



# Вода

# Что такое вода?

- ❖ Вода –  $H_2O$
- ❖ Физические свойства:
  - прозрачная жидкость без вкуса, запаха и цвета
  - так же встречается в твердом виде (лед и снег) и в газообразном (пар)



# Виды воды

- ❖ Талая вода
- ❖ Тяжелая вода
- ❖ Серебрянная вода
- ❖ Морская вода
- ❖ Омагниченная вода
- ❖ Минеральная вода



# Талая вода

- это чистая высококачественная вода, не содержит хлориды, соли, вредные вещества и соединения. Талая вода образуется в результате таяния льда и, следовательно, предварительно должна быть заморожена.

Свежая талая вода оздоравливает организм человека, повышает его иммунитет, влияет на энергетический, информационный, ферментативный уровни живого организма. Она употребляется как в виде питья, так и для ингаляций.



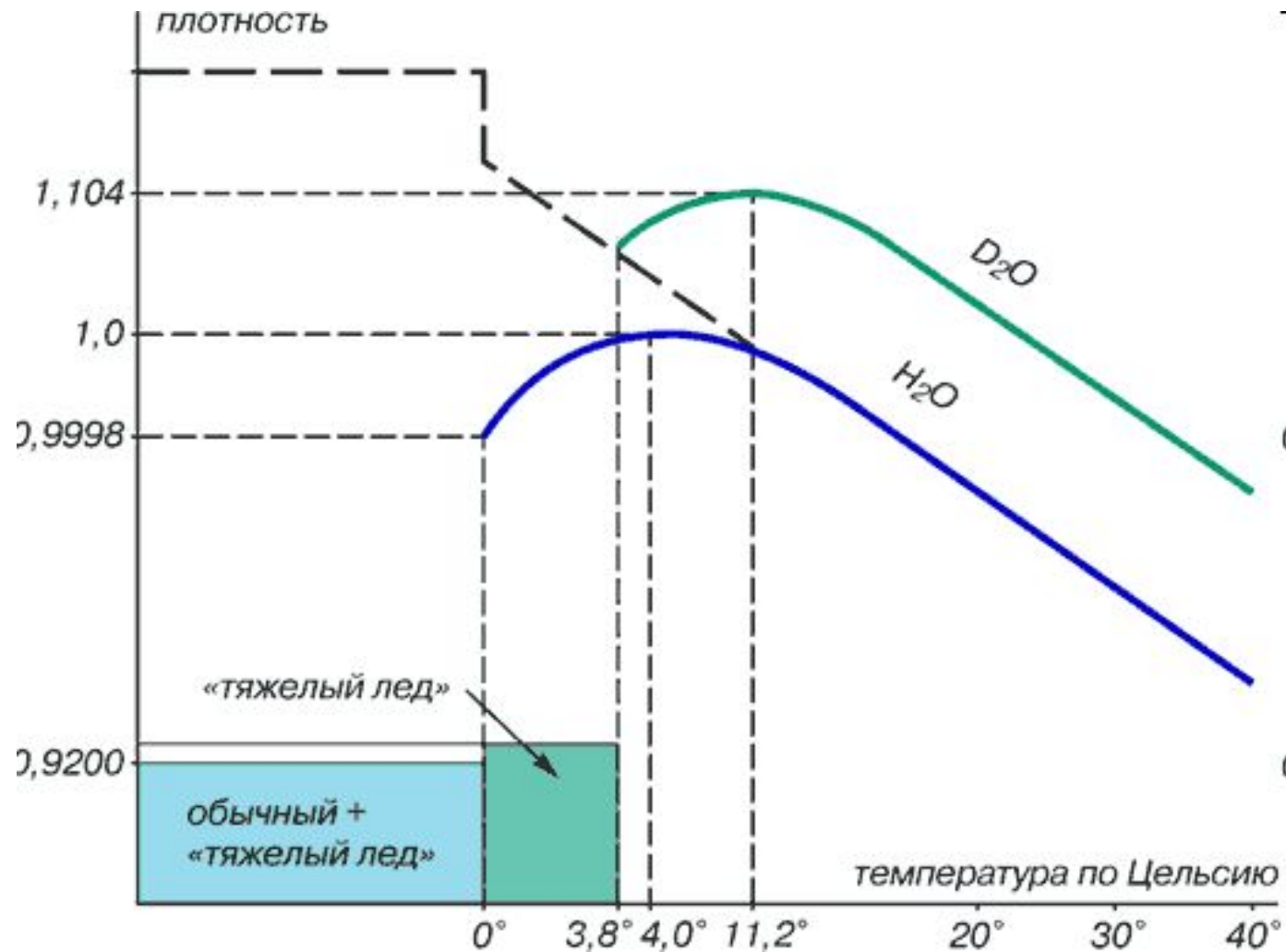
# Тяжелая вода

Тяжёловодородная вода имеет ту же химическую формулу, что и обычная вода, но вместо атомов обычного водорода содержит два атома тяжёлого изотопа водорода — **дейтерия**.  
Формула тяжёловодородной воды обычно записывается как **D<sub>2</sub>O** или **2H<sup>2</sup>O**. Внешне тяжёлая вода выглядит как обычная — бесцветная жидкость без вкуса и запаха.



**Сверхтяжёлая вода** (**T<sub>2</sub>O**) содержит тритий, период полураспада которого более 12 лет, имеет **высокую радиотоксичность**.

# Тяжелая вода





# Тяжелая вода

Молекулы тяжёловодородной воды были впервые обнаружены в природной воде **Гарольдом Юри** в 1932 году.

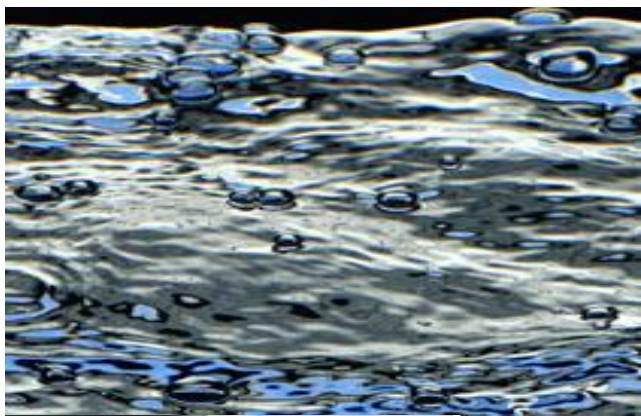


А уже в 1933 году **Гилберт Льюис** получил чистую тяжёловодородную воду.





# Серебряная вода



Медико-биологическими исследованиями установлено, что бактерицидные свойства серебра объясняются **уникальной способностью его ионов блокировать ферменты болезнетворных микроорганизмов**, что приводит к их гибели. При этом микроорганизмы, необходимые для жизнедеятельности человека, сохраняются.

Бактерицидные способности серебра проявляются уже при концентрациях **0,00001 мг/литр**, что намного меньше предельно допустимой концентрации серебра в воде - 0,05 мг/литр



# Минеральная вода

1. Минеральные лечебные воды с общей минерализацией **более 8 г/л**. Сюда же относят и менее минерализованную воду, содержащую повышенное количество бора, мышьяка и других элементов. В основном, лечебные свойства такой воды определяют 6 ионов: **Na<sup>+</sup>, Ca<sup>+</sup>, Mg<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> и HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>**, а так же растворенные газы **CO<sub>2</sub>** (~ 1,5 г/л). Ее принимают только по назначению врача.
2. Минеральные лечебно-столовые воды с общей минерализацией **2-8 г/л**. Они применяются с лечебными целями по назначению врача, но можно использовать их в качестве столового напитка.
3. Минеральные столовые воды с минерализацией **1-2 г/л**.
4. Столовые воды с минерализацией **менее 1 г/л**.



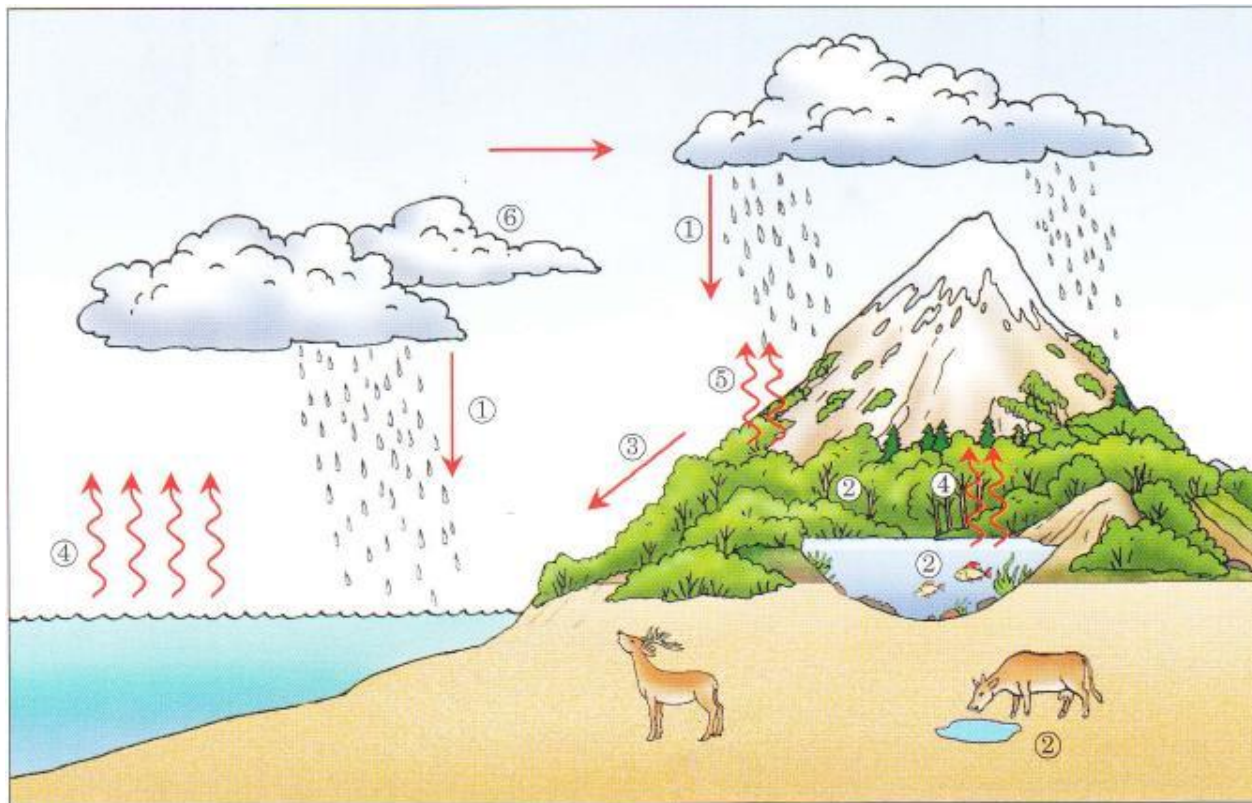


# Минеральная вода

В зависимости от количества и состава минеральных солей вода бывает:

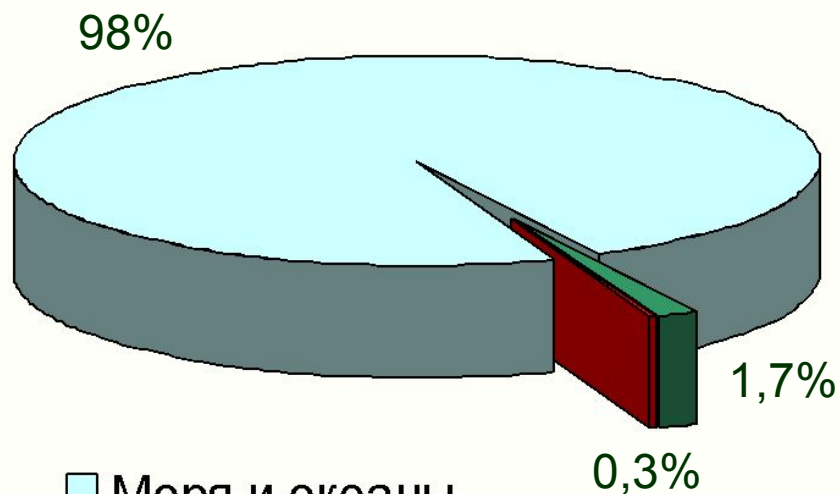
- ❖ олигоминеральная,
- ❖ минеральная или слабоминеральная,
- ❖ сульфатная,
- ❖ хлоридная,
- ❖ кальциевая,
- ❖ магниевая,
- ❖ натриевая,
- ❖ фторная,
- ❖ содержащая бикарбонаты,
- ❖ железистая, кислая,
- ❖ микробиологически чистая.

# Круговорот воды в природе



1. Вода попадает на землю в виде осадков.
2. Организмы получают воду.
3. Вода, попавшая в почву, течет по подземным стокам в озера, реки, моря и океаны.
4. Испаряясь, вода попадает в атмосферу.
5. В листьях растений происходит транспирация.
6. В атмосфере вода образует дождевые облака, которые передвигаются по суше.

# Мировые запасы воды



□ Моря и океаны

■ Пресные воды

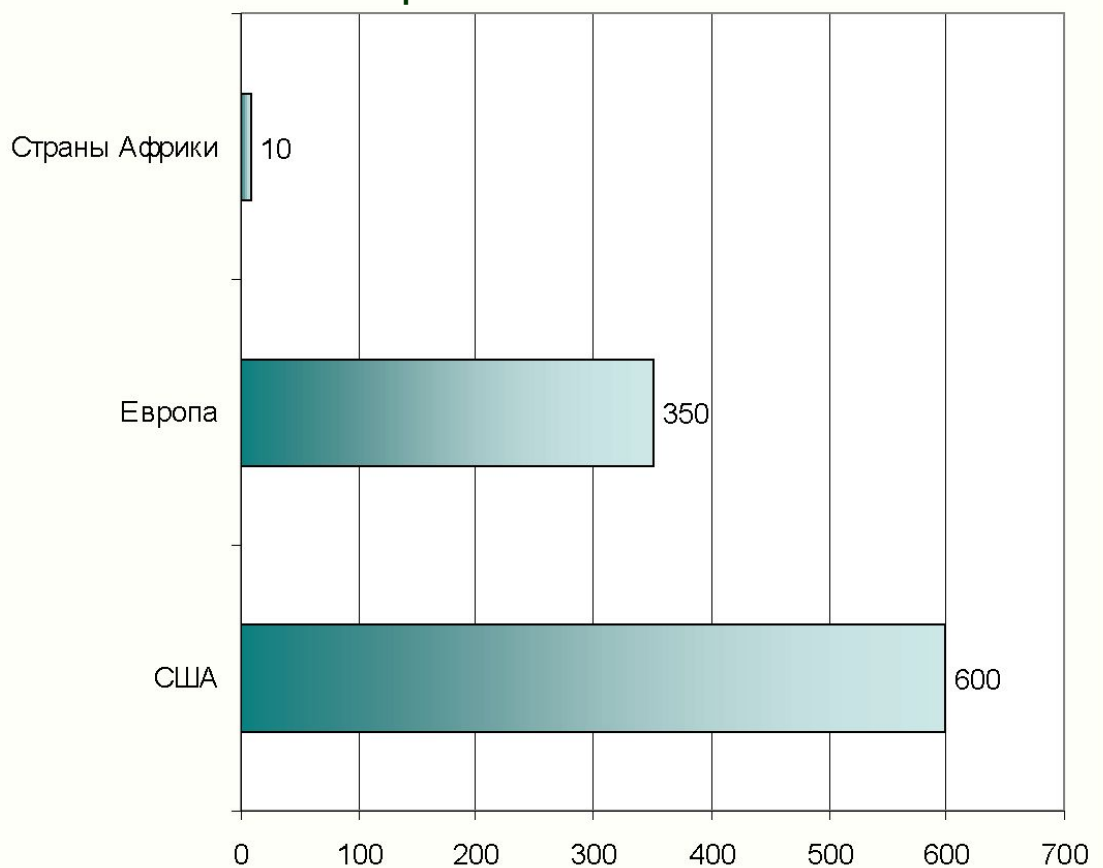
■ Остальное (солёные озера)

Природная вода разделяется на:

- ❖ атмосферную (дождь, снег)
- ❖ поверхностную (реки, озера, пруды)
- ❖ подземную (артезианская, карстовая)
- ❖ морскую (моря, океаны)

# Мировые запасы воды

Большая часть пресной воды содержится в замороженном виде в ледниках, залегает глубоко под землей или застаивается в болотах. Кроме того, она очень неравномерно распределена по разным континентам мира.

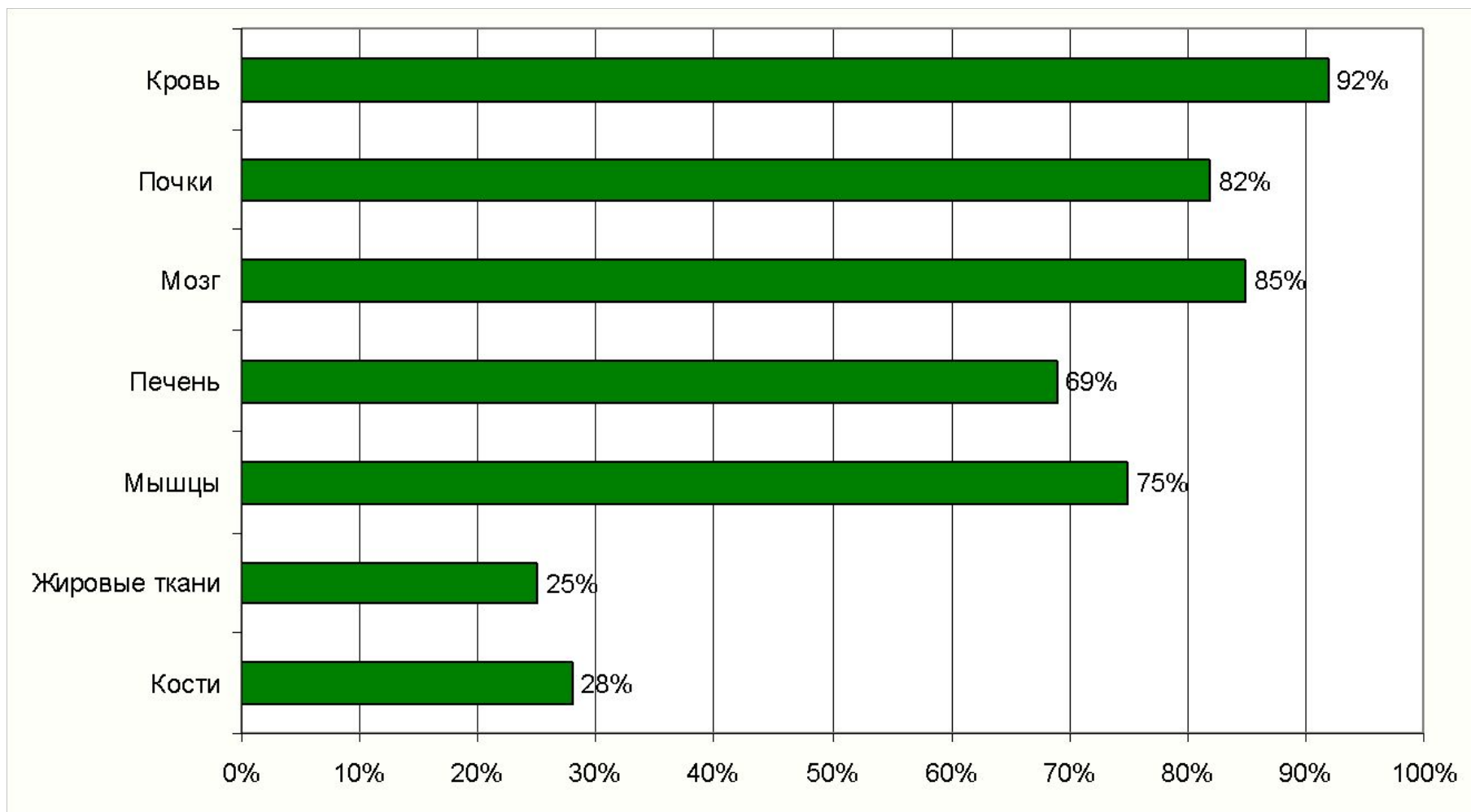


**1,2 млрд** человек живут в условиях острой нехватки воды.

Минимальный объем потребляемой воды на душу населения **в сутки** составляет **10 литров**

*Уровень потребления воды на душу населения, литров в день*

# Содержание воды в организме человека



# Функции воды в клетке

## Вода — растворитель

Вода хорошо **растворяет полярные**, или гидрофильные вещества — например, растворимые соли, белки, сахара. Молекулы воды окружают ионы или молекулы вещества, отделяя тем самым частицы друг от друга. Следовательно, в растворе молекулы (или ионы) смогут двигаться более свободно, значит, быстрее войти в химическую реакцию. Гидрофобные вещества не будут растворяться в воде, зато молекулы  $H_2O$  смогут отделить гидрофобное вещество от самой толщи воды. Например, жиры - фосфолипиды, из которых состоит клеточная мембрана, могут благодаря взаимодействию с водой формировать липидный бислой.

# Функции воды в клетке

## Участие в химических реакциях

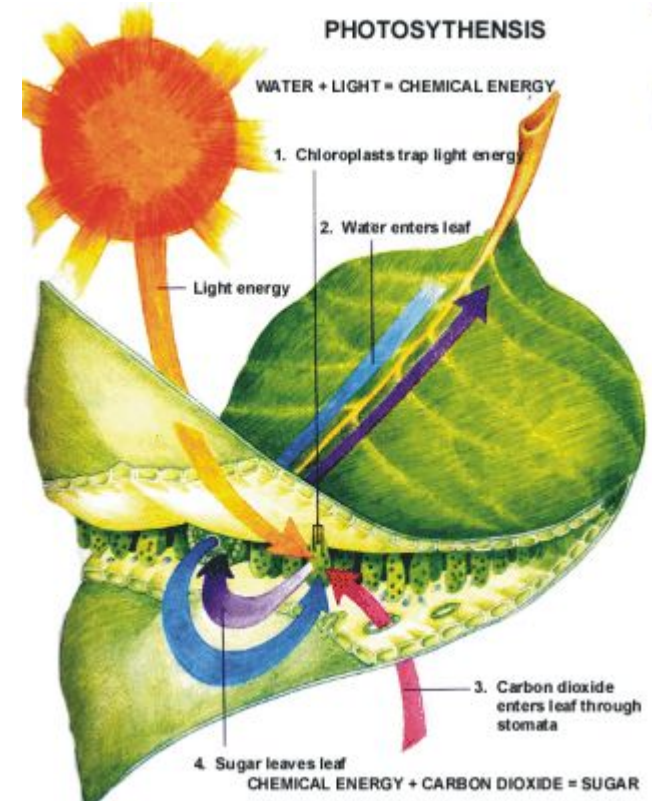
Вода в качестве реагента участвует во многих химических реакциях:

В ходе фотосинтеза у растений происходит фотолиз воды - водород из состава воды входит в органические вещества, а свободный кислород выделяется в атмосферу.

Уравнение фотосинтеза:



Вода участвует в гидролизе — разрушении веществ с присоединением воды. Например, гидролиз жиров, белков и углеводов происходит при переваривании пищи, а при гидролизе АТФ, выделяется энергия, обеспечивающая нужды клетки.





# Функции ВОДЫ В КЛЕТКЕ

## Поддержание структуры клеток

Вода практически не сжимаема (в жидком состоянии), и поэтому **служит гидростатическим скелетом клетки**. За счет осмоса вода создает избыточное давление внутри вакуолей растительных клеток, это тургорное давление обеспечивает упругость клеточной стенки и поддержание формы органов (например, листьев).



# Функции воды в клетке

## Транспорт веществ

- ❖ У растений, благодаря, в частности, капиллярному эффекту, характерному для воды, осуществляется подъем от корня к другим частям растения, растворенных в воде минеральных солей по сосудам. Также из-за когезии вода в почве доступна для всасывания через корневые волоски.
- ❖ Транспорт продуктов фотосинтеза происходит посредством перемещения по ситовидным трубкам водного раствора сахарозы.
- ❖ Выведение, перемещение продуктов обмена веществ в растворенном виде у животных (вода является основным компонентом крови и лимфы, а также играет важную роль в выделительной системе).

# Функции воды в клетке

## Участие в терморегуляции

Вследствие своей большой теплоемкости —  $4200 \text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$  — вода обеспечивает примерное постоянство температуры внутри клетки. Вода может переносить большое количество теплоты, отдавая ее там, где температура тканей ниже, и забирая там, где температура более высокая. Также при испарении воды происходит значительное охлаждение из-за того, что много энергии тратится на разрыв водородных связей при переходе из одного агрегатного состояния (жидкость) в другое (газ).

# Жажда

Вода нужна человеку как **всеобщий растворитель**, среда для практически всех **биохимических реакций**, идущих в организме. Недаром наше тело примерно на 60% состоит из воды. Две трети этой воды находится внутри клеток, около одной трети - вне их. Эта внеклеточная вода, в свою очередь, распределяется между кровью (включая сюда и лимфу, которая, собственно, является фильтратом крови) и так называемой **интерстициальной** (то есть промежуточной) **жидкостью**, которая тонкой пленкой обволакивает все клетки, заходит в малейшие щели между ними. Если концентрация растворенных солей в крови, интерстициальной жидкости или внутри клеток растет (или, что то же самое, падает содержание воды), то через полупроницаемые биологические мембраны вода переходит туда, где ее не хватает.

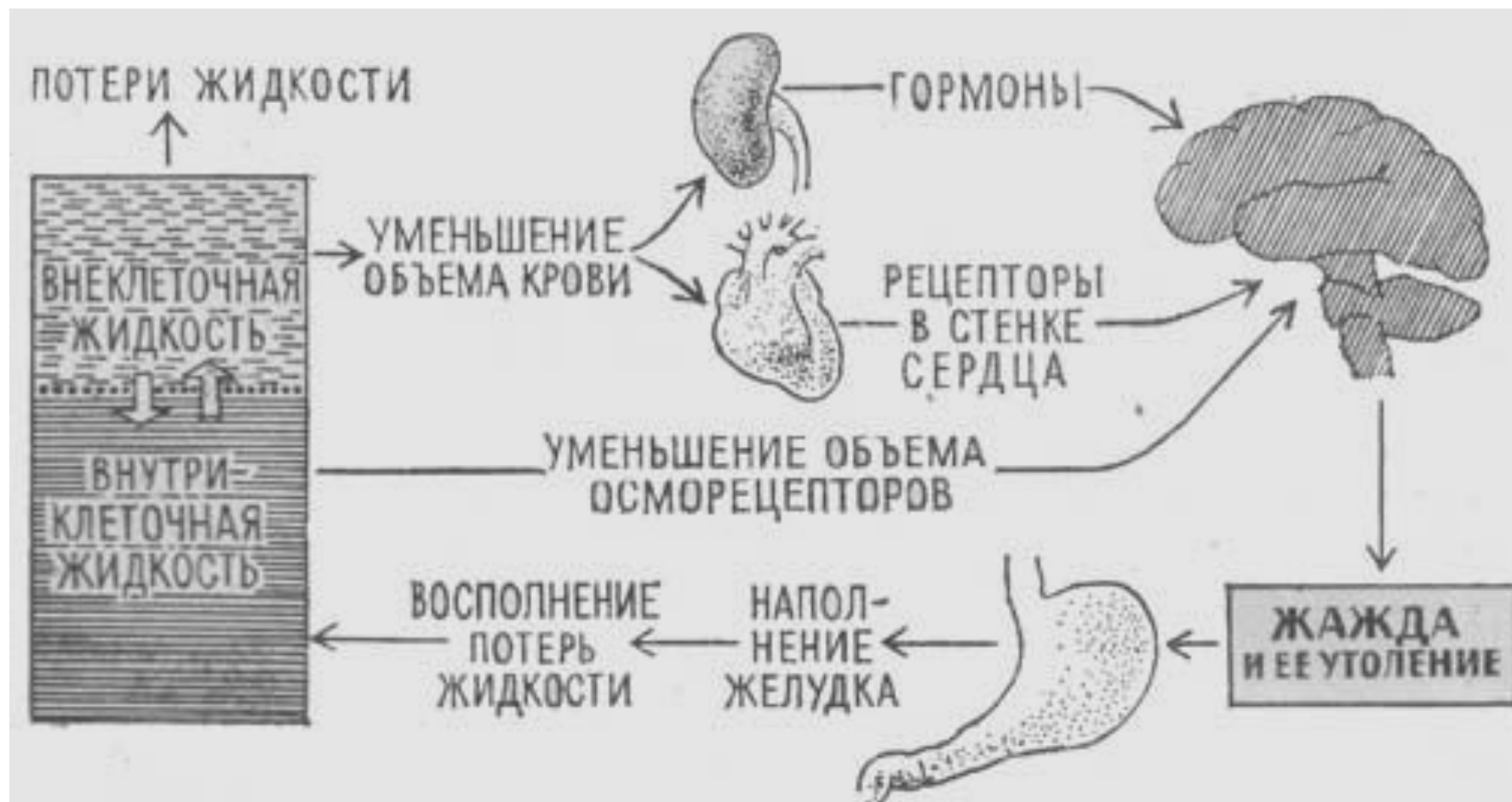
# Жажда

При потере воды

- ❖ до 2% массы тела (1-1,5 л) появляется жажда;
- ❖ при утрате 6-8% наступает полубморочное состояние;
- ❖ при нехватке 10% появляются галлюцинации; нарушается глотание.

При потере воды в объеме 12 % от массы тела, человек погибает.





# Системы регуляции количества воды в организме

- ❖ Осморецепторы - клеток, которые сигнализируют о том, что количество воды в организме уменьшилось
- ❖ Количество циркулирующей крови – когда теряется около 10%, через 2 часа наступает чувство жажды
- ❖ Почки – когда количество воды в организме падает, они выделяют гормон ренин, вызывая жажду
- ❖ Чувство наполненности желудка

# Обезвоживание

Обезвоживание резко нарушает водный обмен в органе.

- ❖ закупорка тонких лимфатических сосудов
- ❖ нарушение лимфооттока
- ❖ возникновение отёка в органе



Проблему обезвоживания сильно обостряет загрязнение окружающей среды, и неполноценное, искусственное питание, провоцирующие отравление и самоотравление организма.



# Выводы

- ❖ Вода является важнейшим компонентом, необходимым для выживания человека, важным в химическом строении организмов, в формировании климата и погоды.
- ❖ Существуют различные виды воды, обладающими различными лечебными, оздоровительными свойствами.
- ❖ Пресная вода доступна человеку в очень маленьких количествах, всего лишь 1,7% от мировых запасов воды.
- ❖ Пресная вода очень неравномерно распределена по разным континентам мира. Потому, более 1млрд человек страдает от нехватки воды.
- ❖ Вода осуществляет различные функции в клетках организмов (транспортная, участвует в химических реакциях и тд).
- ❖ Организм человек на 50 – 80% состоит из воды, поэтому уровень воды в организме необходимо постоянно пополнять. Нехватка воды может привести к необратимым последствиям.