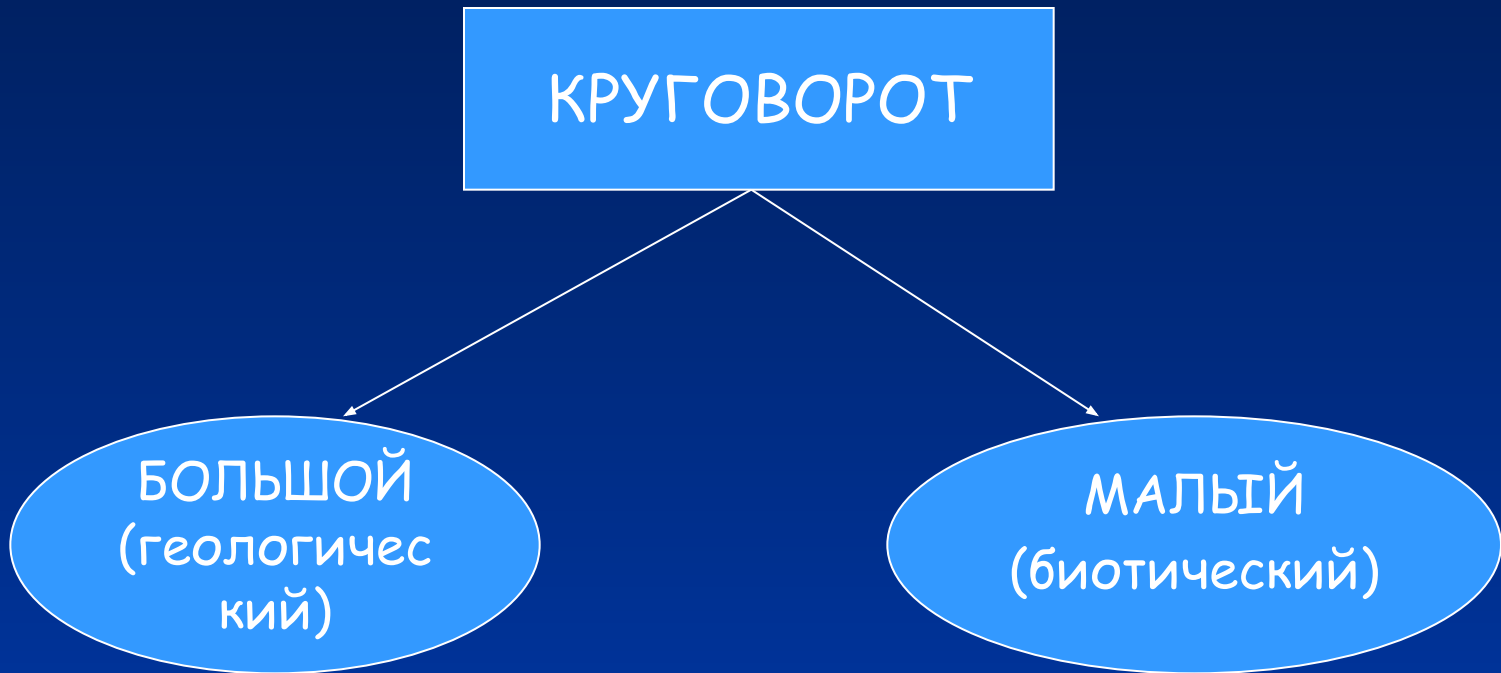


«Круговорот элементов в природе»

Выполнили: Юлдашов А, Арсланов А
Группа: ОМ-229



Круговорот веществ в природе



Большой круговорот

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.

Малый круговорот

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).



Биохимический цикл

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 углерода

Углерод в биосфере часто представлен **наиболее подвижной формой** - углекислым газом.

Источником первичной углекислоты биосферы является вулканическая деятельность, связанная с вековой дегазацией мантии и нижних горизонтов земной коры.



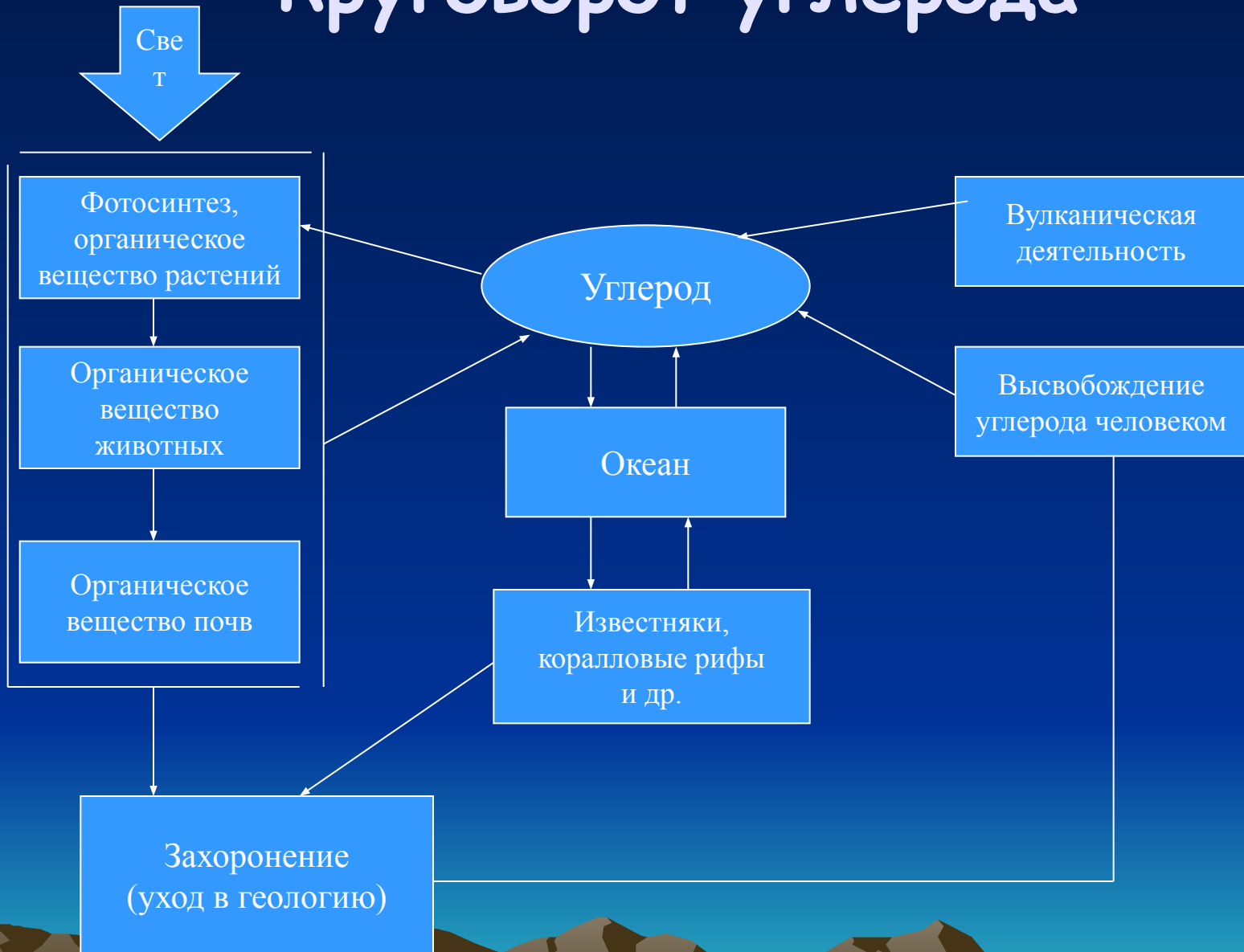
Миграция углекислого газа

Миграция углекислого газа в биосфере Земли протекает двумя путями:

- 1) Первый путь заключается в поглощении его в процессе фотосинтеза с образованием органических веществ и в последующем захоронении их в литосфере в виде торфа, угля, горных сланцев, рассеянной органики, осадочных горных пород.
- 2) По второму пути миграция углерода осуществляется созданием **карбонатной системы** в различных водоемах, где CO_2 переходит в H_2CO_3 , HCO_3^- , CO_3^{2-} . Затем с помощью растворенного в воде кальция (реже магния) происходит осаждение карбонатов CaCO_3 биогенным и абиогенным путями. С гибелью растений и животных на поверхности происходит окисление органических веществ с образованием CO_2 . Особое место в современном круговороте веществ занимает **массовое сжигание органических веществ** и постепенное возрастание содержания углекислого газа в атмосфере, связанное с ростом промышленного производства и транспорта



Круговорот углерода



Круговорот кислорода

Кислород - наиболее активный газ. В пределах биосферы происходит быстрый обмен кислорода среды с живыми организмами или их остатками после гибели.

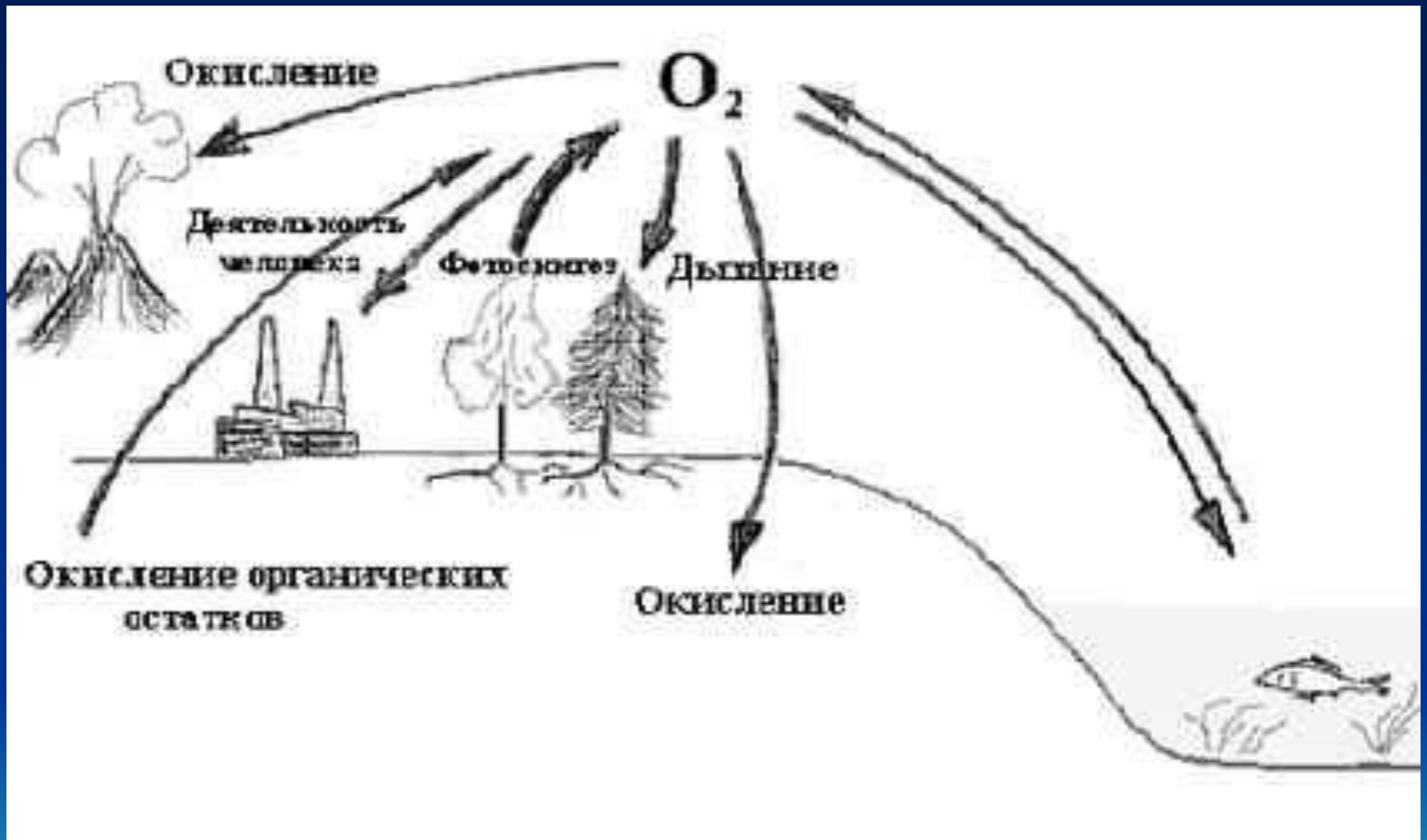
В составе земной атмосферы кислород занимает второе место после азота.



Господствующей формой нахождения кислорода в атмосфере является молекула O_2 .

Круговорот кислорода в биосфере весьма сложен, поскольку он вступает во множество химических соединений минерального и органического миров. Свободный кислород современной земной атмосферы **является побочным продуктом процесса фотосинтеза** зеленых растений и его общее количество отражает баланс между продуцированием кислорода и процессами окисления и гниения различных веществ. В истории биосферы Земли наступило такое время, когда количество свободного кислорода достигло определенного уровня и оказалось сбалансированным таким образом, что количество выделяемого кислорода стало равным количеству поглощаемого кислорода.

Круговорот кислорода



Круговорот азота

При гниении органических веществ значительная часть содержащегося в них азота превращается в аммиак, который под влиянием живущих в почве трифицирующих бактерий окисляется затем в азотную кислоту. Последняя, вступая в реакцию с находящимися в почве карбонатами, например с карбонатом кальция CaCO_3 , образует нитраты:

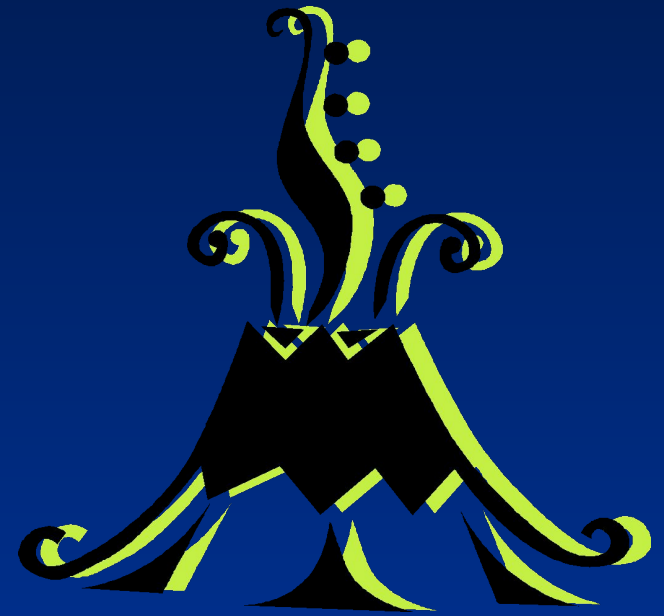


Некоторая же часть азота всегда выделяется при гниении в свободном виде в атмосферу. Свободный азот выделяется также при горении органических веществ, при сжигании дров, каменного угля, торфа. Кроме того, существуют бактерии, которые при недостаточном доступе воздуха могут отнимать кислород от нитратов, разрушая их с выделением свободного азота.

Процессы, возмещающие потери азота:

- 1) электрические разряды,
- 2) жизнедеятельность азотобактерий, способных усваивать атмосферный азот.

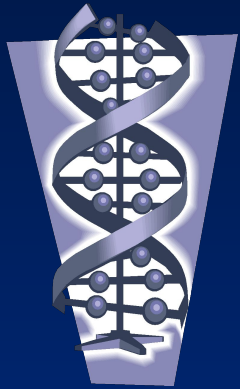
Таким образом, в природе совершается непрерывный круговорот азота. Однако ежегодно с урожаем с полей убираются наиболее богатые белками части растений, например зерно. Поэтому в почву необходимо вносить удобрения, возмещающие убыль в ней важнейших элементов питания растений.



Круговорот азота



Круговорот фосфора

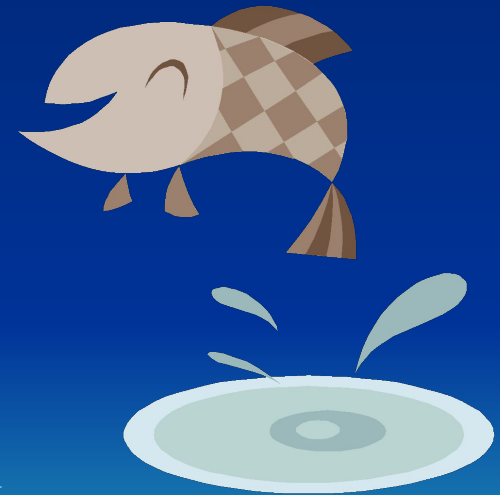


Фосфор входит в состав генов и молекул, переносящих энергию внутрь клеток.

В различных минералах фосфор содержится в виде неорганического фосфатона (PO_4^{3-}). Фосфаты растворимы в воде, но не летучи.

Растения поглощают PO_4^{3-} из водного раствора и включают фосфор в состав различных органических соединений, где он выступает в форме так называемого **органического фосфата**. По пищевым цепям фосфор переходит от растений ко всем прочим организмам экосистемы.

У фосфора нет газовой фазы и, следовательно, нет свободного возврата в атмосферу. Попадая в водоемы, **фосфор насыщает, а иногда и перенасыщает экосистемы**. Обратного пути, по сути дела, нет. Что-то может вернуться на сушу с помощью рыбоядных птиц, но это очень небольшая часть общего количества, оказывающаяся к тому же вблизи побережья. Океанические отложения фосфата со временем поднимаются над поверхностью воды в результате геологических процессов, **но это происходит в течение миллионов лет**. Следовательно, фосфат и другие минеральные биогены почвы циркулируют в экосистеме лишь в том случае, если содержащие их отходы жизнедеятельности откладываются в местах поглощения данного элемента



Круговорот фосфора



Круговорот серы

Сера представляет собой исключительно **активный химический элемент** биосферы и мигрирует в разных валентных состояниях в зависимости от окислительно-восстановительных условий среды. Среднее содержание серы в земной коре оценивается в 0,047 %. В природе этот элемент образует свыше 420 минералов.



В изверженных породах сера находится преимущественно в виде сульфидных минералов: **пирита, пирронита, халькопирита**, в осадочных породах содержится в глинах в виде гипсов, в ископаемых углях - в виде примесей серного колчедана и реже в виде сульфатов. Сера в почве находится преимущественно в форме **сульфатов**; в **нефти** встречаются ее **органические соединения**. В связи

с окислением сульфидных минералов в процессе выветривания сера в виде сульфатиона переносится природными водами в Мировой океан.

Сера поглощается морскими организмами, которые богаче ее неорганическими соединениями, чем пресноводные и наземные

Круговорот воды

Вода находится в постоянном движении. Но количество воды на Земле не изменяется, она только меняет свои формы - это и есть **круговорот воды в природе**. Из всех выпадающих осадков 80% попадает непосредственно в океан. Для нас же **наибольший интерес** представляют оставшиеся 20%, выпадающие на суше, так как большинство используемых человеком источников воды пополняется именно за счет этого вида осадков.

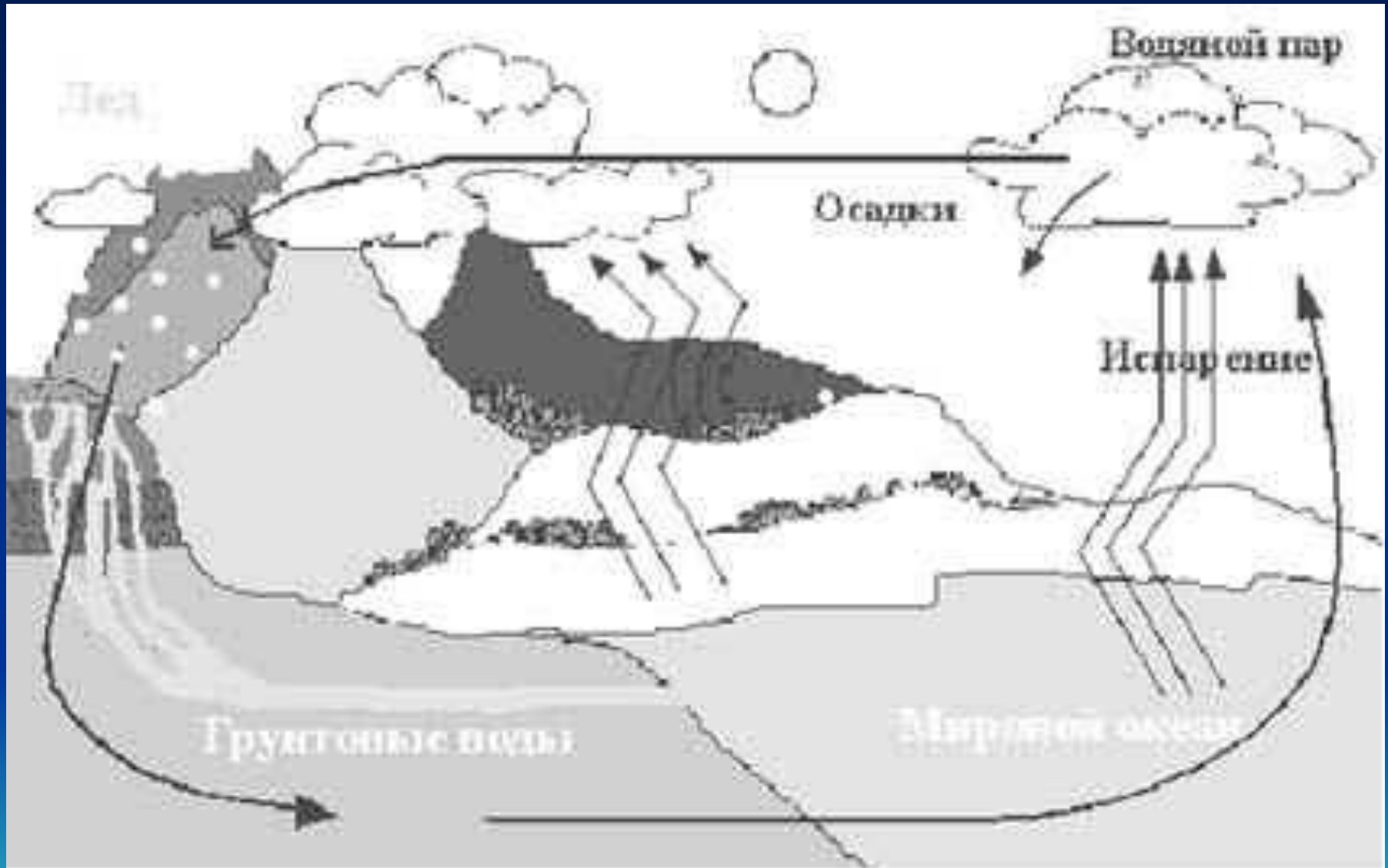
Упрощенно говоря, у воды, выпавшей на суше, есть два пути:

- Либо она, собираясь в ручейки, речушки и реки, попадает в результате в озера и водохранилища.
- Либо вода, просачиваясь через почву и подпочвенные слои, **пополняет запасы грунтовых вод.**



Круговорот воды является одним из грандиозных процессов на поверхности земного шара. Он играет главную роль в связывании геологического и биотического круговоротов. В биосфере вода, непрерывно переходя из одного состояния в другое, совершает малый и большой круговороты. Испарение воды с поверхности океана, конденсация водяного пара в атмосфере и выпадение осадков на поверхность океана образуют малый круговорот.

Миграция воды



Вопросы по темам

1. Какие бывают круговороты веществ в природе?
2. Углерод в биосфере часто представлен в каком виде.
3. Что является побочным продуктом процесса фотосинтеза зеленых?
4. Что такое миграция углекислого газа?
5. Сера в почве находится преимущественно в какой форме?
6. Какие организмы биосферы участвуют в круговороте веществ?
7. От чего зависит количество биомассы в биосфере?
8. Какова роль фотосинтеза в круговороте веществ?
9. Какова роль круговорота углерода в биосфере?
10. Какие организмы принимают участие в круговороте азота?

