



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФГБОУ ВО
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н.И. Вавилова»
ФИНАНСОВО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ**



Круговорот веществ в природе

Выполнила: Никулина Екатерина Юрьевна
учащаяся 1 курса, группы , по специальности
А-20101 35.02.05 Агрономия.
Руководитель: Голубева Елена Александровна.

АКТУАЛЬНОСТЬ



Большинство веществ земной коры проходит через живые организмы и вовлечено в биологический круговорот веществ, создавший биосферу и определяющий ее устойчивость. В энергетическом отношении жизнь в биосфере поддерживается постоянным притоком энергии от Солнца и использованием ее в процессах фотосинтеза. Деятельность живых организмов сопровождается извлечением из окружающей их неживой природы больших количеств минеральных веществ.

Цель и задачи проекта



Цель исследовательского проекта - изучение круговорота веществ в природе, и раскрытие выбранной темы организмами.

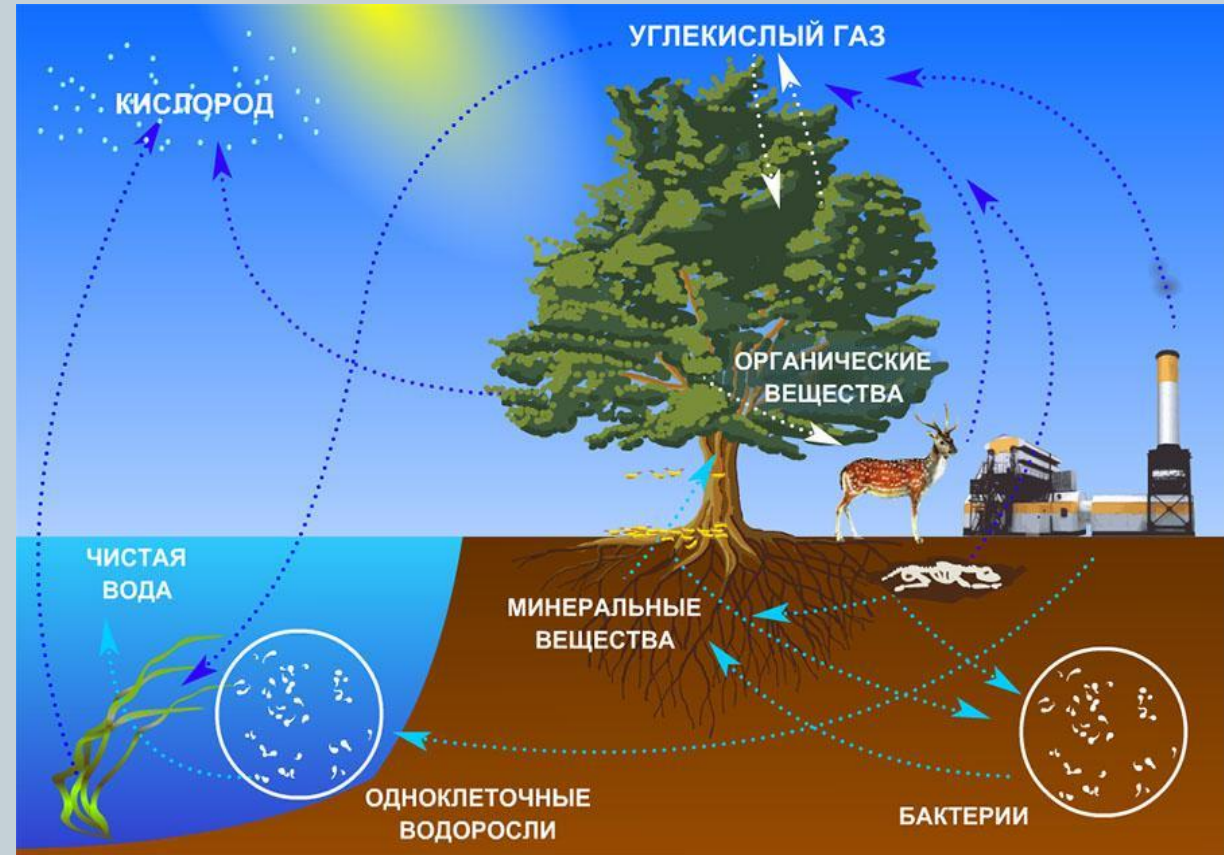
Задачи

- Изучить литературу по данной теме «Круговорот веществ в природе»
- Оценить влияние потока энергии на биосферу.
- Изучить круговороты азота, углерода, фосфора и кислорода
- Проанализировать основные биогеохимические круговороты в природе
- Рассказать о влиянии человека на круговорот веществ
- Выявить основные факторы, влияющие на круговорот вещества в биосфере.
- Сделать выводы по проведенной работе.

Круговорот веществ в природе

Энергия, вырабатываемая организмами, преобразуется в тепло и утрачивается для экосистемы. В отличие от неё движение веществ происходит с помощью саморегулирующихся процессов с участием всех составляющих различных экосистем. Из более 95 элементов, встречающихся в природе, для жизни живых организмов нужны всего 40. В их числе самые важные и необходимые в огромных количествах четыре основных элемента:

- кислород;
- водород;
- углерод;
- азот.



Превращение энергии в биосфере.



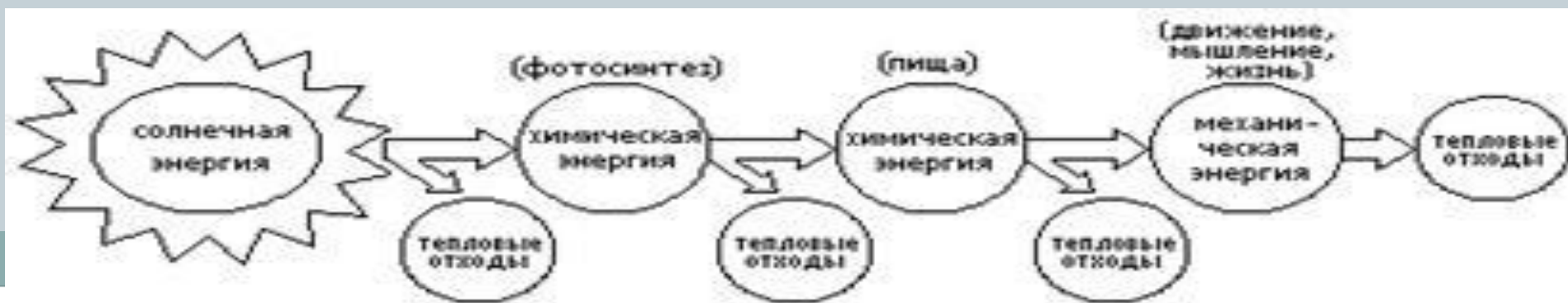
В процессе фотосинтеза растения используют лучистую энергию солнечного света для превращения веществ с низким содержанием энергии (CO_2 и H_2O) в более сложные органические соединения.

Образованные в процессе фотосинтеза органические вещества могут служить источником энергии для самого растения или переходят в процессе поедания и последующего усвоения от одних организмов к другим. Высвобождение заключенной в органических соединениях энергии происходит в процессе дыхания или брожения. Разрушение использованных или отмерших остатков биомассы осуществляют разнообразные организмы, относящиеся к сапрофитам. Они разлагают остатки биомассы на неорганические составные части, способствуя вовлечению в биологический круговорот соединений и химических элементов

Однако содержащаяся в пище энергия не совершает круговорота, а постепенно превращается в тепловую энергию. В конечном итоге вся поглощенная организмами в виде химических связей солнечная энергия снова возвращается в пространство в виде теплового излучения, поэтому биосфере необходим приток энергии извне. Но энергия может быть использована только один раз.

Не может быть ни одного процесса, связанного с превращением энергии, без потери некоторой ее части. В таких превращениях определенное количество энергии рассеивается в недоступную тепловую энергию и теряется.

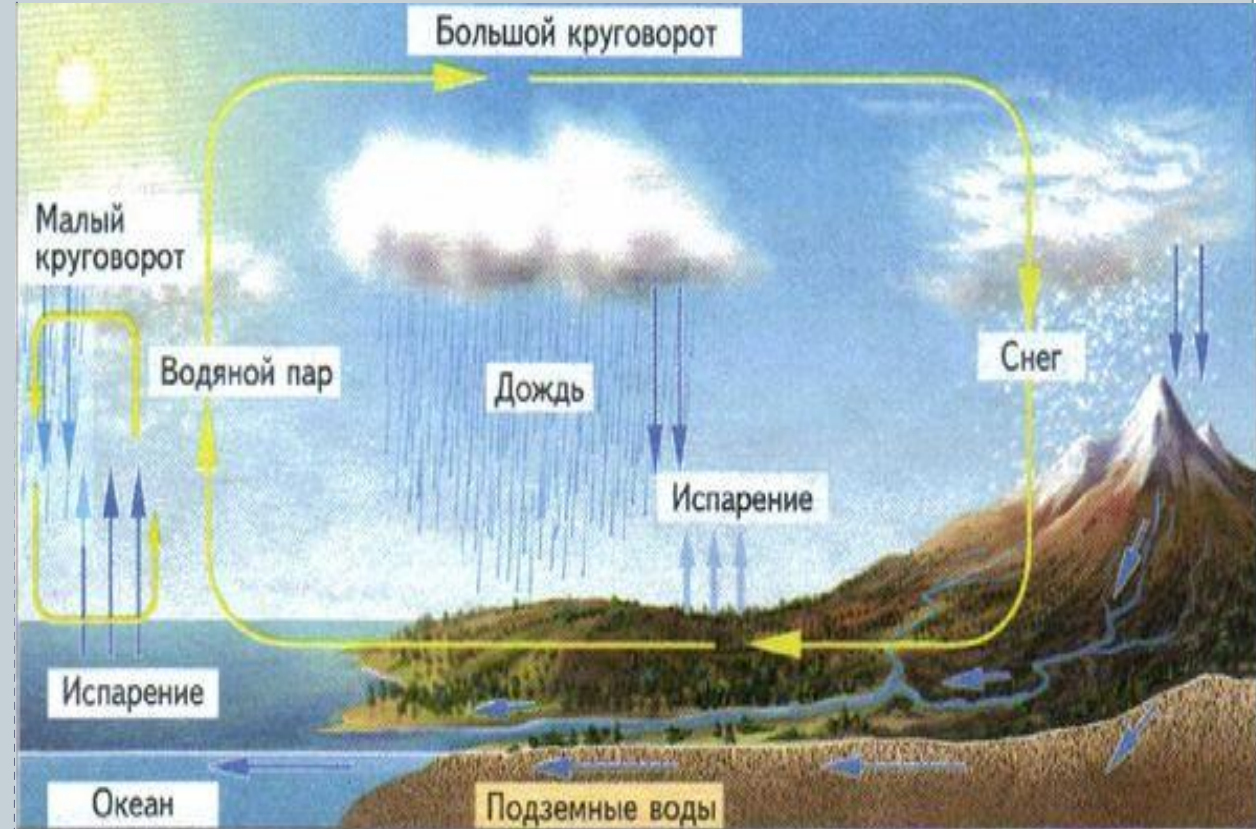
Солнце – практически единственный источник всей энергии на Земле. Но лишь около половины обычного солнечного потока, падающего на зеленые растения поглощается фотосинтетическими элементами и лишь малая доля поглощенной энергии запасается в виде биохимической энергии. Таким образом, большая часть солнечной энергии теряется в виде тепла на испарение.



Геологический и биотический круговороты веществ.

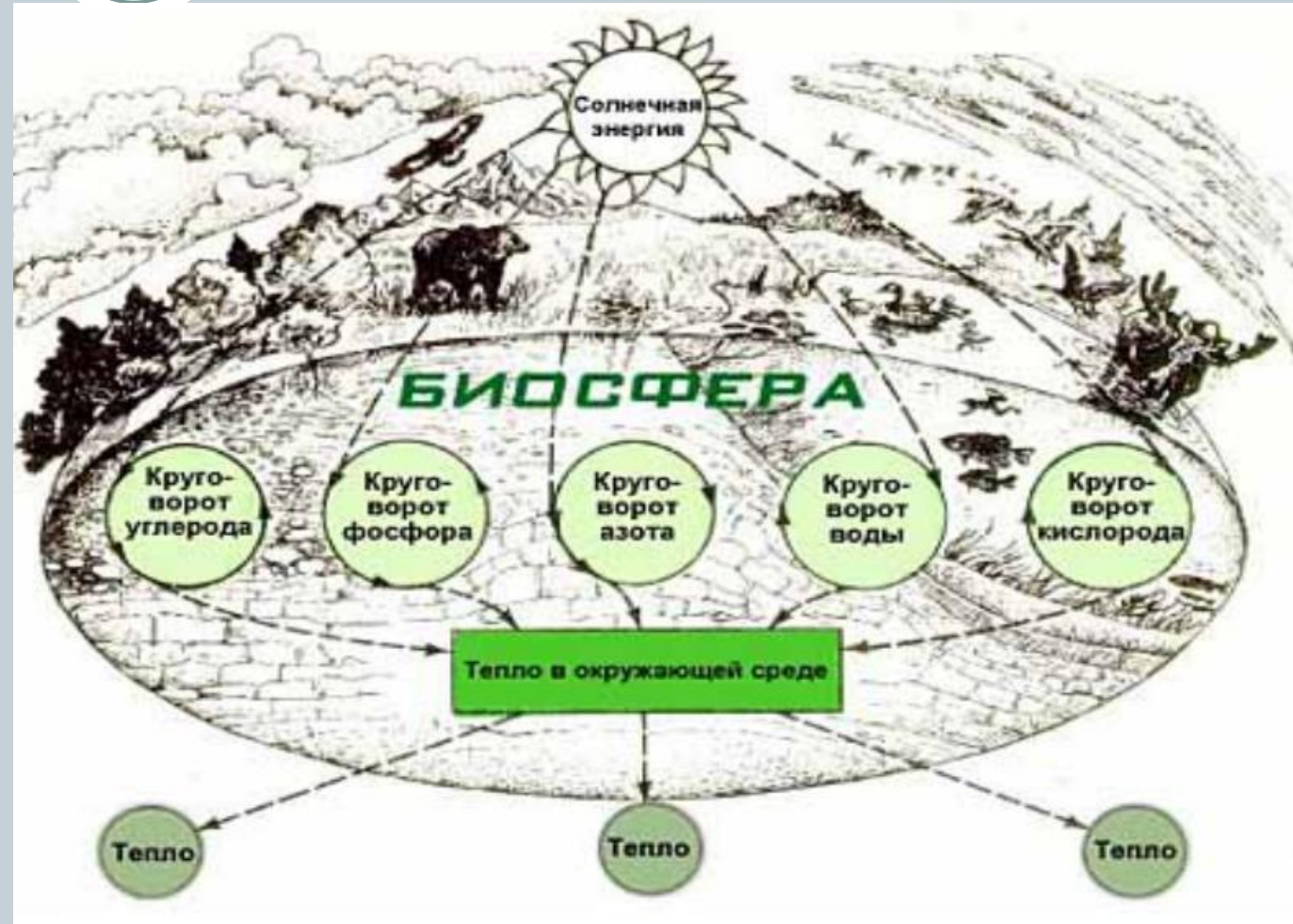
Различают два основных круговорота: большой (геологический) и малый (биотический).

- Большой круговорот, продолжающийся миллионы лет, заключается в том, что горные породы подвергаются разрушению, а продукты выветривания сносятся потоками воды в Мировой океан, где они образуют морские напластования и лишь частично возвращаются на сушу с осадками. Геотектонические изменения, процессы опускания материков и поднятия морского дна, перемещения морей и океанов в течение длительного времени приводят к тому, что эти напластования возвращаются на сушу и процесс начинается вновь.
- Малый круговорот (часть большого) происходит на уровне экосистемы и состоит в том, что питательные вещества, вода и углерод аккумулируются в веществе растений, расходуются на построение тела и на жизненные процессы как самих этих растений, так и других организмов (как правило животных), которые поедают эти растения (консументы). Продукты распада органического вещества под действием деструкторов и микроорганизмов (бактерии, грибы, черви) вновь разлагаются до минеральных компонентов, доступных растениям и вовлекаемых ими в потоки вещества.



Круговорот химических элементов.

Круговорот химических веществ из неорганической среды через растительные и животные организмы обратно в неорганическую среду с использованием солнечной энергии и энергии химических реакций называется биогеохимическим циклом. В такие циклы вовлечены практически все химические элементы и прежде всего те, которые участвуют в построении живой клетки. Так, тело человека состоит из кислорода (62,8%), углерода (19,37%), водорода (9,31%), азота (5,14%), кальция (1,38%), фосфора (0,64%) и ещё примерно из 30 элементов



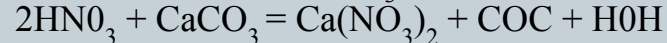
Круговорот азота.

Приблизительно 78% всего объема атмосферы приходится на долю азота.

Кроме того, азот входит в состав растений и животных организмов в форме белков. Растения синтезируют белки, используя нитраты из почвы. Нитраты образуются там из атмосферного азота и аммонийных соединений, имеющих в почве. Процесс превращения атмосферного азота в форму, усвояемую растениями и животными, называется связыванием азота.

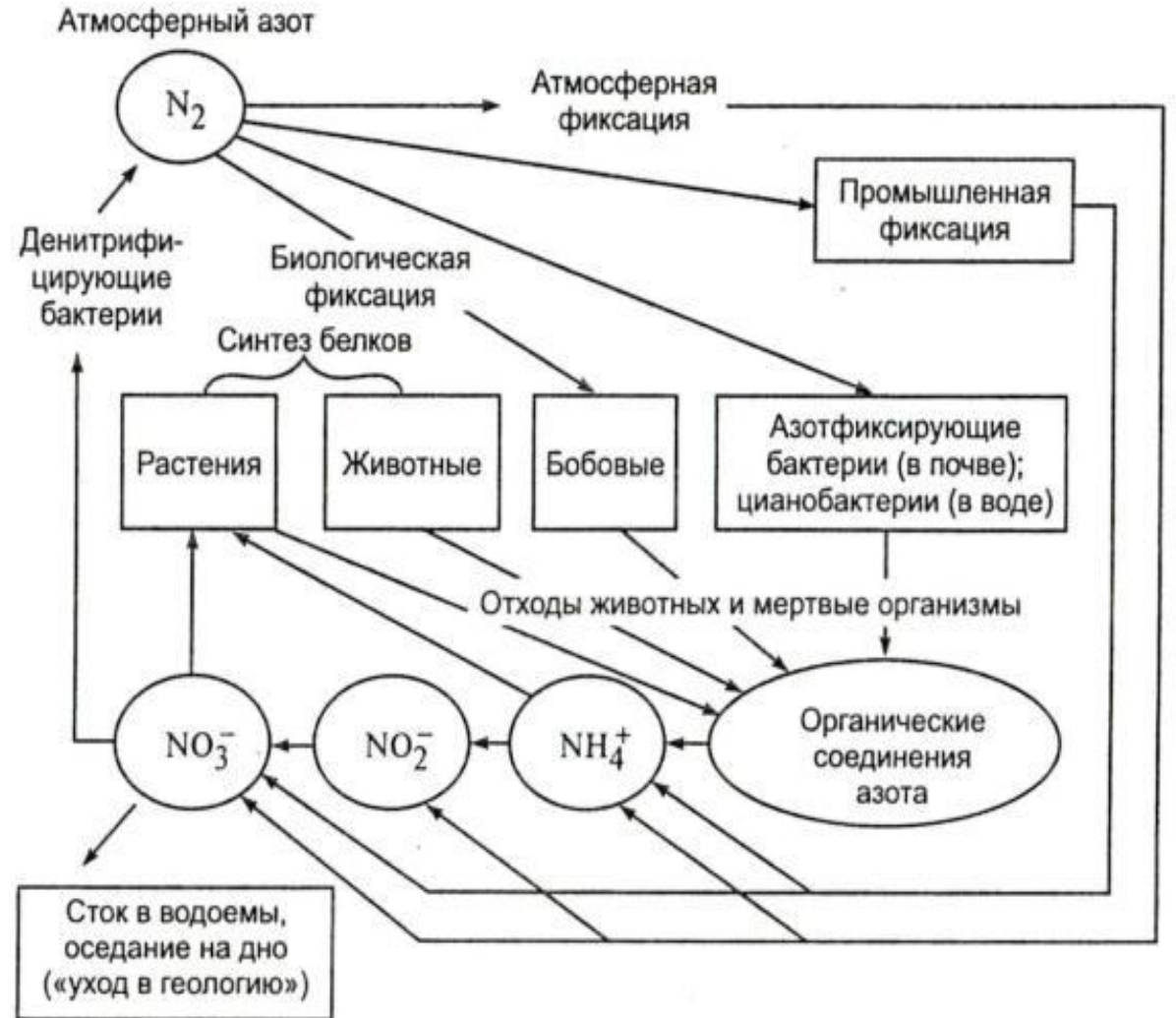
При гниении органических веществ значительная часть содержащегося в них азота превращается в аммиак, который под влиянием живущих в почве нитрифицирующих бактерий окисляется затем в азотную кислоту.

Последняя, вступая в реакцию с находящимися в почве карбонатами, например с карбонатом кальция CaCO_3 , образует нитраты:



Свободный азот выделяется также при горении органических веществ, при сжигании дров, каменного угля, торфа

Непрерывная убыль минеральных азотных соединений давно должна была бы привести к полному прекращению жизни на Земле, если бы в природе не существовали процессы, возмещающие потери азота. К таким процессам относятся, прежде всего, происходящие в атмосфере электрические разряды, при которых всегда образуется некоторое количество оксидов азота; Другим источником пополнения азотных соединений почвы является жизнедеятельность так называемых азотобактерий, способных усваивать атмосферный азот. Некоторые из этих бактерий поселяются на корнях растений из семейства бобовых, вызывая образование характерных вздутий — «клубеньков». Усваивая атмосферный азот, клубеньковые бактерии перерабатывают его в азотные соединения, а растения. Таким образом, в природе совершается непрерывный круговорот азота.

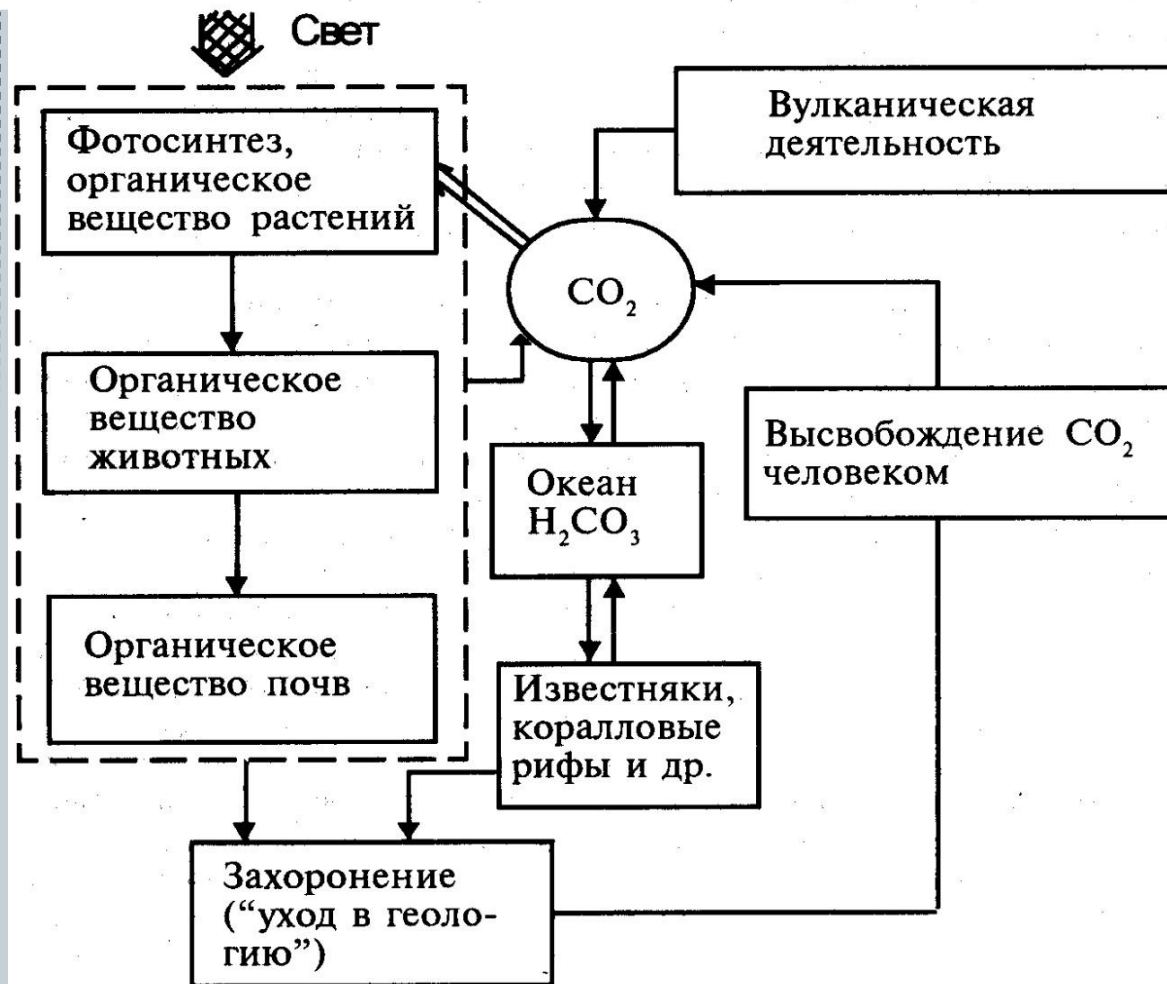


Круговорот углерода

Углерод по составу составляет приблизительно 0,027% массы земной коры. В несвязанном состоянии он встречается в виде алмазов и графит. В связанном состоянии углерод входит также в разные горючие ископаемые, в карбонатные минералы, например кальцит и доломит, а также в состав всех биологических веществ.

Углерод имеет исключительное значение для живого вещества. Из углерода в биосфере создаются миллионы органических соединений. Углекислота из атмосферы в процессе фотосинтеза, осуществляемого зелеными растениями, ассимилируется и превращается в разнообразные органические соединения растений. В конечном счете, органическая масса в результате дыхания, гниения и горения превращается в углекислый газ или отлагается в виде сапропеля, гумуса, торфа, которые, в свою очередь, дают начало многим другим соединениям – каменным углям, нефти.

Между углекислым газом атмосферы и водой океана существует подвижное равновесие. Организмы поглощают углекислый кальций, создают свои скелеты, а затем из них образуются пласты известняков. Атмосфера пополняется углекислым газом благодаря процессам разложения органических веществ, карбонатов и т.д. Особенно мощным источником являются вулканы, газы которых состоят главным образом из паров воды и углекислого газа.



Круговорот фосфора.

Источником фосфора биосферы является главным образом апатит, встречающийся во всех магматических породах. В превращениях фосфора большую роль играет живое вещество. Усвоение фосфора растениями во многом зависит от кислотности почвы. Фосфор входит в многочисленные соединения в организмах: белки, нуклеиновые кислоты, костная ткань, лецитины, фитин и другие соединения; Фосфор жизненно необходим животным в процессах обмена веществ для накопления энергии. С гибелью организмов фосфор возвращается в почву и в илы морей. Он концентрируется в виде морских фосфатных конкреций, отложений костей рыб, что создает условия для создания богатых фосфором пород, которые в свою очередь являются источником фосфора в биогенном цикле

Содержание фосфора в земной коре составляет $8 \cdot 10^{-20} \%$. В земной коре он находится в виде минералов, которые входят в состав природных фосфатов – апатитов и фосфоритов.

Так как растения уносят из почвы значительное количество фосфора, а естественное пополнение фосфорными соединениями почвы крайне незначительно, то внесение в почву фосфорных удобрений является одним из важнейших мероприятий по повышению урожайности.

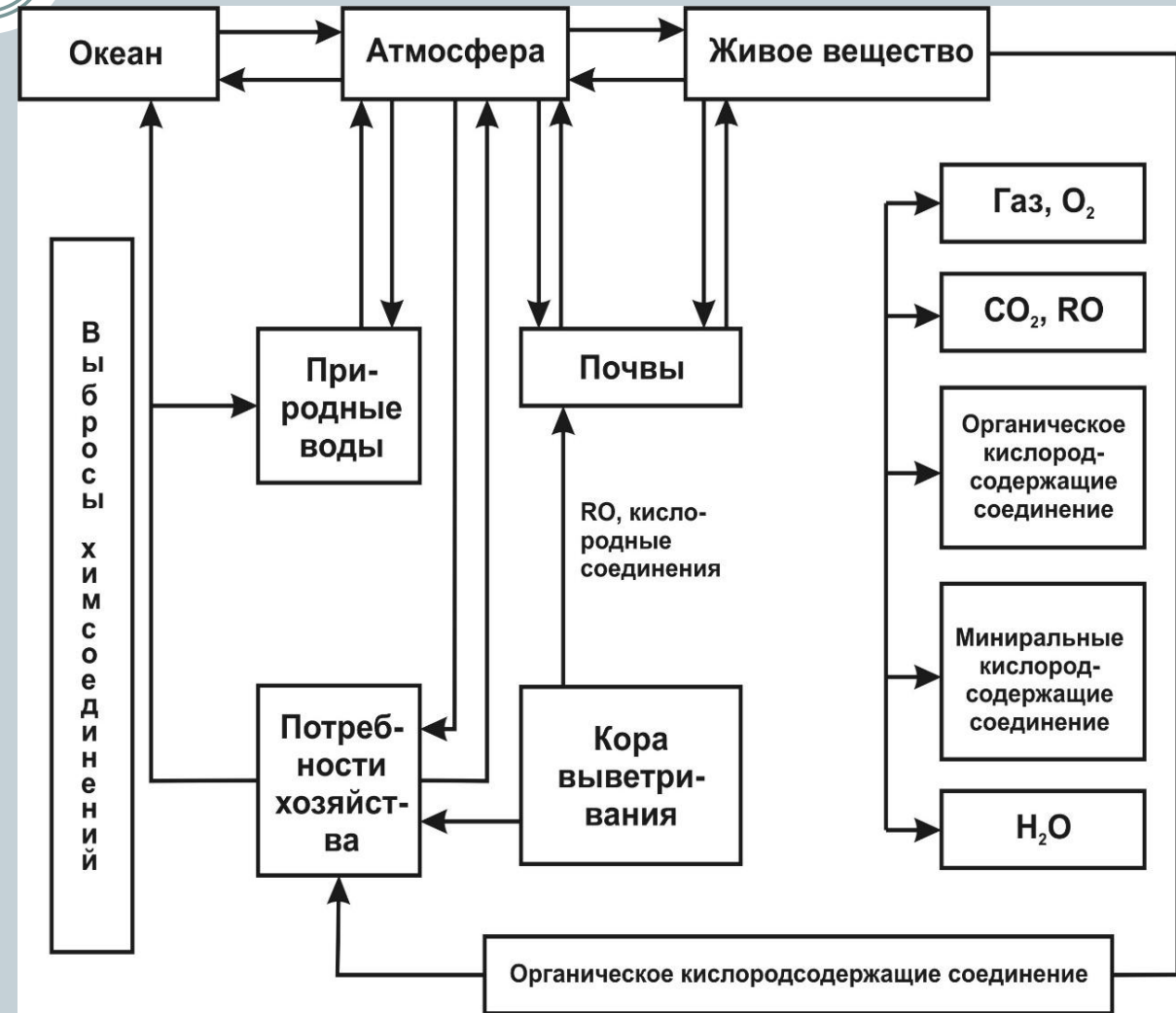


Круговорот кислорода

В количественном отношении главной составляющей живой материи является кислород, круговорот которого осложнён его способностью вступать в различные химические реакции, главным образом реакции окисления. В результате возникает множество локальных циклов, происходящих между атмосферой, гидросферой и литосферой.

Кислород, содержащийся в атмосфере и в поверхностных минералах, имеет биогенное происхождение и должно рассматриваться как продукт фотосинтеза. Этот процесс противоположен процессу потребления кислорода при дыхании, который сопровождается разрушением органических молекул, взаимодействием кислорода с водородом и образованием воды. В некотором отношении круговорот кислорода напоминает обратный круговорот углекислого газа. В основном он происходит между атмосферой и живыми организмами.

Потребление атмосферного кислорода и его возмещение растениями в процессе фотосинтеза осуществляется довольно быстро



Влияние человека на круговорот веществ в природе.

Круговороты элементов и веществ осуществляются за счёт саморегулирующих процессов, в которых участвуют все составные части эко систем. В природе нет ничего бесполезного или вредного.

Существует закон глобального замыкания биогеохимического круговорота в биосфере, действующий на всех этапах её развития. Большую роль на биогеохимический круговорот оказывает человек. Но его роль осуществляется в противоположном направлении. Человек нарушает сложившиеся круговороты веществ, и в этом проявляется его сила, разрушительная по отношению к биосфере на сегодняшний день.

В результате антропогенной деятельности степень замкнутости биогеохимических круговоротов уменьшается. Хотя она довольно высока но, тем не менее, не абсолютна, что и показывает пример возникновения кислородной атмосферы.

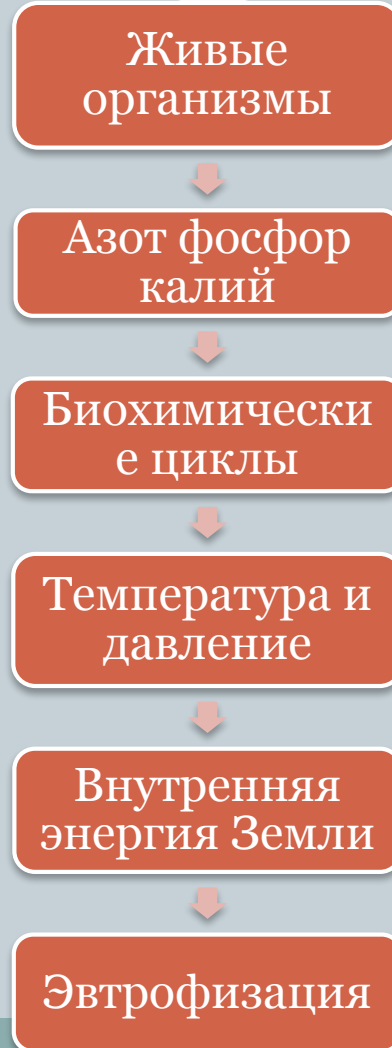
Таким образом, следует говорить не об изменении человеком того, что не должно меняться, а скорее о влиянии человека на скорость и направление изменений. Нарушение меры, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения приводит к отрицательным результатам. Это чувство меры утеряно современным человеком, считающим, что в биосфере ему всё позволено.

Надежды на преодоление экологических трудностей связывают, в частности, с разработкой и введением в эксплуатацию замкнутых технологических циклов.

Теоретически замкнутые циклы превращения вещества возможны. Однако полная и окончательная перестройка индустрии по принципу круговорота вещества в природе не реальна. Хотя бы временное нарушение замкнутости технологического цикла практически неизбежно.



Факторы влияющие на круговорот веществ в природе.

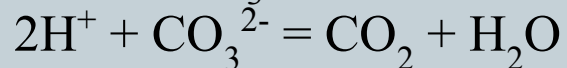
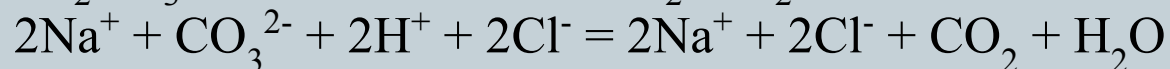
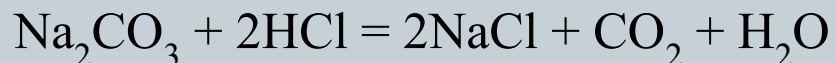


Практическая работа.



Опыт 1: Доказать опытным путем, что в состав соединения №1 входит связанный углерод.

1. К выданному образцу прилить соляную кислоту, выделяется газ.
2. В пробирку опустить горящую лучинку, что происходит? (Она потухнет, так как углекислый газ не поддерживает горение).
3. Уравнение реакции записать в молекулярном и ионном виде:



Происходит выделение пузырьков газа

поддержание концентрации CO_2 атмосферы;

Опыт 2 : Углекислый газ образуется в результате дыхания

Подышать в чистую стеклянную трубочку через известковую воду, она помутнеет.(Приложение 2)

Происходит выпадение осадка CaCO_3





Практическая значимость исследования



С помощью данного опыта я доказала, что углекислый газ выделяется в процессе дыхания . Что является самым необходимым для жизнедеятельности человека и всех окружающих его организмов.

Вывод



В настоящее время окружающей средой для человечества стала практически вся биосфера, для деятельности в которой человеку требуется все больше и больше энергии. Благодаря ископаемым энергетическим запасам стали возможными процессы индустриализации. Но их исчерпание в обозримом будущем неизбежно, поэтому необходимо искать другие источники энергии. К тому же человечеству грозит истощение не возобновляемых материальных ресурсов, таких как запасы серебра, цинка, урана и др. несовершенство современной технологии не позволяет полностью перерабатывать минеральное сырье. Большая часть его возвращается в природу в виде отходов, загрязняющих атмосферу, гидросферу и литосферу

Антропогенные воздействия могут привести к значительным отклонениям в равновесии экосистем, делают прерывным биотический круговорот и отрицательно сказываются на биосфере в целом. Сбалансированность биологического круговорота, т.е. его уравновешенность, а, следовательно, и устойчивость экосистемы определяется максимально возможным числом связей между видами в пищевой сети. Поэтому все настойчивее выдвигаются требования создать промышленность, безвредную для природы

В отличие от энергии биогенные элементы могут использоваться неоднократно: круговорот их характерная черта. Другое отличие от энергии состоит в том, что запасы биогенных элементов непостоянны.

В то же время хозяйственная деятельность человека вызывает деформацию природных циклов массообмена и, следовательно, изменение состава окружающей среды. Эти изменения происходят значительно быстрее, чем совершаются процессы генетической адаптации организмов и видообразования. Зачастую хозяйственные действия настолько непродуманные или несовершенны, что создают острую экологическую опасность.

Литература рекомендованная при изучении дисциплины «Химия»

□ Библиотека ФТК

1. Габриелян О.С., И. Г. Остроумов Химия для профессий и специальностей ЕН профиля: учебник для СПО / О.С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – М.: Академия, 2014.
2. Габриелян О.С., И. Г. Остроумов Химия: практикум: учеб. пособие / О.С. Габриелян, И. Г. Остроумов. – М.: Академия, 2013.
3. Ерохин Ю. М. Химия для профессий и специальностей и технического и ЕН профилей: учебник для СПО / Ерохин Ю. М., Ковалева И. Б. – М.: Академия, 2013.

Литература.



1. Пономарева И.Н. Экология – М.: Вентана-Графф, 2001.
2. Рудзидис Г., Фельдман Ф. Химия 11 – М.: Просвещение, 2001.
3. Акимова Т.В. Экология. Природа-Человек-Техника.: Учебник для студентов техн. направл. и специал. Вузов
4. Т.А.Акимова, А.П.Кузьмин, В.В.Хаскин..- Под общ. ред. А.П.Кузьмина; Лауреат Всеросс. конкурса по созд. новых учебников по общим естественнонауч. дисциплин. для студ. вузов. М.:ЮНИТИ-ДАНА, 2006.- 343 с.
5. Бродский А.К. Общая экология: Учебник для студентов вузов. М.: Изд. Центр "Академия", 2006. - 256 с.
6. Воронков Н.А. Экология: общая, социальная, прикладная. Учебник для студентов вузов. М.: Агар, 2006. - 424 с..
7. Коробкин В.И. Экология: Учебник для студентов вузов
8. В.И. Коробкин, Л.В.Передельский. -6-е изд., доп. И перераб.- Ростов н/Д: Феникс, 2007.- 575с.
9. Экология: Учебник для студентов высш. и сред. учеб. заведений, обуч. по техн. спец. и направлениям
10. Л.И.Цветкова, М.И.Алексеев, Ф.В.Карамзинов и др.; под общ. ред. Л.И.Цветковой. М.: АСБВ; СПб.: Химиздат, 2007.- 550 с.
11. Экология. Под ред. проф.В.В.Денисова. Ростов-н/Д.: ИКЦ "МарТ", 2006. - 768 с.
12. Графкина М. В., Михайлов В. Л., Иванов К. С.
13. Экология и экологическая безопасность автомобиля : учебник
14. М. В. Графкина, В. А. Михайлов, К. С. Иванов. — М. : ФОРУМ, 2009. - 320 с. - (Высшее образование).