

МОУ «Сернурская средняя (полная) общеобразовательная  
школа № 2 имени Н.А. Заболоцкого»

«Начало всего есть вода»

Фалес из Милета VI в до н. э.

Вода знакомая

и незнакомая

# Вода – источник жизни



*«Вода, у тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха, тебя невозможно описать, тобой наслаждаются, не ведая, что ты такое. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни! Ты сама жизнь! Ты наполняешь нас радостью, которую не объяснить нашими чувствами. С тобой возвращаются к нам силы, с которыми мы уже простились. По твоей милости в нас вновь начинают бурлить высохшие родники нашего сердца. Ты самое большое богатство на свете...»*

Сент-Экзюпери



# Предание

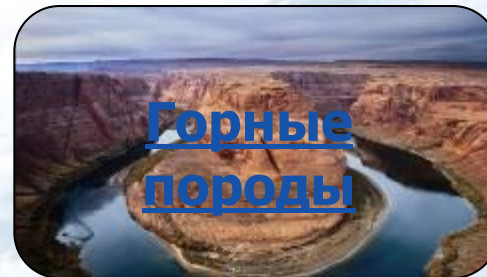
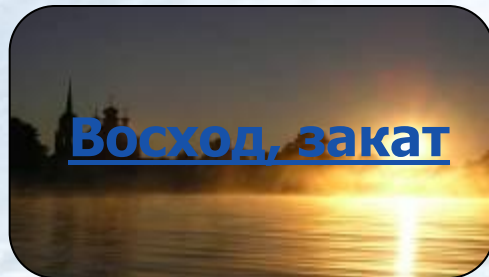
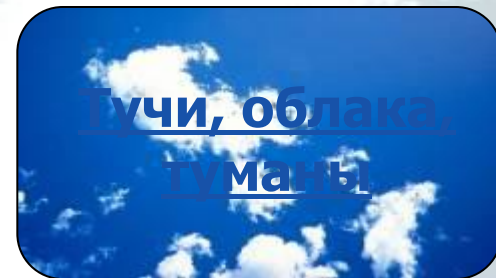


Царь Дхатусена, правивший на острове Шри-Ланка (бывший о. Цейлон) в V в. н.э., в ответ на требование мятежников показать тайники, где спрятаны несметные царские сокровища, привел своих неразумных врагов к созданному им искусственному озеру Калевано, имевшему 80 км в окружности. Озеро спасало жителей острова во время засухи.



Царь зачерпнул пригоршню воды и сказал: «Друзья мои, это и есть все мое богатство»

# Вода и Земля



# Вода и земля



Океан, покрывающий 70 % нашей планеты, в котором миллионы лет назад появилась жизнь, - это вода

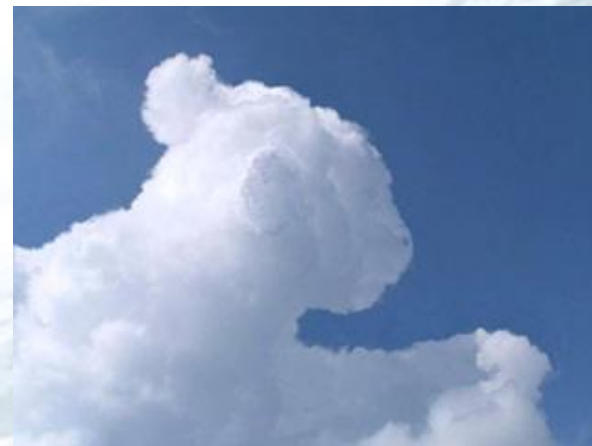




# Вода и земля



Тучи, облака, туманы, несущие влагу всему живому на земной поверхности - это тоже вода.



# Вода и земля

Ледяные пустыни полярных областей, снег, снежинки, снеговики - и это вода.



# Вода и земля



Невоспроизводимо  
бесконечное  
многообразие красок  
при восходе и закате  
солнца обязано  
рассеянию, поглощению  
и преломлению света в  
водяных парах.

Это вода.





# Вода и земля



Горные породы созданы природным строителем - водой. Непрерывно изменяется вид Земли. На месте, где когда-то возвышалась гора, сегодня расстилается равнина. Это вода.



# Самое распространенное в природе химическое соединение



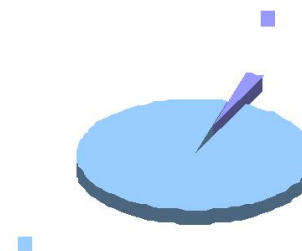
<b>в морях и океанах</b>	<b>1,4 млрд. км<sup>3</sup></b>
<b>в ледниках</b>	<b>30 млн. км<sup>3</sup></b>
<b>в реках и озёрах</b>	<b>2 млн. км<sup>3</sup></b>
<b>в атмосфере</b>	<b>14 тыс. км<sup>3</sup></b>
<b>в живых организмах</b>	<b>65%</b>

# ВОДНЫЕ



## Пресная вода

<b>В горных ледниках и полярных шапках</b>	<b>75 %</b>
<b>В грунтовых водах</b>	<b>24 %</b>
<b>В почве в виде влаги</b>	<b>0,5 %</b>
<b>В реках, озерах и прочих наземных водоемах</b>	<b>0,5 %</b>





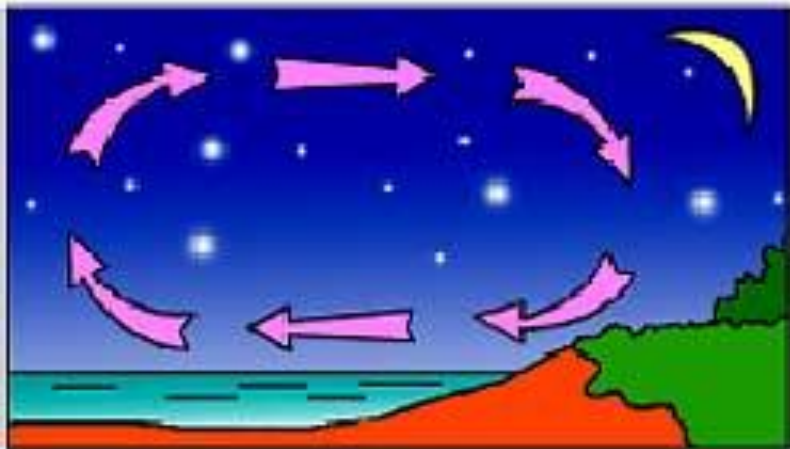
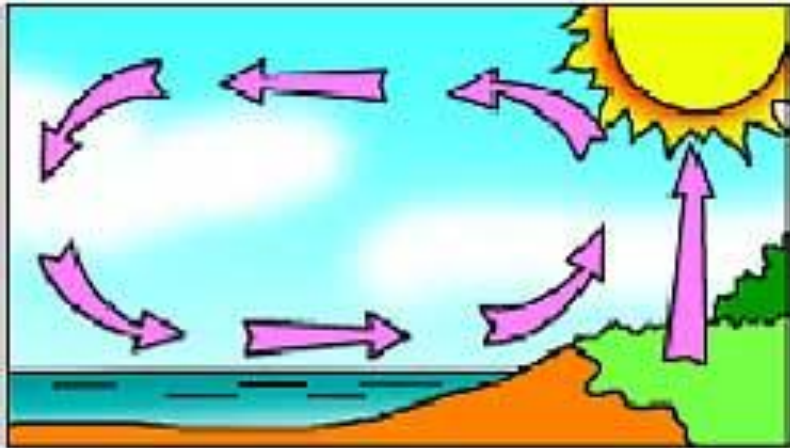
# Круговорот воды в природе



Количество воды на Земле не изменяется, она только меняет свои формы - это и есть круговорот воды в природе.



# «Оживление» воды



Биосфера оказывается и самым мощным фильтром, через который вся масса гидросферы Земли прогоняется не менее двух раз в год

## Поверхностные и грунтовые воды - два основных источника водоснабжения.



У воды, выпавшей на суше есть два пути. Либо она, собираясь в ручьи и реки, попадает в результате в озера и водохранилища - поверхностные источники водозабора. Либо вода, просачиваясь через почву и подпочвенные слои, пополняет запасы грунтовых вод.



# Человек и вода



- Воду человек ценил во все времена
- Вода - самый драгоценный минерал на Земле
- Жесткость и мягкость воды
- «Вода дороже золота»
- Общая формула питьевой воды
- За всю жизнь человек потребляет 75 тонн воды
- Сравнительный анализ потребления воды

# Человек и вода



- Загрязнение воды
- Вода не должна содержать болезнетворных бактерий и вирусов
- Очищение воды
- Роль воды в организме человека
- Количество воды в организме
- Обезвоживание организма

# Воду человек ценил во все времена.



Качество поверхностных вод зависит от сочетания климатических и геологических факторов. Основным климатическим фактором является количество и частота осадков, а также экологическая ситуация в регионе.





# «Вода - самый драгоценный минерал на земле».



На грунтовые воды влияют факторы:

- 1)** Качество дождевой воды (кислотность, насыщенность солями и т. д.).
- 2)** Качество воды в подводном резервуаре.
- 3)** Характер слоев, через которые проходит вода.
- 4)** Геологическая природа водоносного слоя.



# Жесткость и мягкость воды



- Жесткая вода – это вода, в которой содержатся в больших концентрациях соли кальция и магния  
Мягкая вода – это вода, которая содержит мало солей.
- Жесткая вода раздражает слизистые. Минеральные соли плохо усваиваются организмом. Они откладываются в суставах, хрящах, стенках сосудов.
- В отличие от жесткой воды, мягкая вода, в основном, выступает в роли оздоровительного фактора

# «Вода дороже золота»

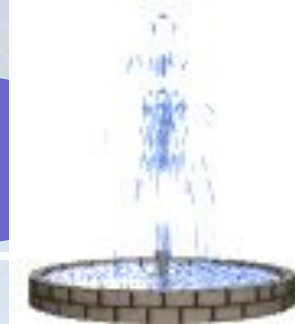


- Грунтовые воды характеризуются достаточно высокой минерализацией, жесткостью, низким содержанием органики и практически полным отсутствием микроорганизмов
- Поверхностные воды характеризуются относительной мягкостью, высоким содержанием органики и наличием микроорганизмов



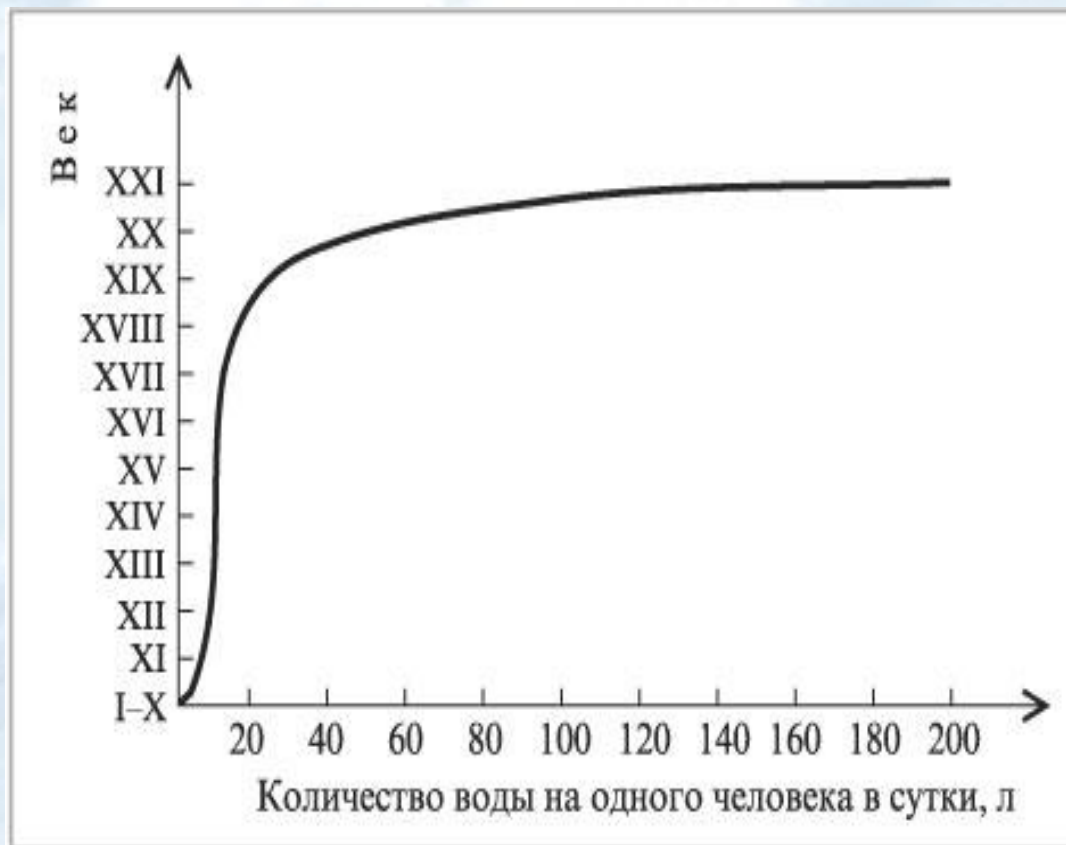


# Общая формула питьевой ВОДЫ

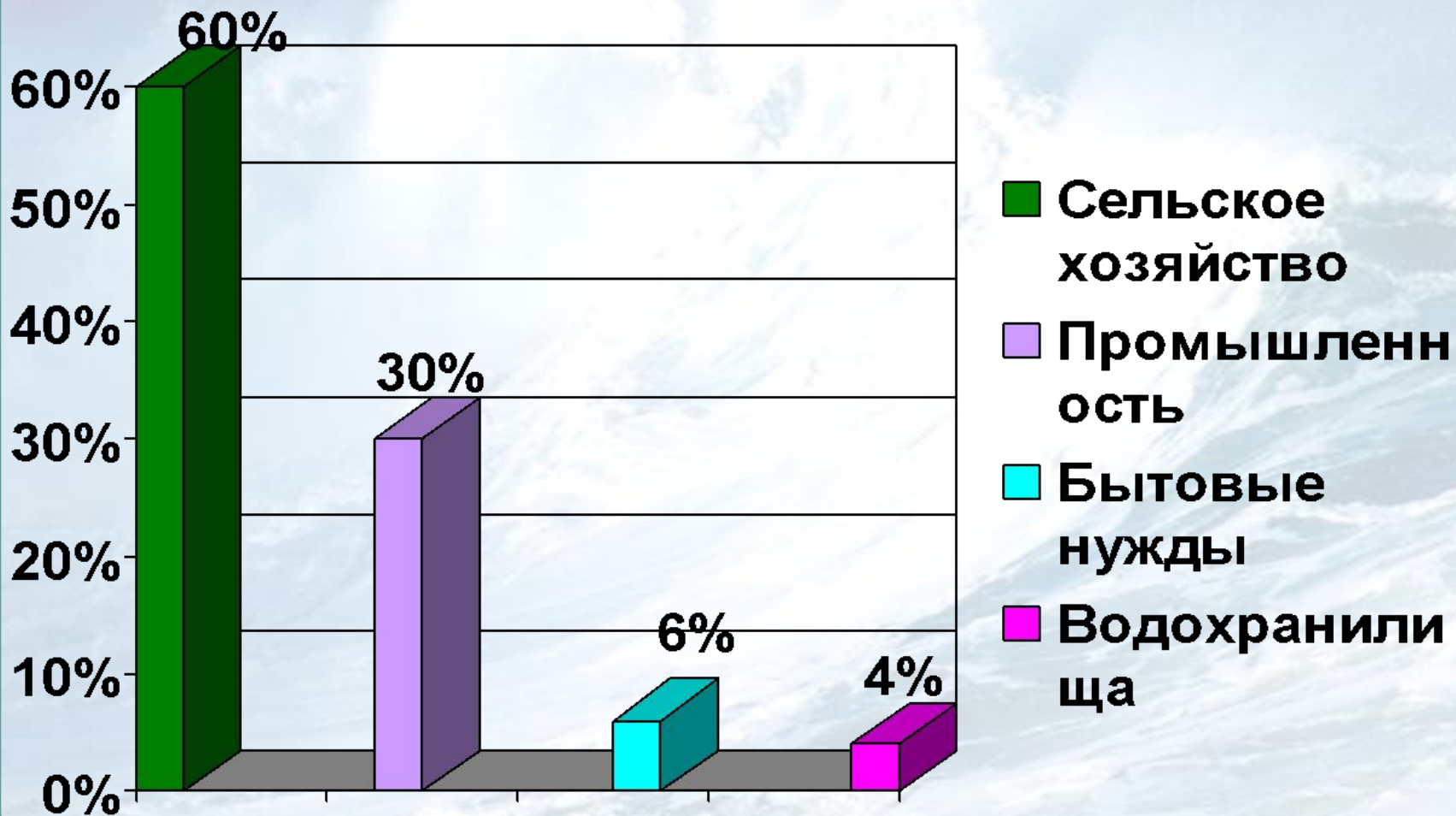


- Вода = Молекулы из кислорода и водорода собственно ( $H_2O$ ) + (газы) + (органические и минеральные вещества) + (невидимая глазу жизнь микроорганизмов) + (биоэнергетика, запись информации, излучательные характеристики).
- В соответствии с данными ВООЗ до 80% проблем здоровья человека определяется качеством питьевой воды, а Л. Пастер говорил, что 90% всех своих болезней мы пьем с водой.

# За всю жизнь человек потребляет 75 тонн воды!

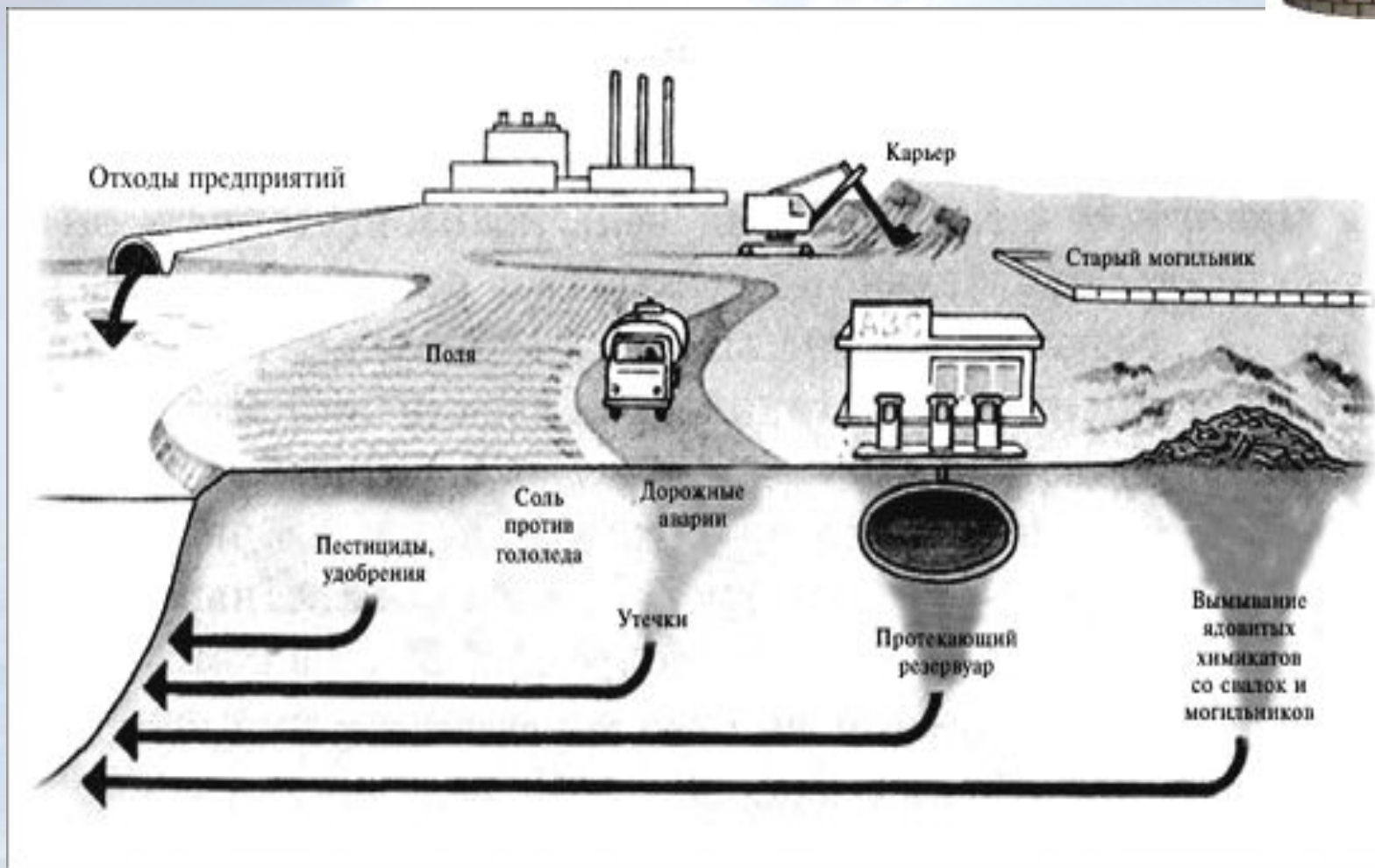


# Сравнительный анализ потребления пресной воды





# Загрязнение воды



# Вода не должна содержать болезнетворных бактерий и вирусов



- Водный путь распространения характерен для возбудителей холеры, брюшного тифа, паратифов и лептоспирозов, в известной мере также для возбудителей дизентерии, туляремии, эпидемического гепатита, бруцеллёза.
- С водой в организм человека могут попадать цисты дизентерийной амёбы, яйца аскарид и др.
- Эпидемиологическая безопасность обеспечивается очисткой и обеззараживанием водопроводной воды

# Очищение воды



Схема очистки речной воды состоит из нескольких стадий: первой операцией является добавка к воде небольшого количества сернокислого алюминия. Отстоявшаяся вода фильтруется сквозь толстый слой песка, затем обеззараживается хлорированием и лишь после этого поступает в водопроводную сеть (для Москвы 10 млн. м<sup>3</sup> ежедневно)





# Роль воды в организме человека



В организме человека вода вымывает из клеток отработанные продукты обмена веществ

Большую роль вода играет при механической работе организма, облегчая скольжение поверхностей, которые трутся (связки, суставы, мышцы и др.).



# Количество воды в организме



Эмбрион человека на 97% состоит из воды, а у новорожденных ее количество составляет 77% массы тела.

К 50 годам человек немного «усыхает», и вода составляет только 60% от его массы.



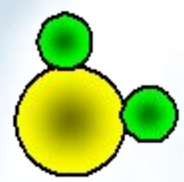
# Обезвоживание организма



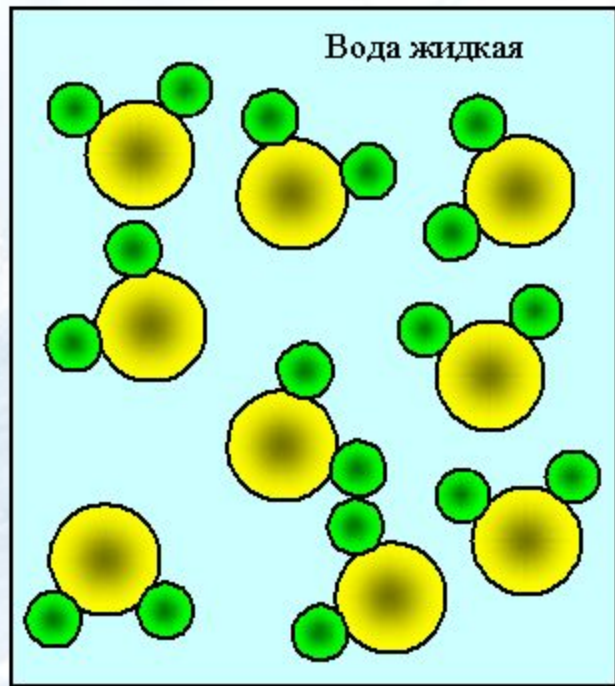
Живые организмы очень чутко реагируют на потерю воды. Человек, например, тяжело переносит потерю даже 0,68 % воды от веса тела, у него повышается температура, краснеет кожа, учащается сердцебиение, начинается головная боль. Потеря 10% воды может привести к необратимым изменениям в организме, потеря 15 – 20% воды смертельна при 30 °С, потеря 25 % воды смертельна при 20 °С.



# Вода это и химия и физика и биология



Водяной  
пар



# Вопросы:



1. Какова температура плавления

2. Какой участок графика соответствует

3. Какова температура кипения воды?

4. Какой участок графика соответствует кипению воды?

Газ вылетает

Для того, чтобы расплавить твердое вещество, т.е. перевести его из твердого состояния в жидкое, нужно нагреть тело до температуры, при которой вещество плавится, — температуры

Фазовые переходы

Фазовые переходы

Фазовые переходы

Физическая величина, показывающая, какое количество теплоты надо сообщить жидкости массой 1 кг, чтобы превратить ее в пар при температуре кипения, называется удельной теплотой парообразования  $L$ . Для воды при температуре кипения

$t = 100^\circ\text{C}$   $L = 2,3 \cdot 10^6 \text{ Дж/кг}$



# Давайте подумаем!



- Как построена молекула воды?
- Как построены молекулы воды в воде?
- Как объяснить явление?
- Аномалия воды
- Как построена молекула льда?
- Что должно быть легче - вода или лед?
- Сколько существует льдов?
- Полагается ли воде быть на Земле жидкой или твердой?
- При какой температуре вода должна кипеть?
- При какой температуре вода должна замерзать?

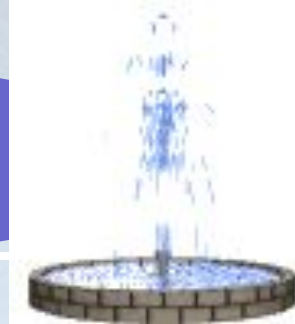


# Давайте подумаем!

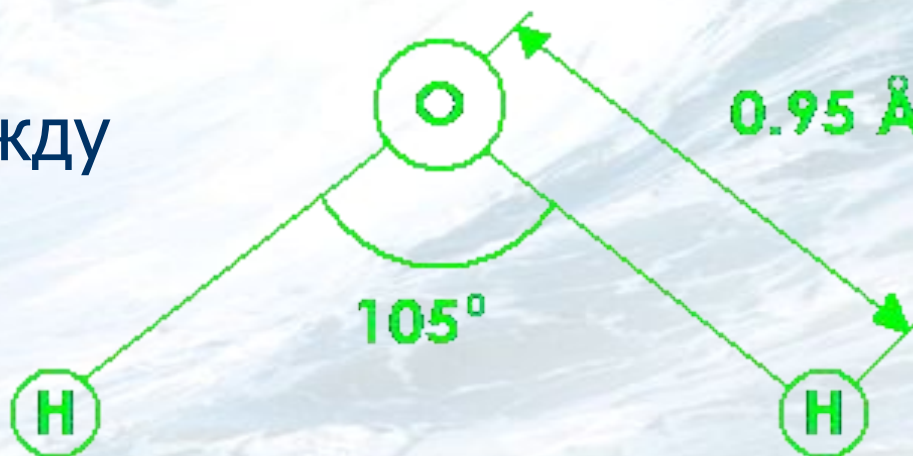
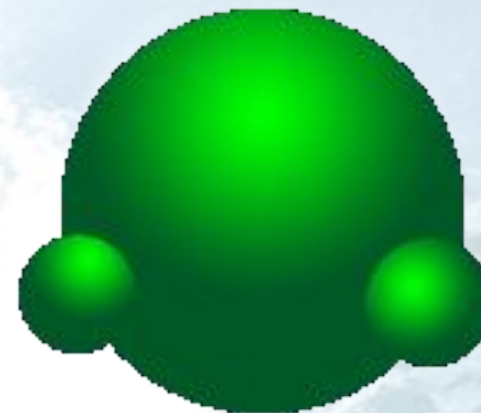


- Сколько тепла нужно, чтобы лед растаял?
- Сколько тепла нужно, чтобы нагреть воду?
- Как вода попадает в облака?
- Почему вода в море солёная?
- Видал ли хоть кто-нибудь воду?
- Почему вода «мокрая»?
- Какую форму имеет вода?
- Можно ли бегать по поверхности воды?
- Может ли вода течь вверх?

# ВОДЫ?



Хорошо изучено и измерено взаимное расположение ядер атомов водорода и кислорода и расстояние между ними.



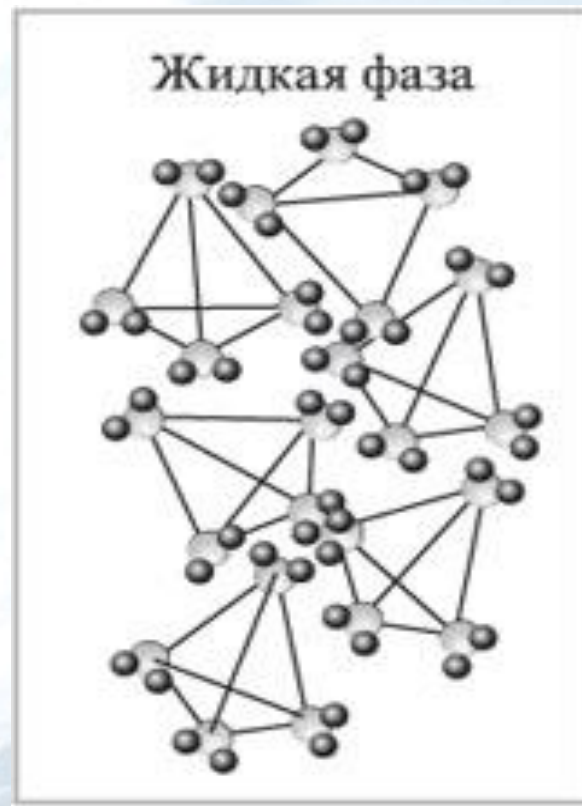
# Как построены молекулы воды в воде?



## Ассоциаты молекул воды

Молекулы в талой воде состоят из многих простых молекул - из агрегатов, сохраняющих свойства льда.

Молекулы воды образуют ассоциаты тетрамеры  $(\text{H}_2\text{O})_4$  изображены тетраэдрами

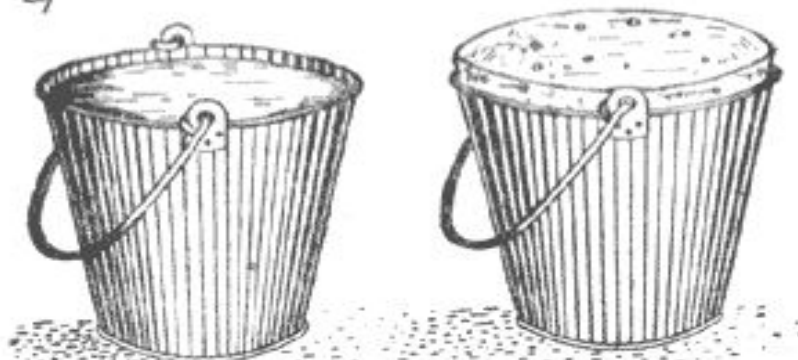




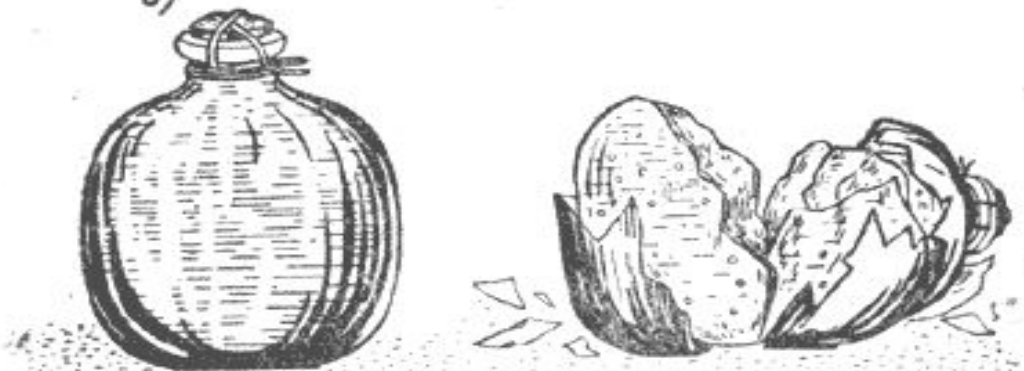
# Как объяснить явление?



а)



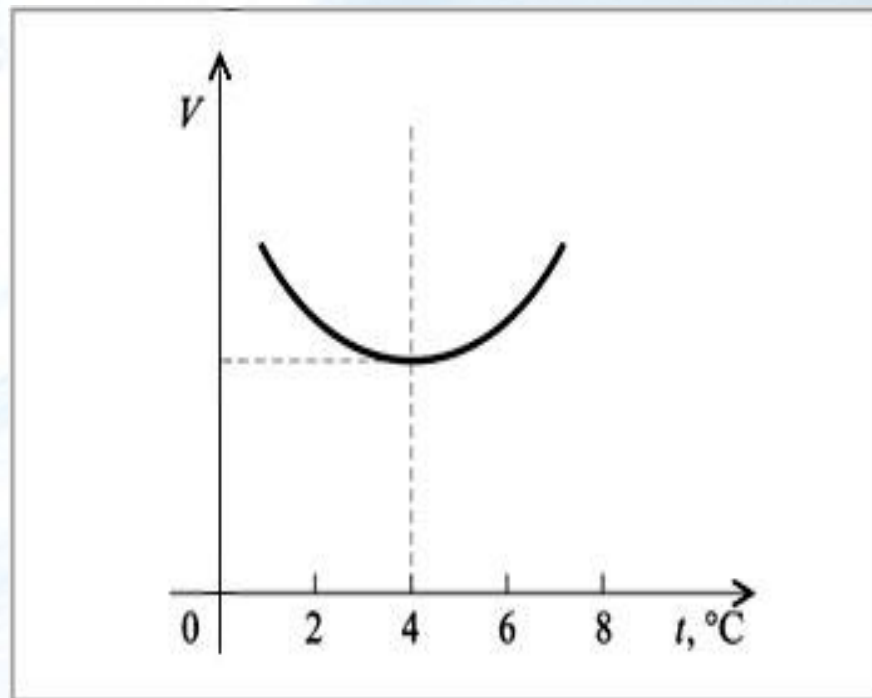
б)



# Аномалия воды



Вода - единственное в мире вещество, которое после плавления сначала сжимается, а потом, по мере повышения температуры начинает расширяться. При 4 градусах у воды наибольшая плотность.

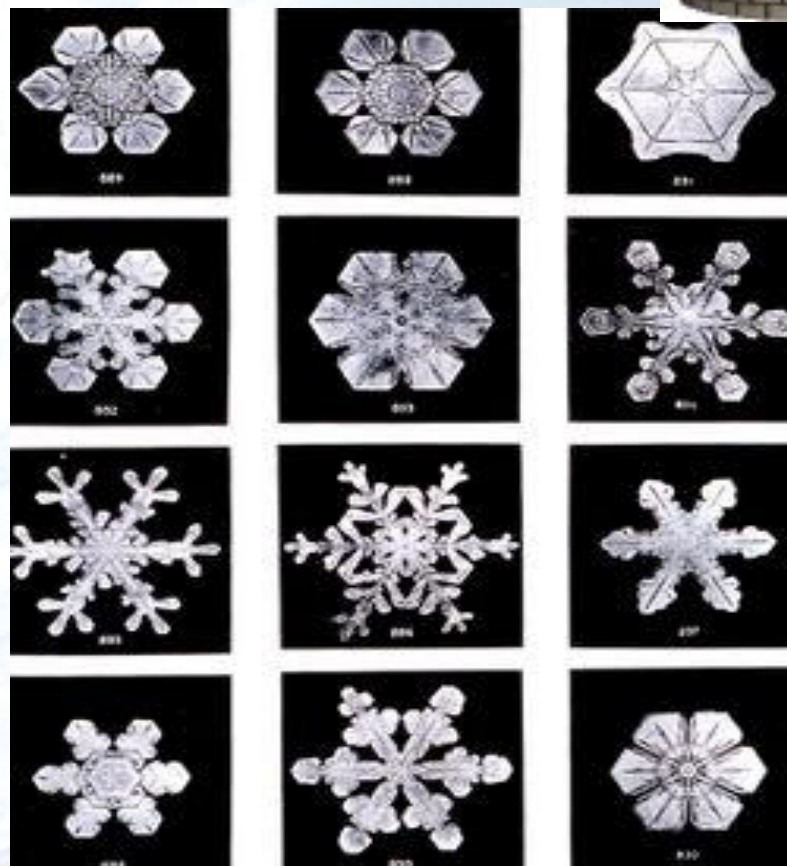


**График зависимости объема воды от температуры**

# Как построена молекула льда?



Правильное кристаллическое строение льда выражается в изумительном изяществе снежинок и в красоте морозных узоров на замёрзших оконных стёклах





# Что должно быть легче - вода или лёд?



Объём всех твёрдых тел при том же объёме при плавлении увеличивается, и они тонут в собственном расплаве. А вот лёд плавает в воде. Это свойство воды - аномалия в природе.

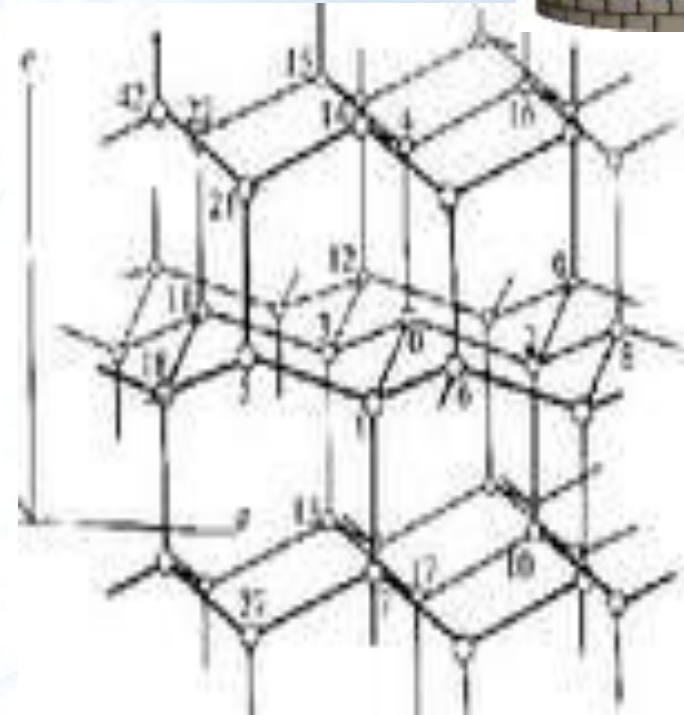


# Сколько существует льдов?



Человек сумел открыть ещё, по крайней мере, шесть различных, не менее удивительных льдов. В природе их найти нельзя. Они могут существовать только при очень высоких давлениях.

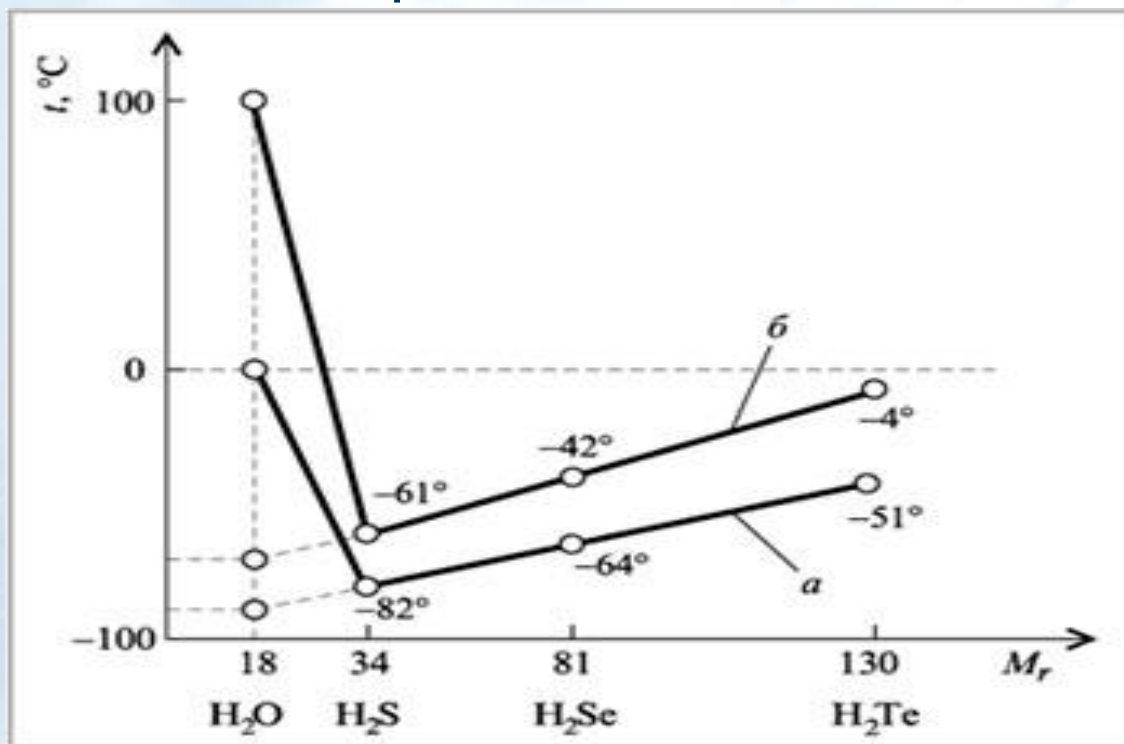
Голландские ученые нашли у воды способность превращаться в лед при комнатной температуре.



# Полагается ли воде быть на Земле жидкой или твёрдой?



Нормальным должно было бы быть только газообразное состояние воды. Известно только одно газообразное состояние воды – пар.



**Зависимость температур плавления (а) и кипения (б) веществ от относительной молекулярной массы**



# При какой температуре вода должна кипеть?



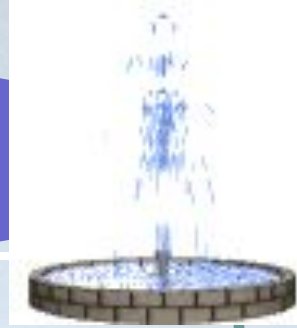
Вода по химическому составу может быть названа гидридом кислорода.

$\text{H}_2\text{Te}$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  - химические аналоги воды.

Вода должна кипеть при  $80^\circ\text{C}$  ниже нуля.



# При какой температуре вода должна замерзнуть?



Оказывается, вода на основании ее положения в периодической системе должна была бы затвердевать при ста градусах ниже нуля.



# Сколько тепла нужно, чтобы лёд растаял?



Исключительно большое значение удельной теплоты плавления - 2300 Дж на грамм льда - также аномальное свойство воды.





# Сколько тепла нужно, чтобы нагреть воду?

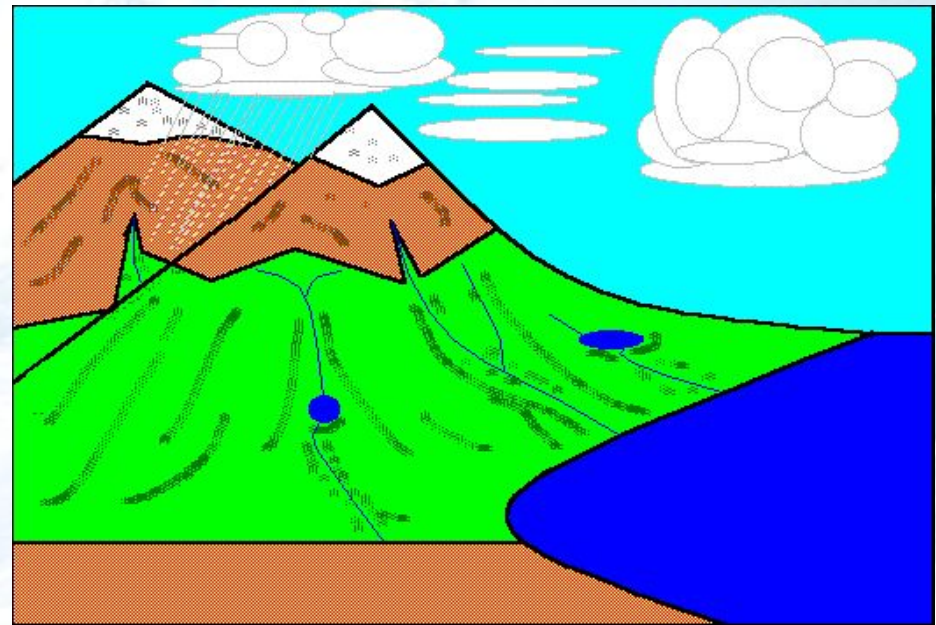


Больше, чем для нагревания равного количества любого другого вещества. Чтобы нагреть грамм воды на один градус, необходимо 4,2 Дж. Вода - это великий распределитель тепла по Земле.

# Как вода попадает в облака?



Каждую минуту миллиард тонн водяного пара поднимается в верхние слои атмосферы. На большой высоте, где давление мало водяной пар конденсируется, снова превращаясь в воду, - её мельчайшие капельки образуют облака



# Почему вода в море солёная?



Морская вода содержит магний, кальций, серу, бром, и йод, и фтор. В меньшем количестве - железо, медь, никель, олово, уран, кобальт, серебро и золото. Больше всего в морской воде поваренной соли - NaCl. Поэтому вода в море солёная.





# Видал ли хоть кто-нибудь воду?



Очень тщательно очищенная и освобождённая от газов вода приобретает необычайные свойства: её можно перегреть на десятки градусов выше точки кипения - она не закипит, её можно очень сильно переохладить - она не замёрзнет.

# Почему вода "мокрая"?

Вода с трудом смачивает металлы, совершенно не смачивает жирные поверхности. Водой не намочишь парафин. Капли воды скатываются с поверхности многих полимерных материалов: тефлона, полиэтилена и других.



# Какую форму имеет вода?



Вода обладает собственной формой, как и любая другая жидкость. Её форма - шар. Её собственная форма на Земле обычно искажена силой тяжести.



# Можно ли бегать по поверхности воды?



По воде не только ходит, но и бегает немало живого и быстрого народца. Если учесть, что площадь опоры лапок у этих насекомых очень мала, то нетрудно понять, что, несмотря на их небольшой вес, поверхность воды выдерживает, не прорываясь, значительное давление.

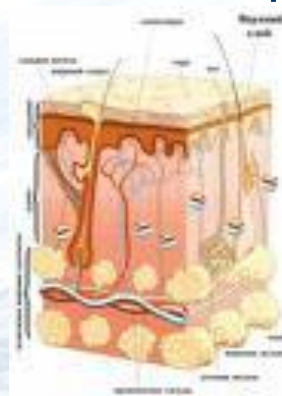
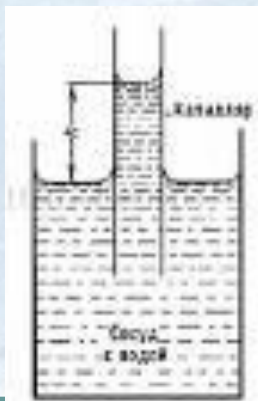




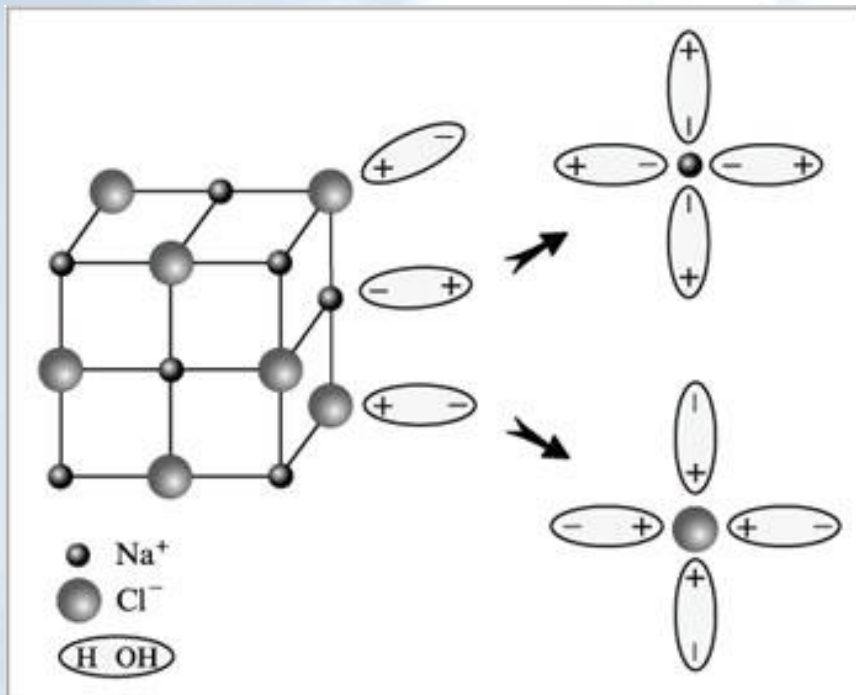
# Может ли вода течь вверх?



- Поднимается вода вверх в почве, смачивая всю толщу земли от уровня грунтовых вод.
- Сама поднимается вода вверх по капиллярным сосудам дерева и помогает растению доставлять растворённые питательные вещества на большую высоту - от глубоко скрытых в земле корней к листьям и плодам.
- Сама движется вода вверх в ткани полотенца, когда вы вытираете лицо.
- В очень тонких трубочках - в капиллярах - вода может подняться на высоту нескольких метров.



# Действие воды как растворителя



В воде растворяются твердые, жидкие и газообразные вещества. Но не все вещества одинаково хорошо растворяются в воде. Вещества бывают хорошо растворимые, малорастворимые и практически нерастворимые.

# ОСМОС

Осмозом называется проникновение молекул растворителя через полупроницаемую мембрану в раствор какого-либо вещества. Вода поступает в клетку именно путем осмоса. На явлениях осмоса основаны движения воды по проводящей системе зеленых растений от корней к листьям.



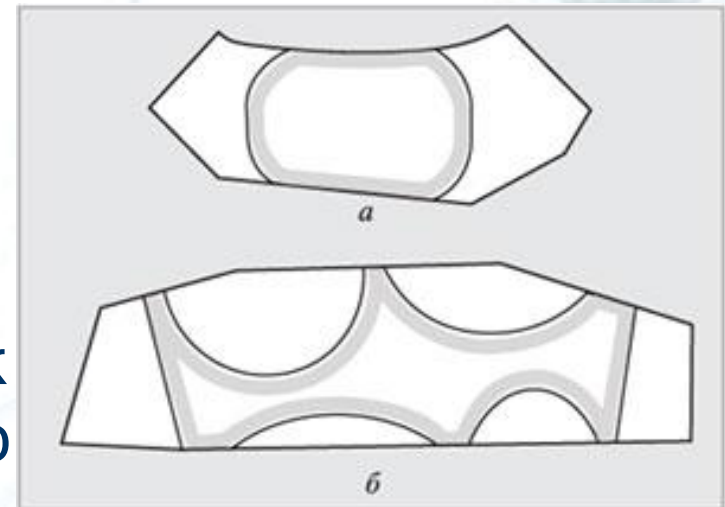
Осмотическое давление придает упругость листьям, стеблям, лепесткам цветов растений



# Плазмолиз



Обезвоживание организма происходит на клеточном уровне. Растворы солей или сахаров высокой концентрации, находящиеся вокруг клетки, вытягивают из нее воду, при этом цитоплазма отходит от стенок клетки. Это явление получило название «плазмолиз».



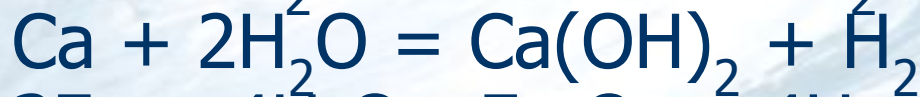
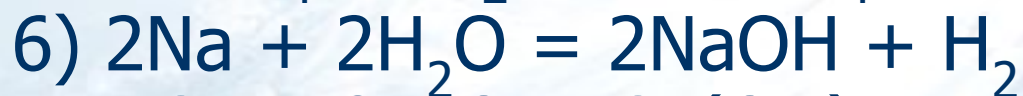
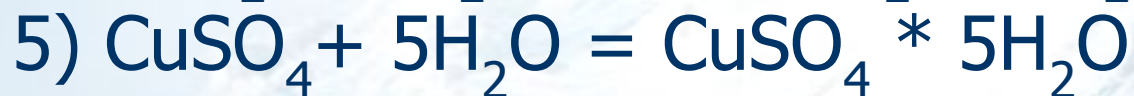


# Клетки крови и плазмолиз



Клетки крови не страдают от употребления человеком большого количества воды или солей в силу того, что в организме поддерживается постоянство внутренней среды. Излишки воды и солей быстро удаляются из организма через почки и кожу

# Кислотно-основные, окислительно-восстановительные свойства



# ПОЭТЫ В СВОИХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ



Шумят ручьи!  
блестят ручьи!  
Взревев, река несет  
На торжествующем  
хребте  
Поднятый ею лед!

Еще в полях белеет  
снег,  
А воды уж весной  
шумят-  
Бегут и будят  
сонный берег,  
Бегут и блещут и  
гласят...

Гонимы вешними  
лучами,  
С окрестных гор уже  
снега  
Сбежали мутными  
ручьями  
На потопленные луга.



**Баратынский**



**Тютчев**



**Пушкин**



# Авторы презентации:



**Глазырин  
Сергей**



**Марьин  
Константин**

учащиеся 8 «Б» класса  
МОУ «Сернурская средняя  
(полная) общеобразовательная  
школа № 2 имени  
Н. А. Заболоцкого»

