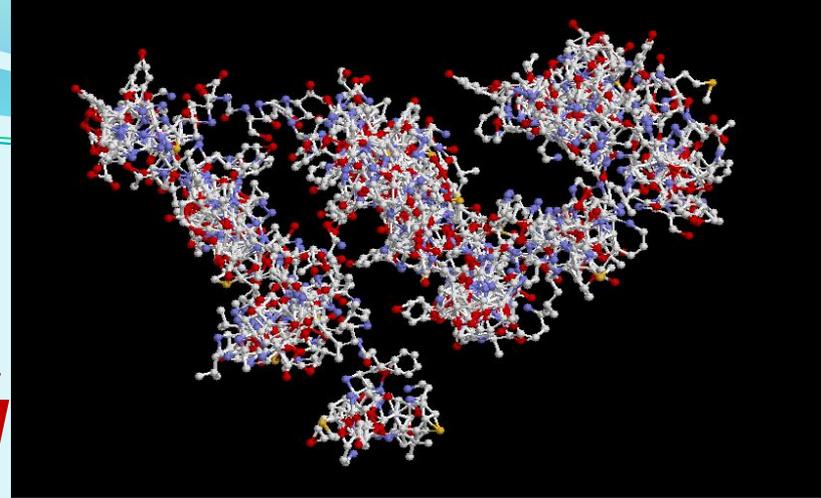
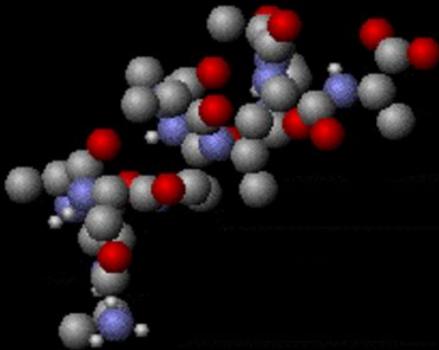


Химический



организма:

***химические элементы,
неорганические вещества.***



Элементы, входящие в состав клетки

Макроэлементы

99% всей массы
клетки

O, C, H, N
S, P,

K, Mg, Na, Ca, Fe,
Cl

Микроэлементы

концентрация
в клетке

0,001%-0,000001

ионы тяжелых
металлов,
входящих в
состав

ферментов,
гормонов

Cu, Zn, I, F

Ультрамикроэлементы

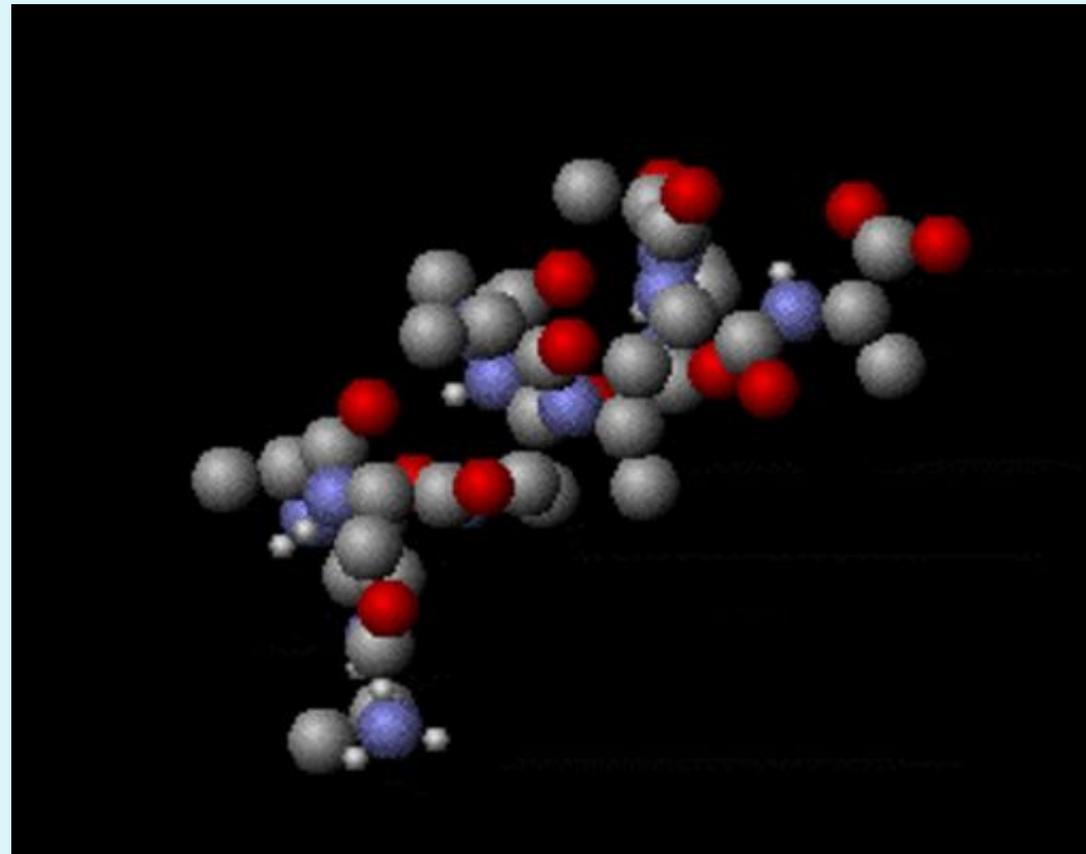
концентрация
в клетке

0,000001%

Au, Ra, Cs, Be,
U, Hg, Se

Биогенные элементы

- **O** Кислород
- **C** Углерод
- **H** Водород
- **N** Азот
- **S** Сера
- **P** Фосфор



Элемент	Функция
1) O, H	Входят в состав воды и биологических веществ
2) C, O, H, N	входят в состав белков, жиров, липидов, нуклеиновых кислот, полисахаридов.
3) K, Na, Cl	проводят нервные импульсы.
4) Ca	компонент костей, зубов, необходим для мышечного сокращения, компонент свертывания крови, посредник в механизме действия гормонов.
5) Mg	структурный компонент хлорофилла, поддерживает работу рибосом и митохондрий
6) Fe	структурный компонент гемоглобина, миоглобина.
7) S	в составе серосодержащих аминокислот, белков.
8) P	в составе нуклеиновых кислот, костной ткани.
9) B	необходим некоторым растениям
10) Mn, Zn, Cu	активаторы ферментов, влияют на процессы тканевого дыхания
11) Co	входит в состав витамина B12
12) F	состав эмали зубов
13) I	состав тироксина

Минеральные вещества

Особенности строения минеральных солей

- а) в диссоциированном состоянии в виде катионов: K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+}
в виде анионов: $H_2PO_4^-$, Cl^- , HCO_3^- ,
- б) в связанном с органическими веществами состоянии обеспечивают многие функции

Функции минеральных солей

Влияют на:

- Кислотно–щелочное равновесие (буферность) в организме
- Осмотическое давление, поступление воды в клетку.

В связанном с органическими веществами состоянии обеспечивают многие функции:

- **Железо** участвует в построении молекулы гемоглобина;
- **Магний** входит в состав хлорофилла;
- **Медь** входит в состав многих окислительных ферментов;
- **Йод** содержится в составе молекул тироксина;
- **Натрий и калий** обеспечивают электрический заряд на мембранах нервных волокон;
- **Кобальт** входит в состав витамина В₁₂

Буферность – способность раствора сохранять определенную концентрацию водородных ионов (рН)

- **Кислотность** раствора определяется концентрацией в нем ионов H^+
- **Нейтральный** раствор – рН = 7
- **Кислый** раствор – рН < 7
- **Основной** раствор – рН > 7

Формы воды в клетке

Свободная

- Межклеточные пространства
- Сосуды
- Вакуоли
- Полости органов

Связанная

- Клеточные структуры
- Молекулы белка
- Мембраны
- Волокна

Количество воды в клетке

- **Первое место среди химических соединений**
- **В клетках развивающегося зародыша - 90%**
- **В клетках мышечной ткани – 76 %**
- **В клетках костной ткани – 20 %**

Количество воды в клетке

- В молодом организме человека и животного – 80% от массы клетки;
- В клетках старого организма – 60%;
- В головном мозге – 85%;
- В клетках эмали зубов – 10-15%.
- При потере **20%** воды у человека наступает **смерть**.

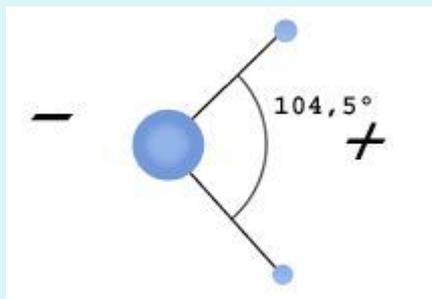
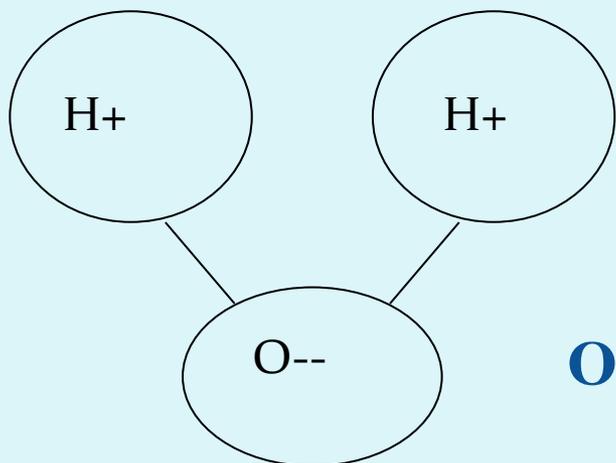
Функции воды

- Обеспечивает тургор (упругость) клетки
- Участвует в терморегуляции
- Равномерно распределяет тепло по клетке (высокая теплопроводность)
- Способствует перемещению веществ по клетке
- Участвует в химических реакциях, происходящих в клетке
- Является хорошим растворителем
- Является средой для протекания химических реакций

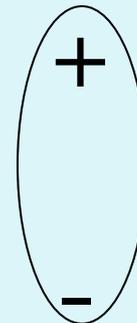
- **Какова взаимосвязь строения и функции воды?**
- **Гидрофильные вещества – ...**
- **Гидрофобные вещества – ...**
- **Каков механизм растворения веществ в воде?**

Особенности строения молекулы воды

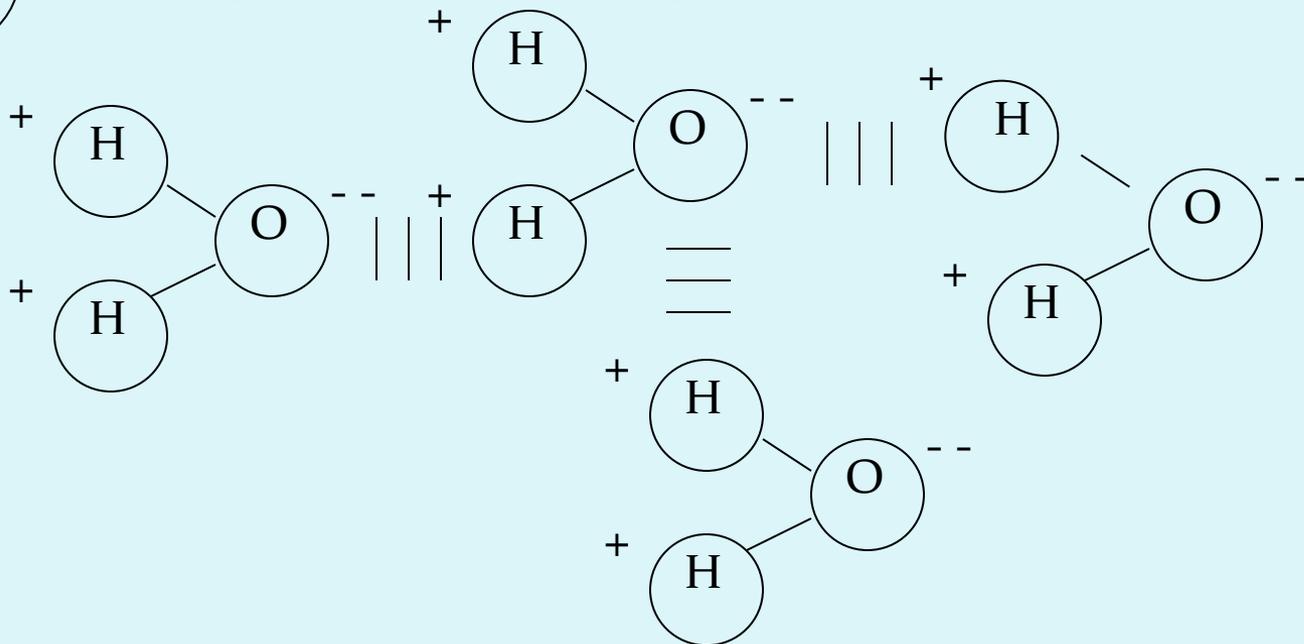
Строение молекулы



Диполь



Образование водородной связи



Механизм растворения веществ в воде

- 1. Образование водородных связей**
(спирты образуют с диполями воды водородные связи)
- 2. Ионный механизм**
(разрушаются кристаллические решетки растворимых солей, например, NaCl)
- 3. Донорно-акцепторный механизм**
(так растворяются аминокислоты, аммиак)

Заполните таблицу «Свойства воды и ее биологическая роль»

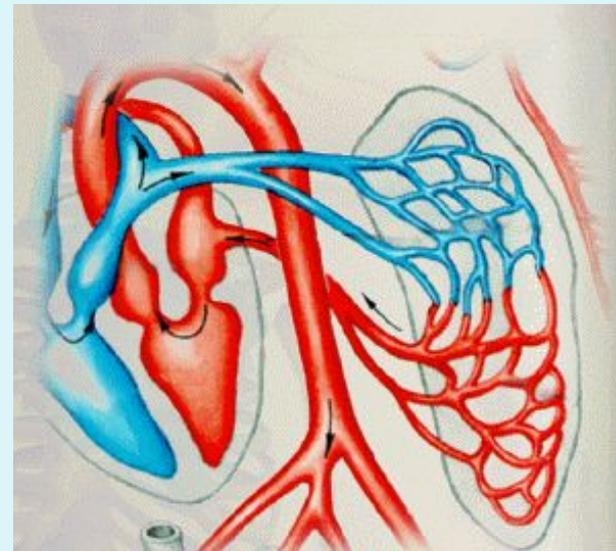
Свойства воды	Роль в жизнедеятельности клетки

Свойства воды и ее биологическая роль

Свойства воды	Роль в жизнедеятельности клетки
1. Способность растворять в себе вещества.	-все биохимические реакции протекают в водных растворах; -среда для транспорта различных веществ (гомеостаз);
2. Высокая теплоемкость и теплопроводность.	-поддержание теплового равновесия; Равномерное распределение тепла между всеми частями организма.
3. Высокая интенсивность испарения.	-приводит к быстрой потере тепла, -предохраняет от перегрева
4. Несжимаемость воды	-поддержание формы клетки.
5. Высокая сила поверхности натяжения воды	Обеспечивает восходящий и нисходящий транспорт веществ в растениях и движение крови в капиллярах.

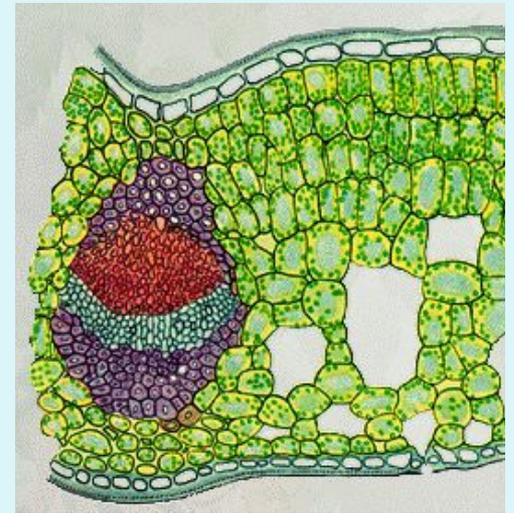
Высокая теплоемкость и теплопроводность

- идеальная жидкость для поддержания теплового равновесия организма – для **термостабильности**
- круговорот воды в природе - один из элементов формирования **погоды и климата** в целом.



Прозрачность в видимом участке спектра

- возможность *фотосинтеза* на небольшой глубине и, следовательно, возможность существования связанных с ним пищевых цепей



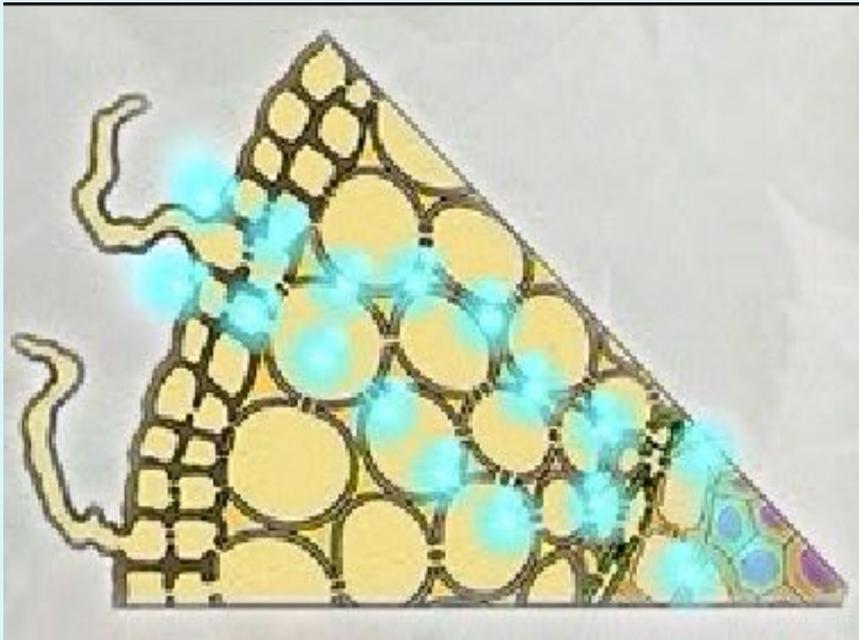
Практическая полная несжимаемость

- благодаря силам межмолекулярного сцепления поддерживается **форма организмов** (тургорное давление, гидростатический скелет, амниотическая жидкость).



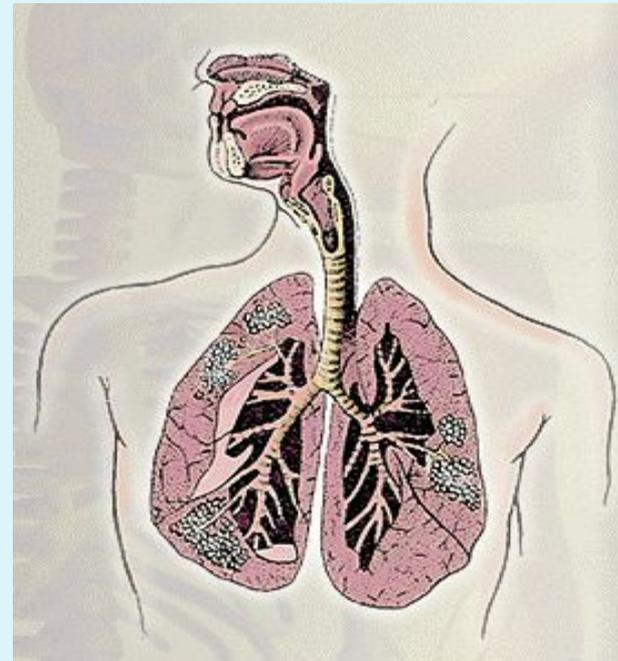
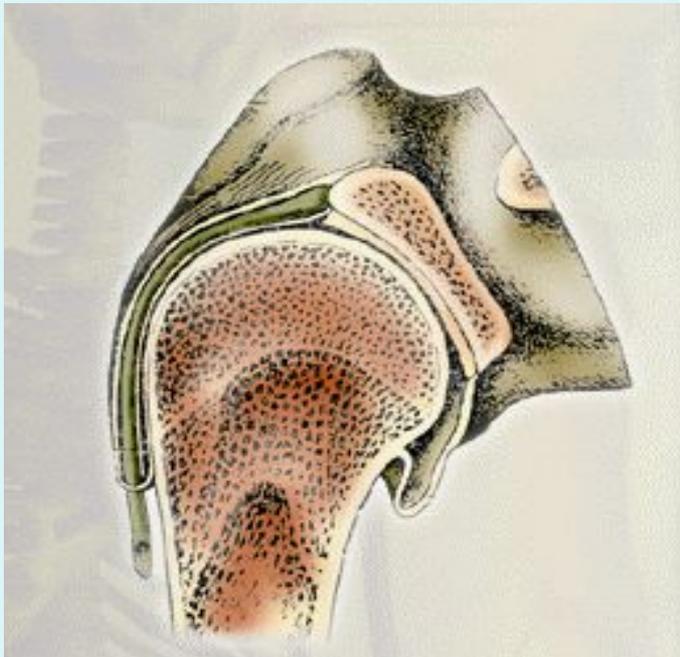
Подвижность молекул

- вследствие слабости водородных связей возможно проявление *осмоса*



Вязкость

- благодаря наличию водородных связей вода обладает *смазывающими свойствами* (синовиальная жидкость в суставах, плевральная жидкость).



Благодаря полярности молекул:

- самый распространенный в природе *растворитель*
- *среда* протекания многих химических реакций в организме
- образует *гидратационную оболочку* вокруг макромолекул (является дисперсионной средой в коллоидной системе цитоплазмы).

Оптимальная для биосистем значение силы поверхностного натяжения

- водные растворы являются *средством передвижения веществ* в организме, которое определяется силами межмолекулярного сцепления.

Расширение при замерзании

- лед легче воды, он образуется на поверхности водоемов и выполняет *функцию теплоизоляции* – защищает от холода находящиеся в воде организмы

Дайте определение

- Гидрофильные вещества –
- Гидрофобные вещества -
- Теплоемкость -
- Теплопроводность -
- Сила поверхностного натяжения -

Проверим

- **Вещества, хорошо растворимые в воде.**
- **Вещества, плохо или вовсе нерастворимые в воде**
- **Способность поглощать тепловую энергию при минимальном повышении собственной температуры.**
- **Способность обеспечивать равномерное распределение тепла по организму.**
- **Сила, обусловленная взаимным притяжением молекул жидкости, направленная по касательной к ее поверхности.**

Ответить на вопросы

- Перечислите свойства воды.
- Какова роль воды в клетке?
- Строение молекулы воды.