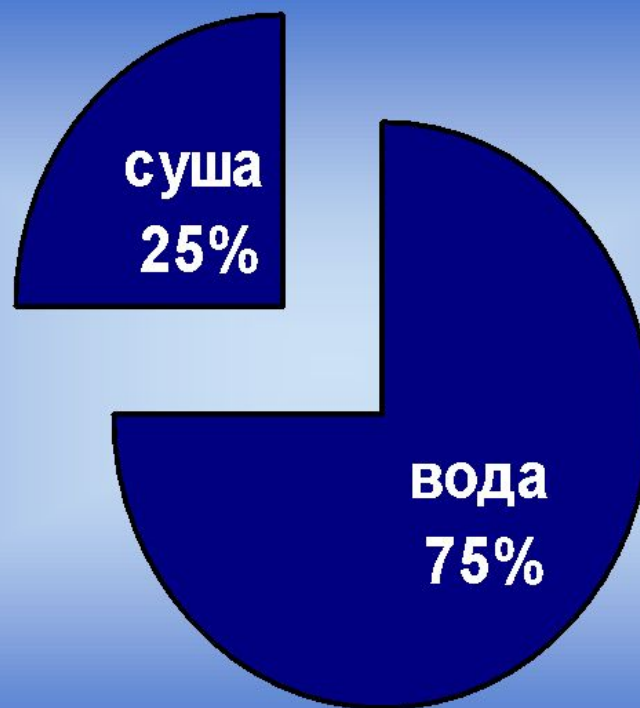


Вещество, которое создало нашу планету



Количество воды на Земле



Состав гидросферы

Мировой океан — 96,4%

Ледники и постоянные снега — 1,86%

Подземные воды — 1,7%

geoglobus.ru

Вода в атмосфере
и в организмах — 0,02% ф

Воды суши — 0,02%



Количество необходимой воды в современном производстве поистине колоссально

для изготовления

1 т кирпича надо

израсходовать 1 – 2 т воды;



на добычу

1 т угля – 3 т;



для изготовления

1 т стали и бумаги –

250 – 300 т воды.



Потребность сельского хозяйства в воде:

1 т урожая пшеницы
поглощает 1500 т воды,



риса – 4000 т,



хлопка – 10 000 т



для производства 1 т мяса
нужно 50 000 т воды.



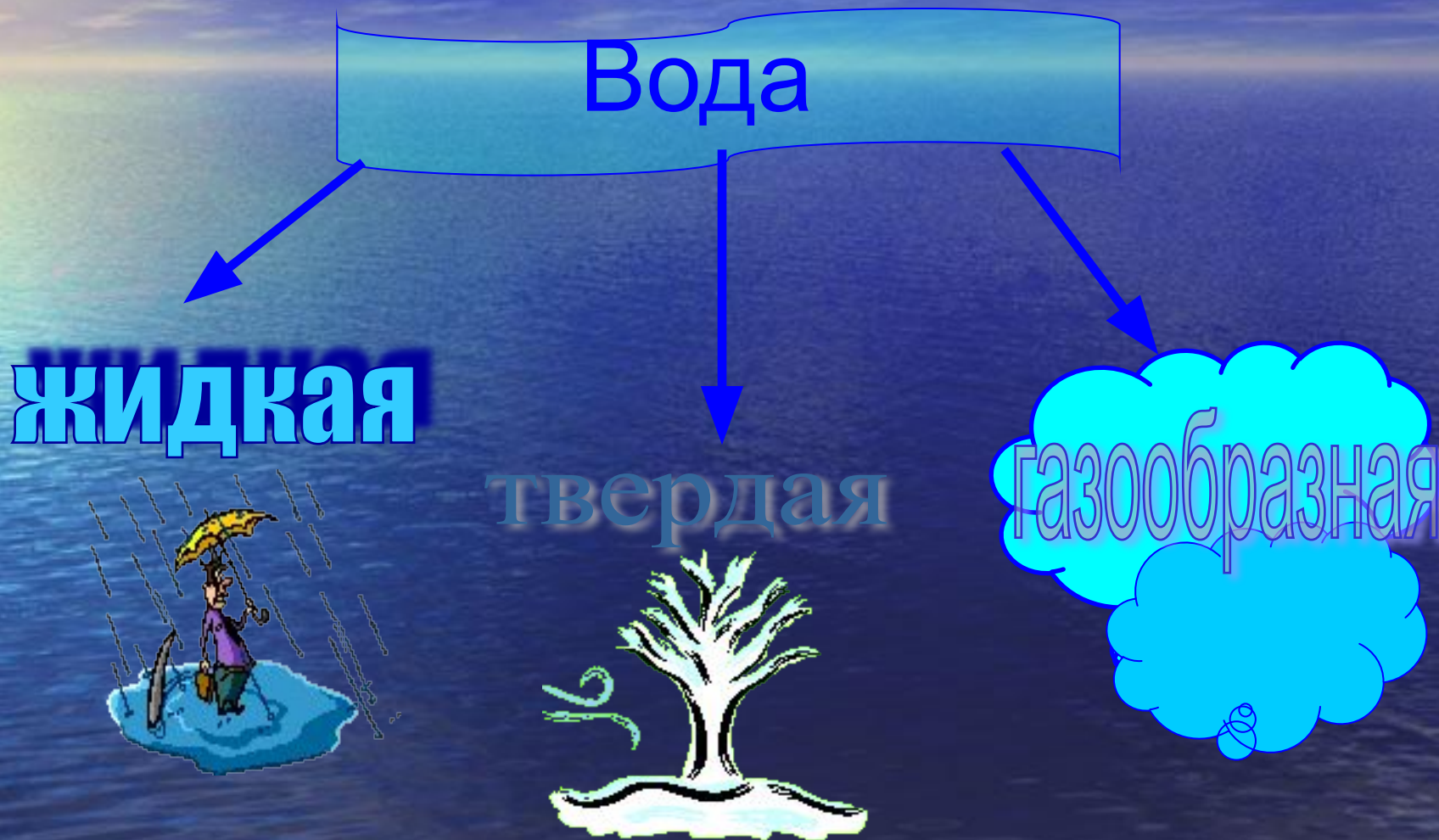
Формула воды H₂O

Француз Антуан Лоран Лавуазье впервые доказал, что вода – сложное вещество, пропустив водяные пары через раскаленный ружейный ствол и разложив воду на два простых вещества – водород и кислород:

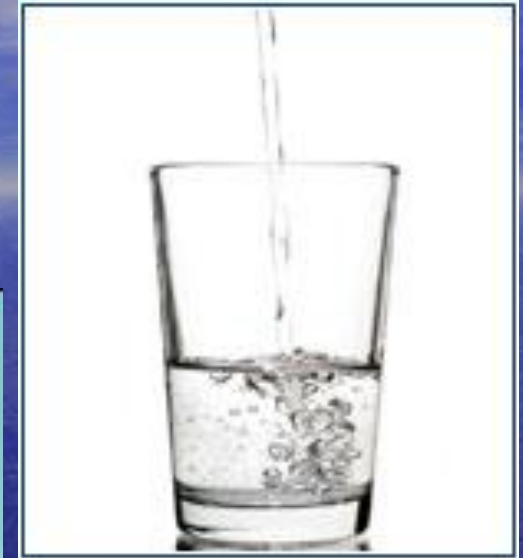


Свойства воды:

Вода – единственный минерал, существующий в естественных условиях на нашей планете одновременно в **трех агрегатных состояниях**



- ✓ Вода прозрачна
- ✓ Бесцветна
- ✓ Без запаха
- ✓ Без вкуса
(дистиллированная вода имеет горьковатый вкус)
- ✓ Дистиллированная вода не проводит электрический ток
(в отличие от природной воды, которая обладает электропроводностью за счет растворенных в ней веществ)



✓ Вода обладает текучестью.



✓ Способна постоянно менять форму, принимая форму сосуда



Температура кипения воды- 100°C (373 K)
Температура замерзания (плавления) воды- 0°C



Это интересно

Вода является стандартом для определения некоторых физических величин:

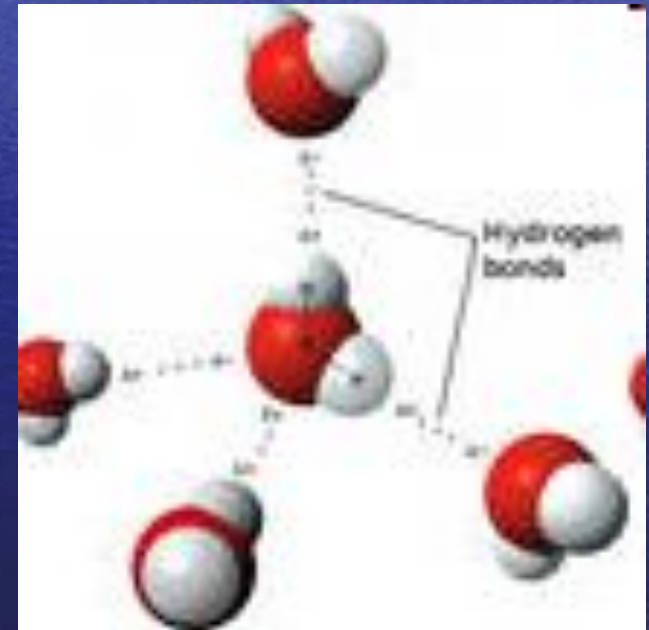
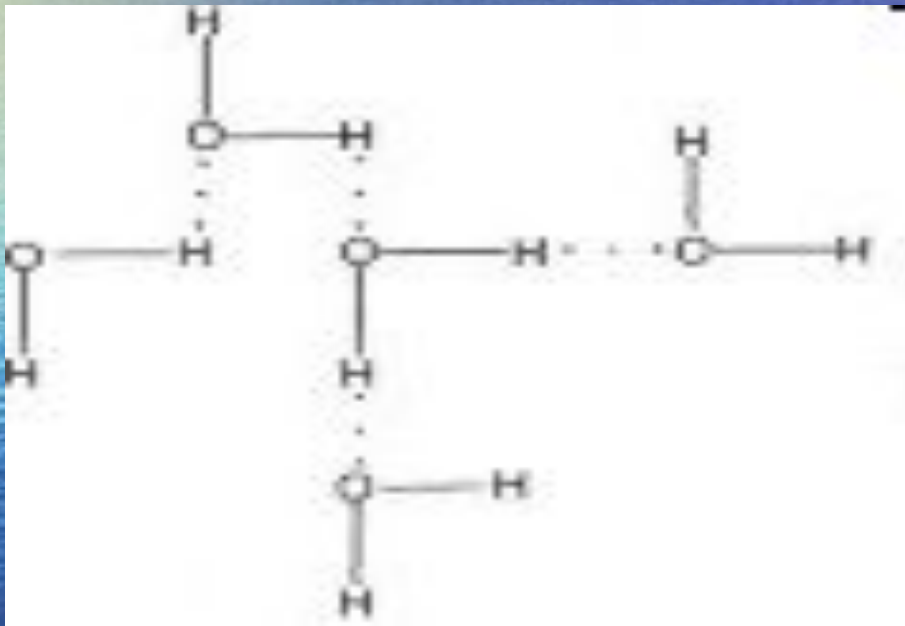
- 1 градус - сотая доля промежутка между температурами кипения ($+100^{\circ}\text{C}$) и замерзания (0°C) чистой воды при атмосферном давлении
- 1 грамм - это масса 1см^3 воды при $+4^{\circ}\text{C}$ (температуре максимальной плотности воды)
- 1 калория - единица количества тепла, которое требуется, чтобы нагреть 1г воды на 1°C

Но оказывается у воды много необычных свойств (аномалий), которые не подчиняются общим закономерностям

Аномалия 1.

	$t^{\circ}\text{C}$ пл.	$t^{\circ}\text{C}$ кип.
• H_2O	0 (-100)	+100 (-80)
• H_2S	-82	-61
• H_2Se	-64	-42
• H_2Te	-14	-4

Схема образования водородных связей между молекулами воды



Аномалия 2.

- Известно, что при охлаждении вещества сжимаются, и только вода расширяется!



Бутылка с водой,
лопнувшая при замерзании



Водосточная
труба,
разорванная
льдом

**Объем льда больше объема жидкой воды.
Этот факт играет важную роль в процессе разрушения
(выветривания) горных пород и превращения их в гравий,
песок, глину, которые являются основой почвы – верхнего
плодородного слоя земли.**



Плотность льда меньше плотности жидкой воды, поэтому лед не опускается на дно и даже в сильные морозы наши водоемы не промерзают до дна и полны жизни!!!

Только благодаря этой аномалии воды наш прекрасный мир не превратился в сплошную ледяную пустыню



Аномалия 3.

- Наличие водородных связей между молекулами воды затрудняет процесс ее испарения, поэтому вода обладает самой высокой теплотой испарения из всех веществ.
- Каждую минуту водяной пар, поднятый с поверхности Земли, отдает атмосфере огромное количество энергии $2,2 \times 10^{18}$ Дж, которая переходит в тепловую, нагревая воздух. Это та энергия, которая переносит сотни миллиардов тонн воды по воздуху в облаках и орошает дождями всю поверхность Земли, за счет нее дуют ветры, возникают бури, рождаются штормы и ураганы.



АНОМАЛИЯ 4.

Вода обладает высокой удельной теплоемкостью: в 4 раза больше, чем у горных пород и в 3100 раз больше, чем у воздуха!

В теплое время года (или суток) вода в океанах, морях, реках и других водохранилищах медленно нагревается, поглощая тепло, а в холодное время года (или суток) медленно остывает, возвращая тепло в окружающую среду, тем самым смягчая климат на нашей планете и препятствуя резкому перепаду годовых и суточных температур. Сравните: на Луне, где нет воды, на стороне, освещенной Солнцем, температура достигает $+200^{\circ}\text{C}$, а на неосвещенной стороне -150°C !

-150°C



$+200^{\circ}\text{C}$

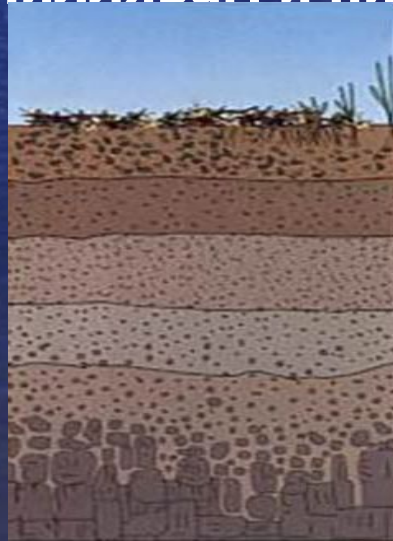
Аномалия 5.

Вода обладает самым высоким поверхностным натяжением из всех жидкостей, после ртути.

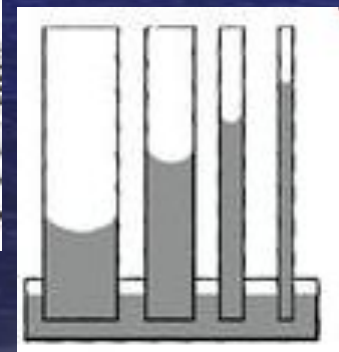
- Поверхность воды всегда затянута тончайшей пленкой из молекул, прочно связанных водородными связями.
- Сила поверхностного натяжения воды настолько велика, что может удерживать предметы, которые плавать не должны: стальная иголка или лезвие бритвы.
- Эта сила заставляет воду подниматься из глубин почвы по почвенным капиллярам и питать растение



Лезвие бритвы на поверхности воды



Почвенные капилляры



ЖИЗНЬ МНОГИХ НАСЕКОМЫХ СВЯЗАНА С ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛЕНКОЙ:

ВОДОМЕРКИ ЖИВУТ ТОЛЬКО НА ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ,
НИКОГДА В НЕЕ НЕ ПОГРУЖАЯСЬ И НЕ ВЫХОДЯ НА СУШУ.
ЛИЧИНКИ КОМАРОВ, УЛИТКИ ПОДВЕШИВАЮТСЯ К
ВОДЯНОЙ ПЛЕНКЕ СНИЗУ. УЛИТКИ НЕ ТОЛЬКО ДЕРЖАТСЯ
ЗА НЕЕ, НО МОГУТ ПО НЕЙ ПОЛЗАТЬ, КАК ПО ПОВЕРХНОСТИ
ТВЕРДОГО ПРЕДМЕТА.



Водомерка на поверхности
воды



Улитки,
подвешенные
к водяной
пленке снизу



Личинки
комаров



Аномалия 6.

Вода -универсальный растворитель.

Вода – самое распространенное вещество на Земле, но в то же время можно сказать, что на Земле нет чистой воды!

Вода – один из лучших растворителей. В ней растворены газы атмосферного воздуха: азот, кислород, углекислый газ, аргон и др., сотни различных соединений почти всех элементов периодической системы, взвешены мельчайшие частички пыли. Это мы и называем чистой водой. Особенно много растворенных веществ в морской и минеральной воде

Морскую воду часто называют соленой. Под соленостью морской воды понимают массу (в граммах) сухих солей в 1 кг морской воды. В пределах мирового океана соленость колеблется от 33г до 37г, в среднем ее можно считать равной 35г. Это означает, что в морской воде содержится приблизительно 3,5% растворенных солей. А каждый литр **воды** Мертвого моря содержит 275 граммов солей.

Содержание веществ в г на кг морской воды

Хлорид-ион Cl^-	- 19,35
Ион натрия Na^+	- 10,76
Сульфат-ион SO_4^{2-}	- 2,71
Ион магния Mg^{2+}	- 1,29
Ион кальция Ca^{2+}	- 0,412
Ион калия K^+	- 0,40
Диоксид углерода	- 0,106
Бромид-ион Br^-	- 0,067
Борная кислота	- 0,027
Ион стронция Sr^{2+}	- 0,0079
Фторид-ион F^-	- 0,001



Морская соль

Океан еще мало используется как источник сырьевых материалов, поскольку стоимость извлечения необходимых веществ из воды слишком высока. Лишь три вещества получают из морской воды в промышленных масштабах: хлорид натрия, бром и магний.

Минеральная вода содержит большое количество растворенных веществ и имеет целебные свойства



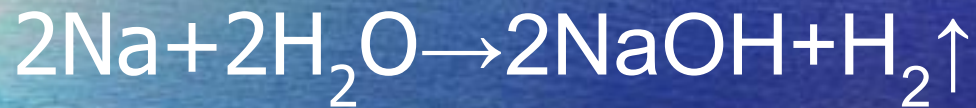
Гидрокарбонатные воды снижают кислотность желудочного сока. При этом, в зависимости от метода применения способны как стимулировать, так и тормозить секрецию желудочного сока. Применяются при лечении мочекаменной болезни.

Хлоридные воды стимулируют обменные процессы в организме, улучшают секрецию желудка, поджелудочной железы, тонкого кишечника. Применяются при расстройствах пищеварительной системы.

Сульфатные воды стимулируют моторику желудочно-кишечного тракта, особенно благоприятно влияют на восстановление функции печени и желчного пузыря. Применяются при заболеваниях желчных путей, хроническом гепатите, сахарном диабете, ожирении.

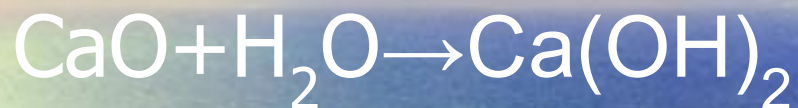
Вода – среда и участник большинства химических процессов:

- ✓ Взаимодействует с активными металлами



- ✓ Взаимодействует с некоторыми неметаллами. Например, при взаимодействии с хлором образуется хлорная вода, обладающая отбеливающими свойствами.

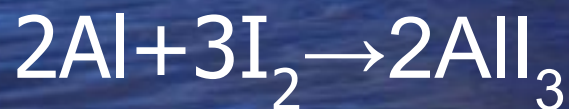
Взаимодействует с основными оксидами с образованием щелочей



Взаимодействует с кислотными оксидами (кроме SiO_2) с образованием кислот



Является катализатором многих химических процессов



Образует соединения – кристаллогидраты со многими веществами



Вступает в реакции гидролитического разложения. Особенно эти реакции важны в органической химии:

Жиры + вода → глицерин + карбоновые кислоты

Сахароза + вода → глюкоза + фруктоза

Белки + вода → аминокислоты

Без воды была бы невозможна жизнь: ведь живое вещество образовалось в первобытных морях из растворенных в них веществ. И с тех пор все химические процессы в каждой клеточке тела любого живого организма происходят в водной среде между растворенными веществами. Вот почему так важно сохранять водный баланс нашего организма в любом возрасте!

