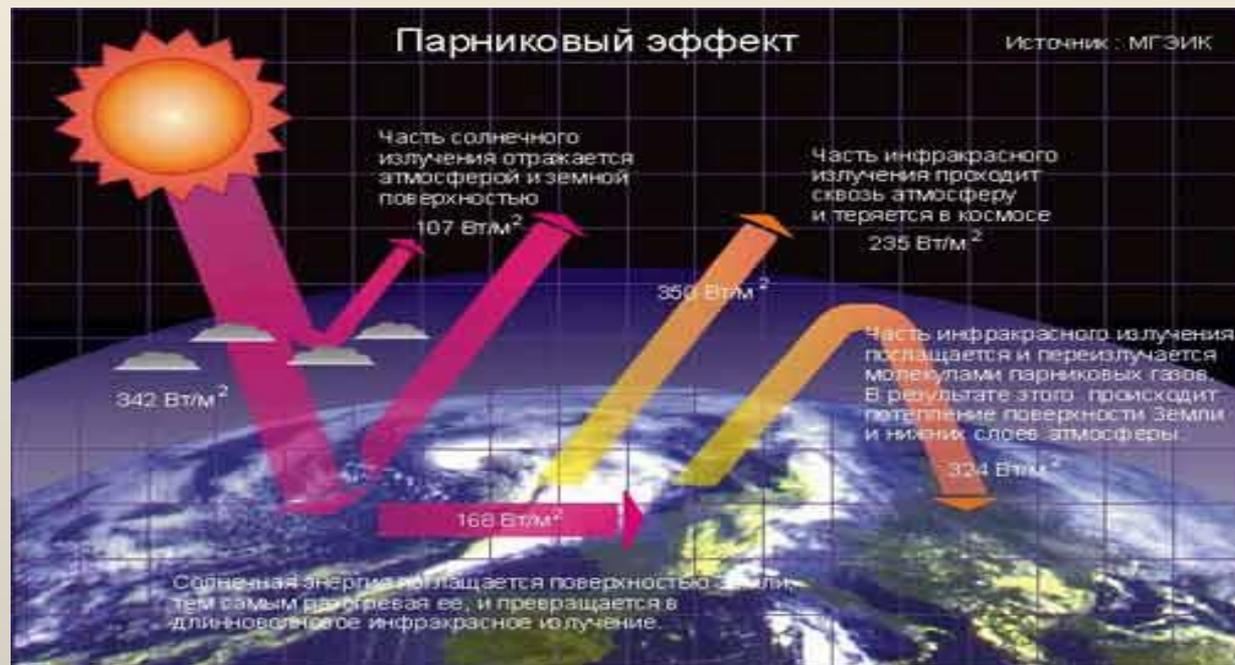
Лишь в последние 2 тысячи лет антропогенное влияние на биосферу стало ощущаться в связи с выпасом скота, подсечно-огневой системой земледелия и добычей полезных ископаемых.



Рост населения и расширяющееся развитие сельского хозяйства, промышленности, строительства, транспорта вызвали массовое уничтожение лесов.

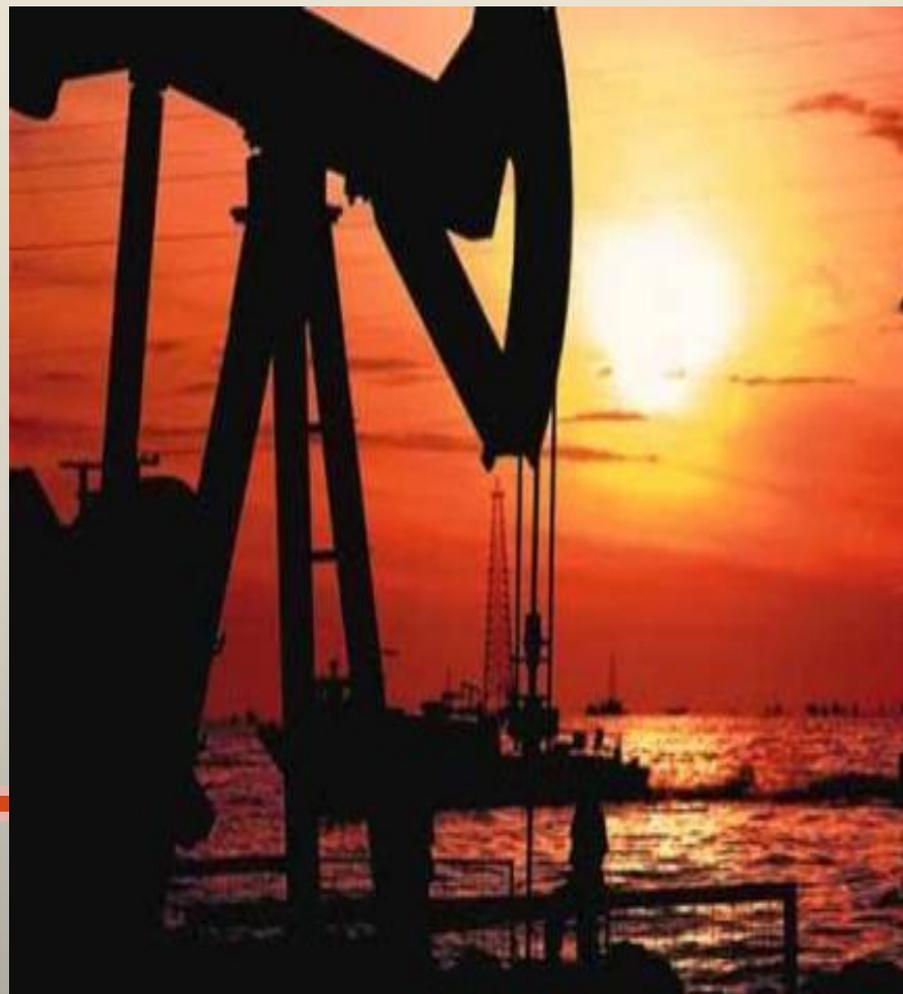
Истреблены десятки видов животных и сотни видов растений. В их числе мамонт, сумчатый волк, европейский тур, дикая лошадь, европейский слон, квагга и многие другие.



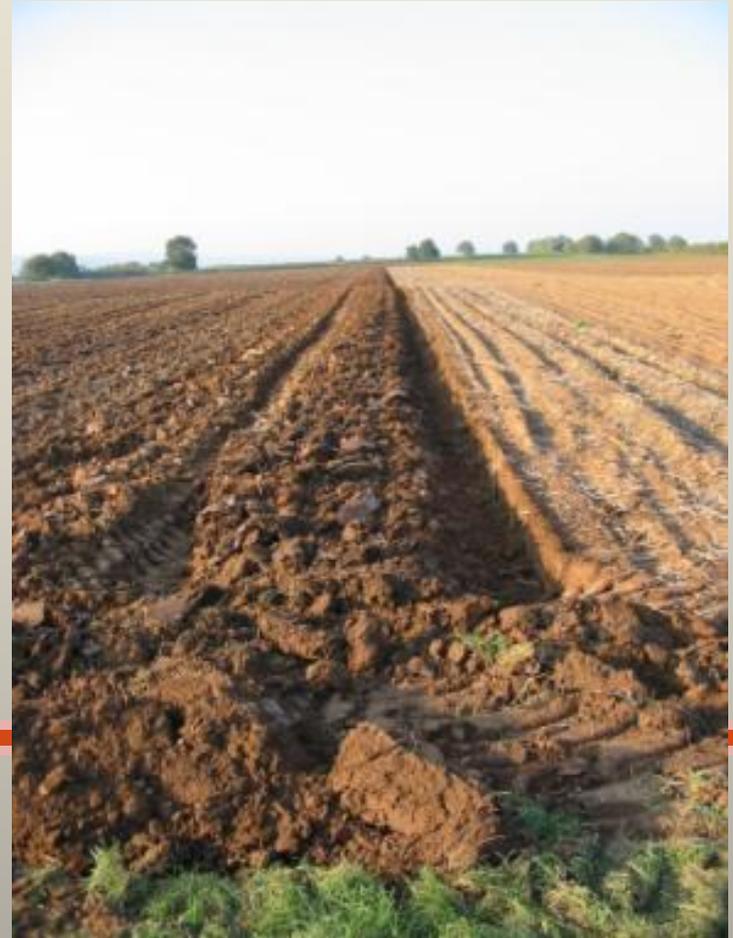


Итогом нарушения прозрачности атмосферы, а, следовательно, и теплового баланса может явиться возникновение **парникового эффекта**, то есть увеличения средней температуры атмосферы на несколько градусов. Это способно вызвать таяние ледников полярных областей, повышение уровня Мирового океана, изменение его солености, температуры, глобальные нарушения климата, затопление прибрежных низменностей.

Одним из основных загрязнителей воды является нефть и нефтепродукты. Нефть может попадать в воду в результате естественных ее выходов в районах залегания. Но основные источники загрязнения связаны с человеческой деятельностью: нефтедобычей, транспортировкой, переработкой и использованием нефти в качестве топлива и промышленного сырья.



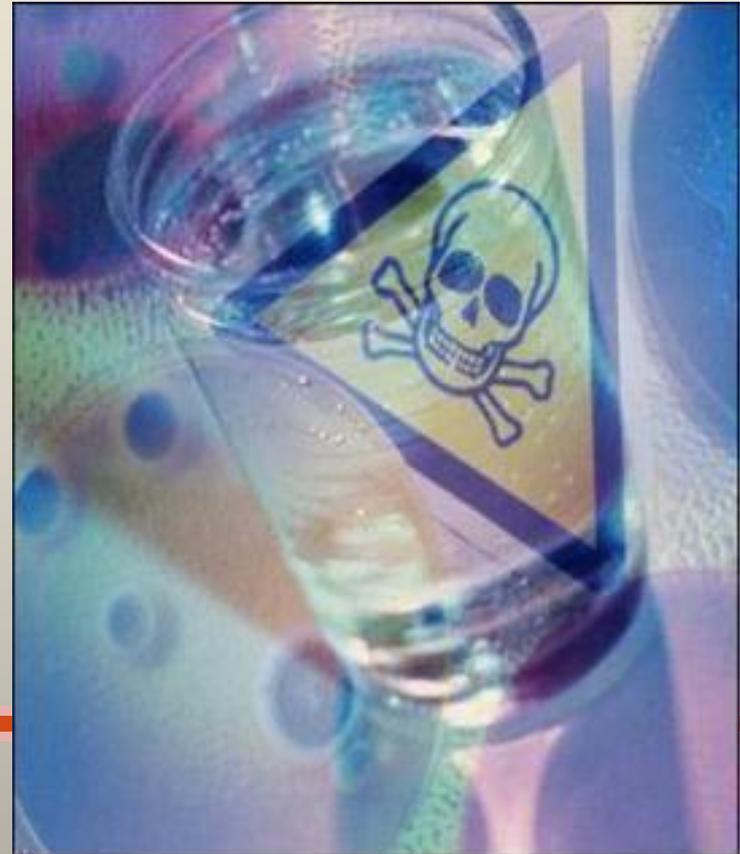
В настоящее время на каждого жителя нашей планеты приходится менее одного гектара пахотной земли. И эти незначительные площади продолжают сокращаться из-за неумелой хозяйственной деятельности человека.



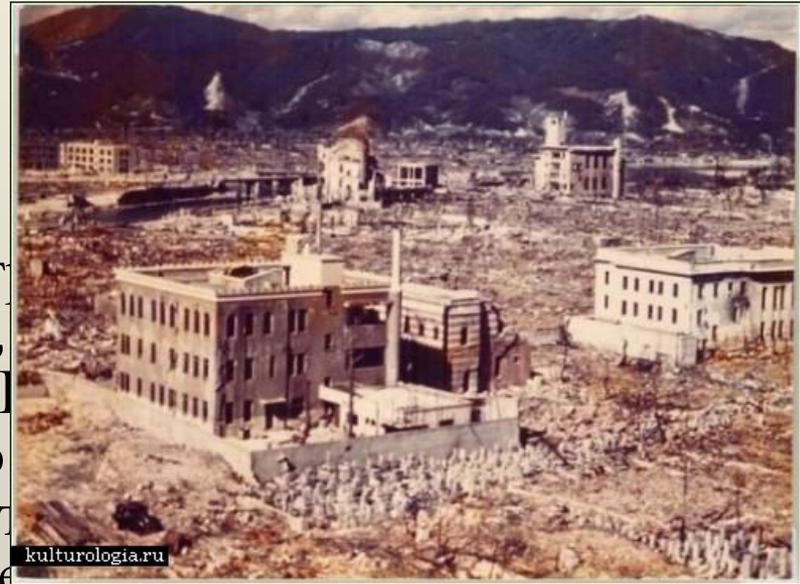


Еще более массовый и опасный характер носит загрязнение почв свинцом. Соединения свинца используются в качестве добавок к бензину, поэтому автотранспорт является серьезным источником свинцового загрязнения. Особенно много свинца в почвах вдоль крупных автострад.

Особую опасность представляют стойкие органические соединения, применяемые в качестве ядохимикатов. Они накапливаются в почве, в воде, донных отложениях водоемов. Но самое главное - они включаются в экологические пищевые цепи, переходят из почвы и воды в растения, затем в животных, а в конечном итоге попадают с пищей в организм человека.



Проблема радиоактивного загрязнения возникла сразу же после взрыва атомных бомб, сброшенных на города Хиросиму и Нагасаки. Радиоактивные вещества, производимые до 1960-х годов, вызывали глобальное радиоактивное загрязнение. При взрыве атомных бомб возникает мощное ионизирующее излучение, радиоактивные продукты рассеиваются на большие расстояния, попадают в водоемы, живые организмы. Многие изотопы имеют длительный период полураспада, оставаясь опасными в течение всего своего существования.



Расчеты ученых различных стран мира показывают, что даже при ограниченном, локальном применении ядерного оружия образовавшаяся пыль будет задерживать большую часть солнечного излучения. Наступит длительное похолодание (ядерная зима), которое неизбежно приведет к гибели всего живого на Земле.



Наибольшую опасность представляет загрязнение биосферы в результате деятельности человека. Халатное отношение к транспортировке этих элементов приводит к радиоактивному загрязнению окружающей среды. Заражение биосферы связано с использованием атомного оружия. АЭС представляют наибольшую опасность в этом мире. Мир убедился в этом на примере Чернобыльской катастрофы.



Человечество сегодня самая мощная глобальная сила в биосфере. В своем стремлении к улучшению условий существования оно постоянно наращивает темпы материального производства, зачастую не задумываясь о последствиях. Современный человек увеличил объем привычных для природы загрязнений настолько, что она не успевает их перерабатывать. Он стал вырабатывать такие загрязнения, для переработки которых в природе пока нет соответствующих видов, а для некоторых загрязнений, к примеру, радиоактивных, их никогда и не появится.

Поэтому «отказ» биосферы перерабатывать плоды человеческой деятельности неизбежно будет действовать как все более нарастающий ультимативный фактор в отношении человека. Из-за увеличения масштабов антропогенного воздействия, нарушается равновесие в биосфере, что может привести к необратимым процессам и поставить вопрос о возможности жизни на планете. Это связано с развитием промышленности, энергетики, транспорта, сельского хозяйства и других видов деятельности человека без учета возможностей биосферы Земли. Налицо экологический кризис.



Для выхода из этой ситуации имеются лишь два пути: либо положиться на волю стихии,— в этом случае наступающий кризис приведёт к уничтожению человечества; либо разработать разумную стратегию природопользования, общую для всего человечества. Она должна быть направлена на преобразование биосферы Земли, по определению Владимира Ивановича Вернадского, в «ноосферу – сферу разума» в интересах человечества как единого целого.

Что такое ноосфера

Ноосфера – новое состояние биосферы, при котором разумная, научно-обоснованная деятельность человека становится одним из главных, определяющих факторов ее развития.



*Ноосфера –
высшая стадия
развития
биосферы.*

