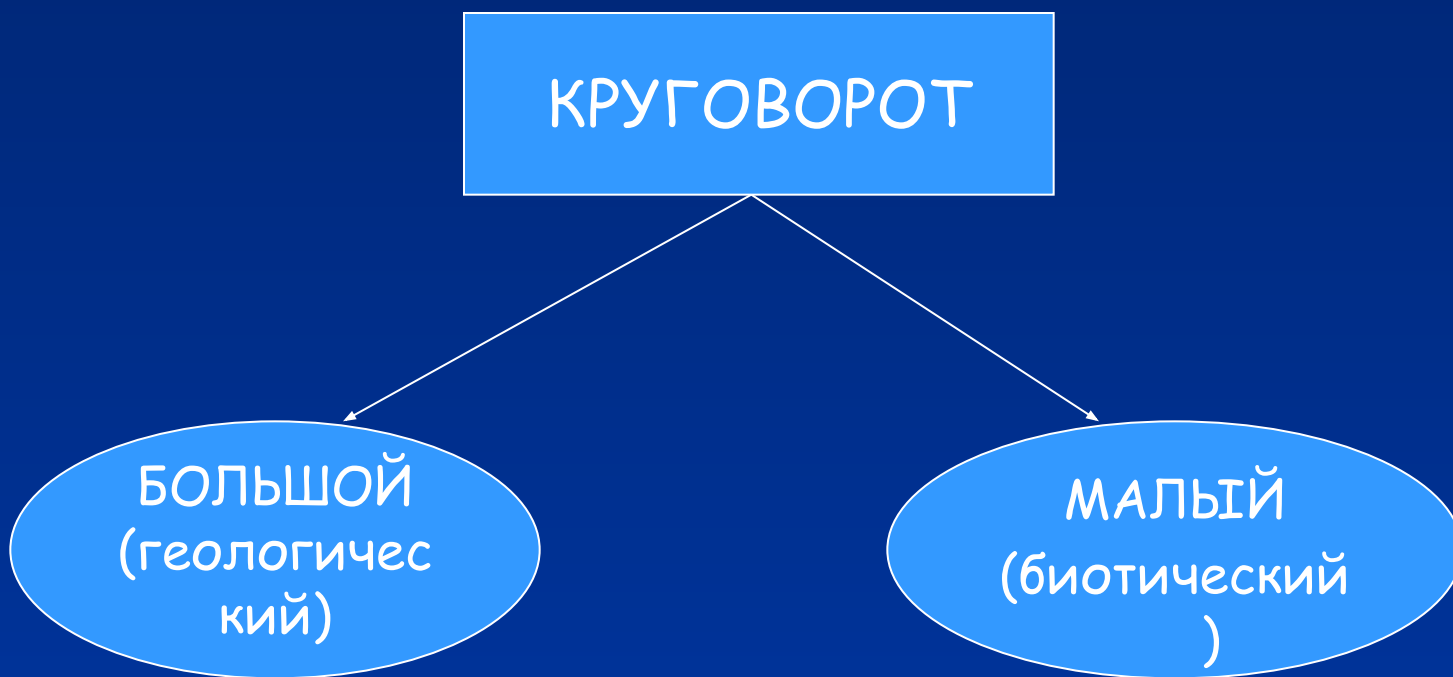


# Презентация на тему: «Круговорот элементов в природе»

Выполнили ученицы 11 «А» класса:  
Антипова Наталия и Вылкова Анастасия



# Круговорот веществ в природе



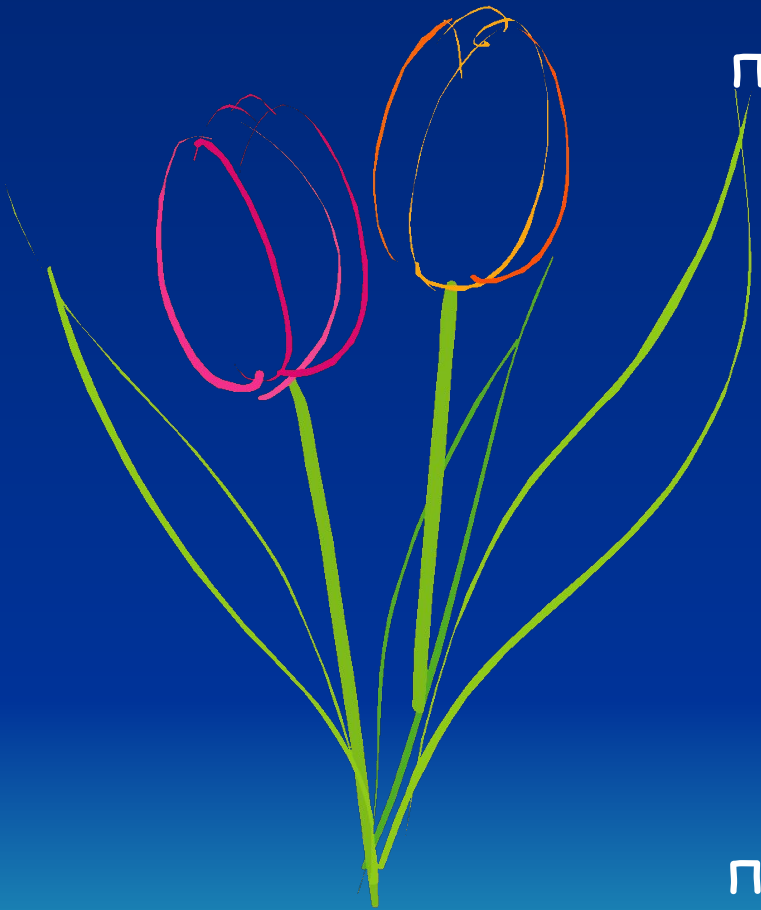
# Большой круговорот

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.



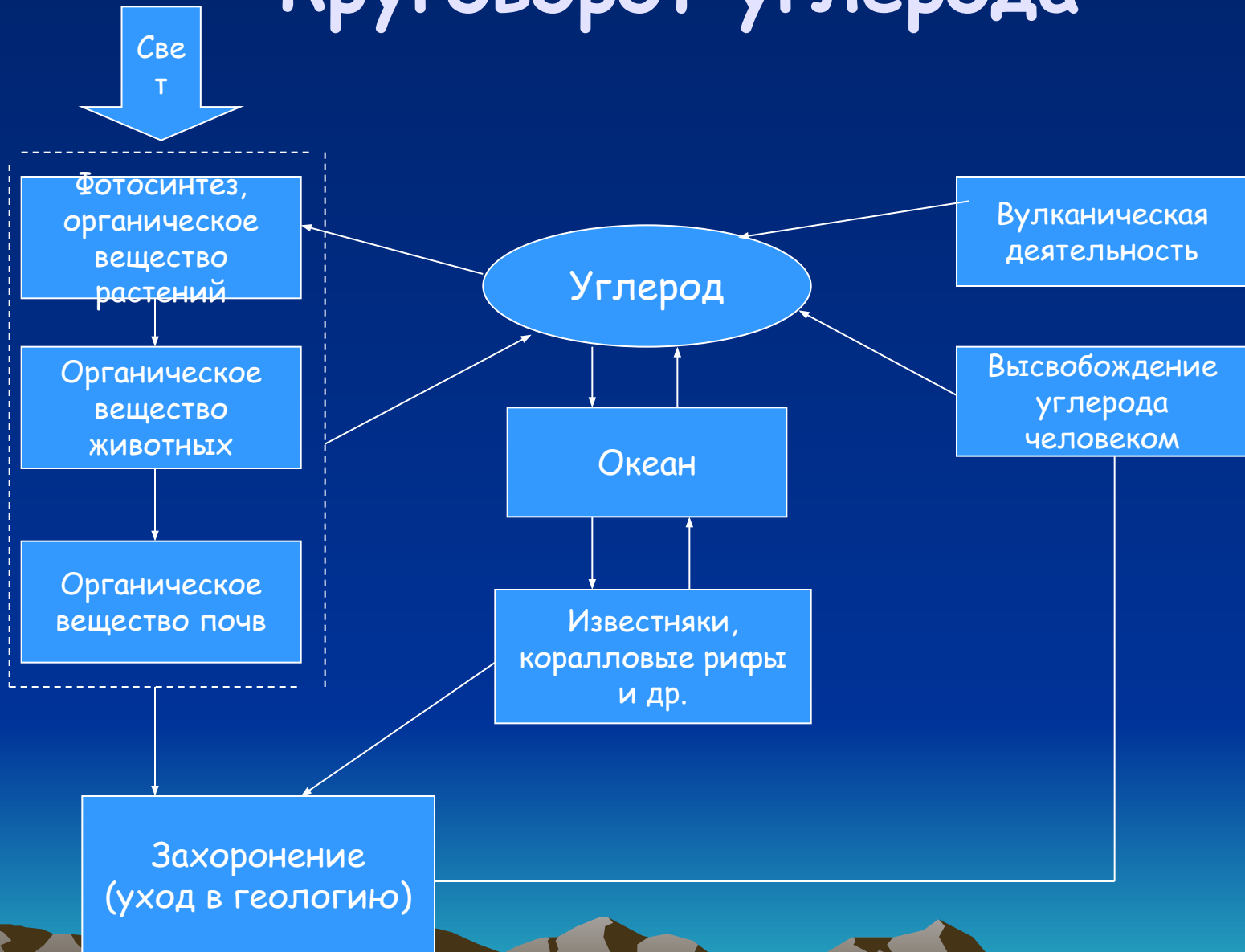
# Миграция углекислого газа

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.

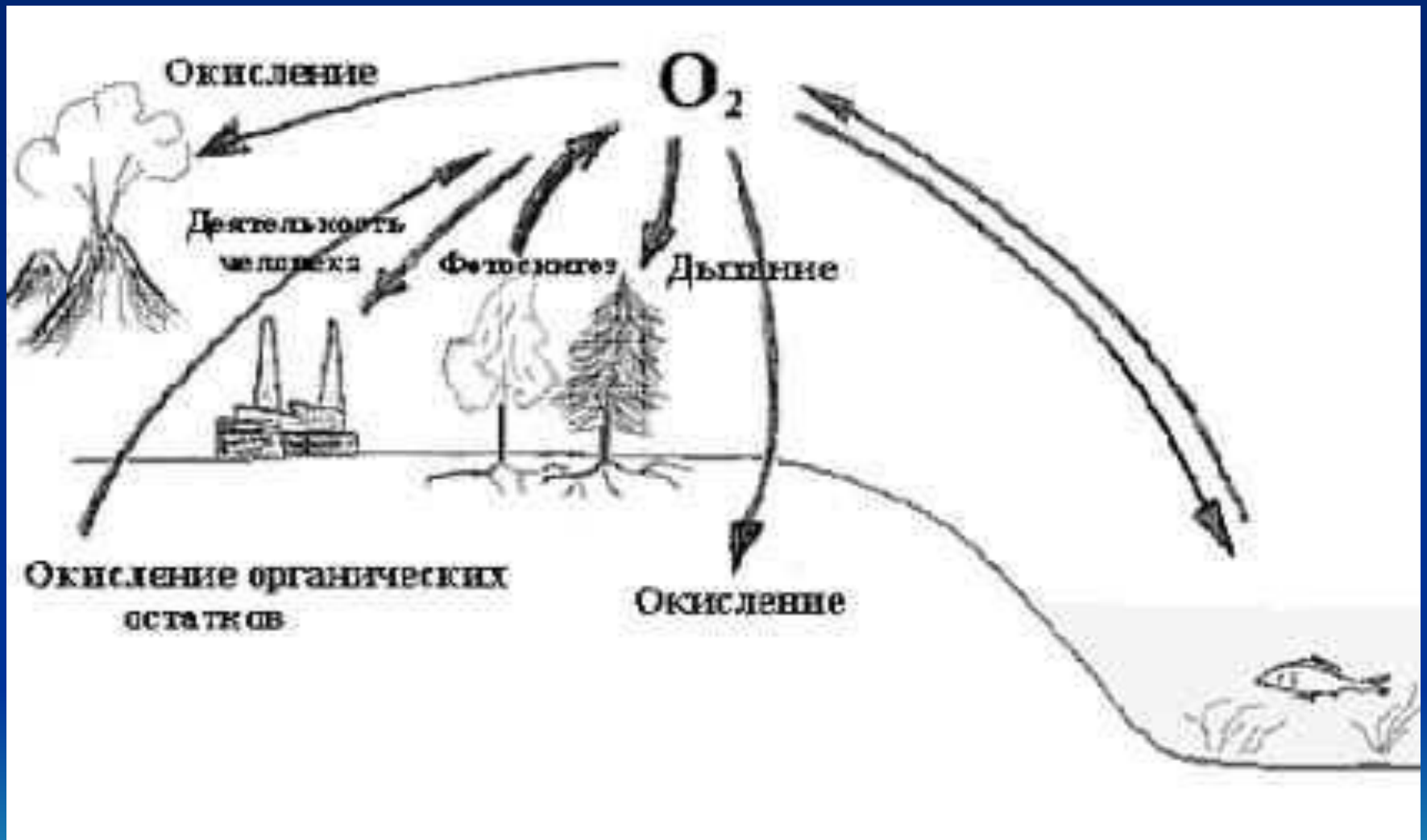
В составе земной атмосферы кислород занимает второе место после азота.



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  $\text{CaCO}_3$ , образует нитраты:

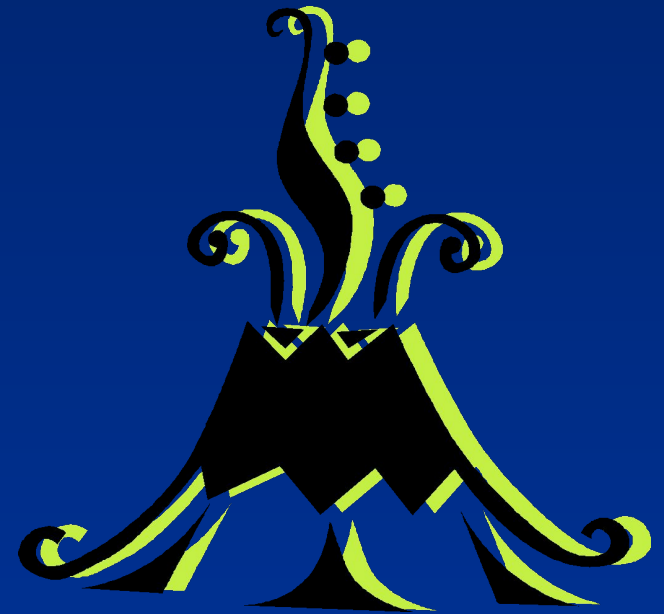


Некоторая же часть азота всегда выделяется при гниении в свободном виде в атмосферу. Свободный азот выделяется также при горении органических веществ, при сжигании дров, каменного угля, торфа. Кроме того, существуют бактерии, которые при недостаточном доступе воздуха могут отнимать кислород от нитратов,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

## Процессы, возмещающие потери азота:

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

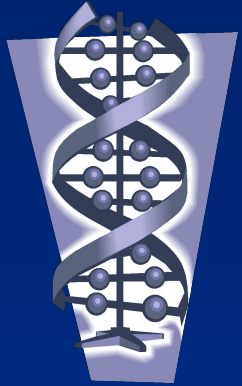
Таким образом, в природе совершается непрерывный круговорот азота. Однако ежегодно с урожаем с полей убираются наиболее богатые белками части растений, например зерно. Поэтому в почву необходимо вносить удобрения, возмещающие убыль в ней важнейших элементов питания растений.



# Круговорот азота



# Круговорот фосфора



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

В различных минералах фосфор содержится в виде неорганического фосфатона ( $\text{PO}_4^{3-}$ ). Фосфаты растворимы в воде, но не летучи.

Растения поглощают  $\text{PO}_4^{3-}$  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

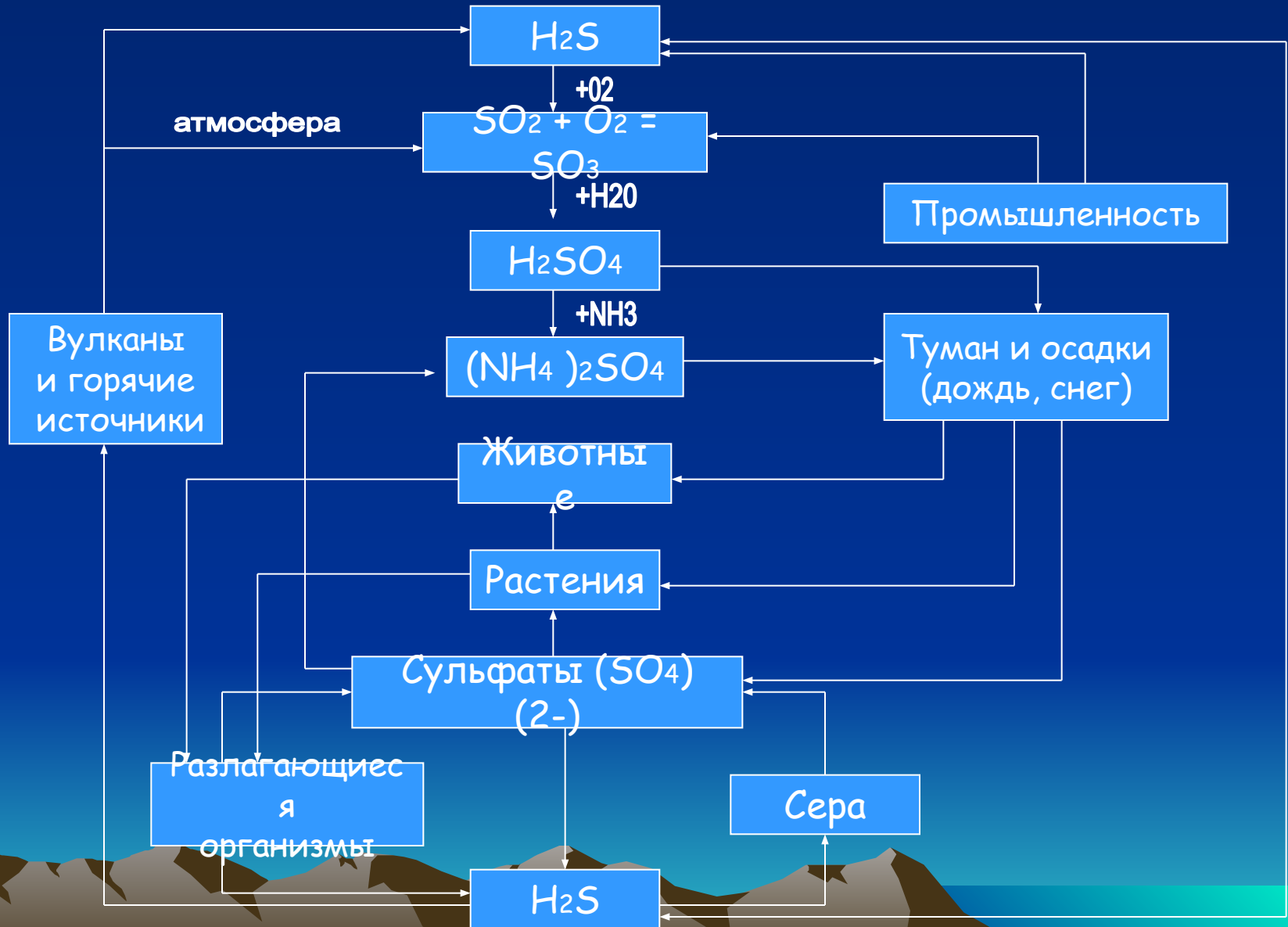
с окислением сульфидных минералов в процессе выветривания сера в виде сульфатиона переносится природными водами в Мировой океан.

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





# Миграция серы



# 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.

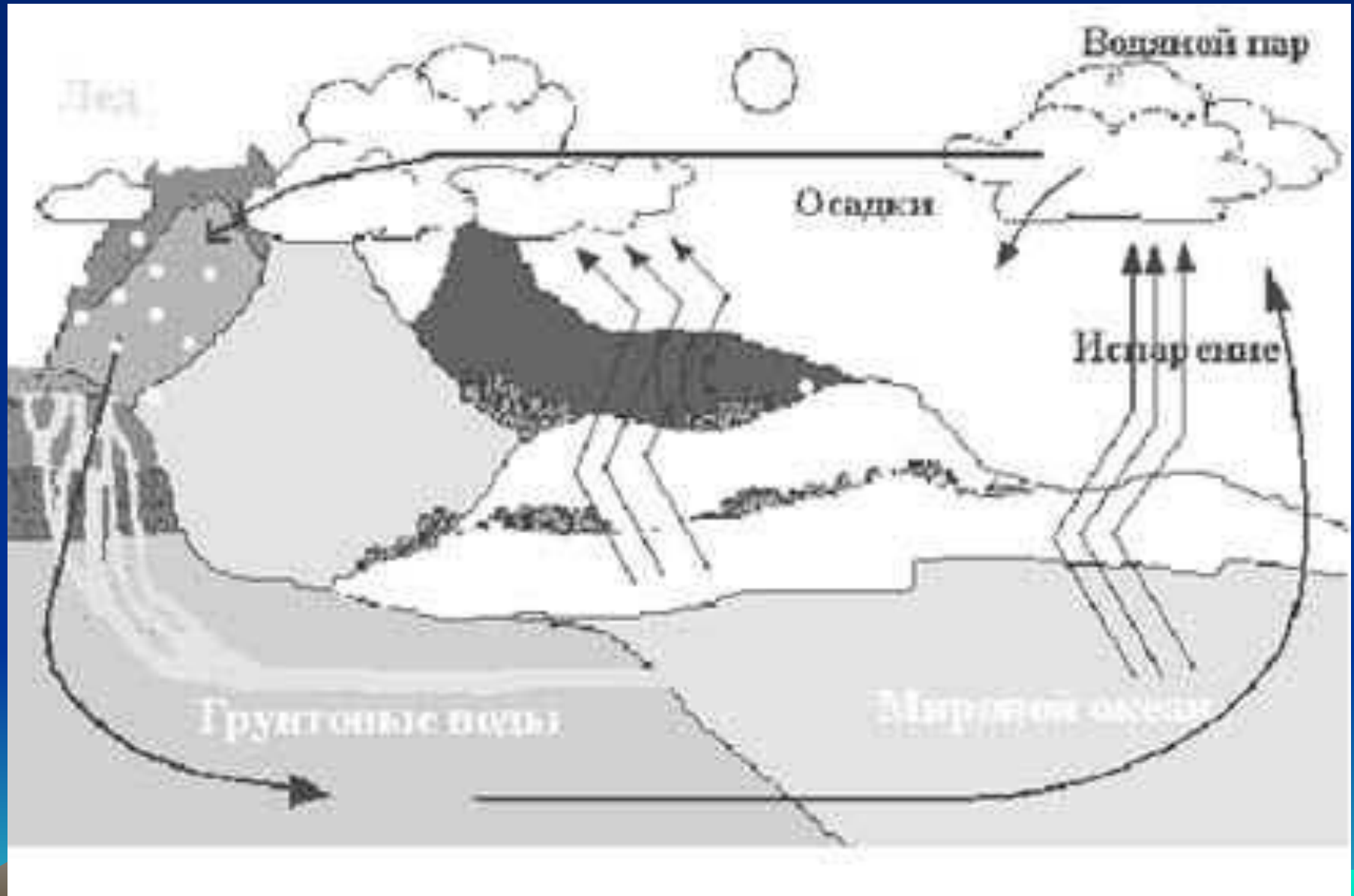
Упрощенно говоря, у воды, выпавшей на суше, есть два пути:

- 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



# Источники информации

- [www.5ka.ru](http://www.5ka.ru)
- [www.wikipedia.ru](http://www.wikipedia.ru)
- М.Д. Гольдфрейн, Н.В. Кожевников, А.В. Трубников, С.Я. Шулов - «Проблемы жизни в окружающей среде. Учебное пособие». Химия. 1996г, №16.
- А.А. Горелов. «Структура и функции экосистем». Экология. 1998г.

