

Химический состав клетки.



Содержание.

- Содержание химических элементов
- Неорганические соединения.

Содержание химических элементов в клетке

Элементы	Количество (%)	Элементы	Количество (%)
Кислород	65–75	Кальций	0,04–2,00
Углерод	15–18	Магний	0,02–0,03
Водород	8–10	Натрий	0,02–0,03
Азот	1,5–3,0	Железо	0,01–0,015
Фосфор	0,20–1,00	Цинк	0,0003
Калий	0,15–0,4	Медь	0,0002
Сера	0,15–0,2	Йод	0,001
Хлор	0,05–0,10	Фтор	0,001

Неорганические соединения

- Вода
- Минеральные вещества



Содержание воды в разных клетках организма:

- 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**.



Вода.

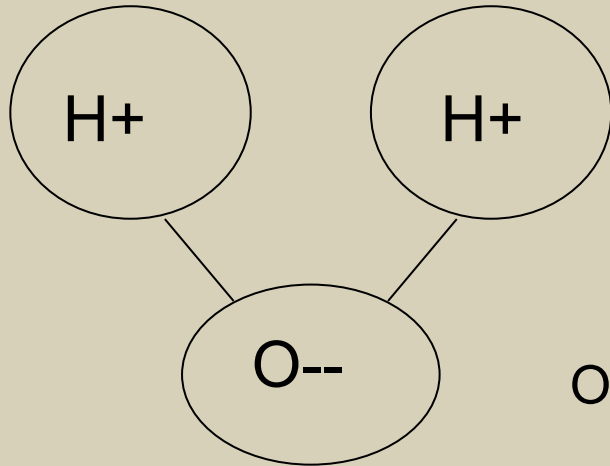
- Особенности строения
- Свойства воды
- Функции **Функции**



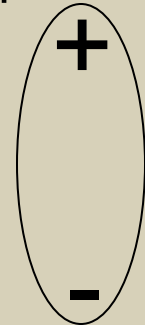
Особенности строения молекулы

ВОДЫ

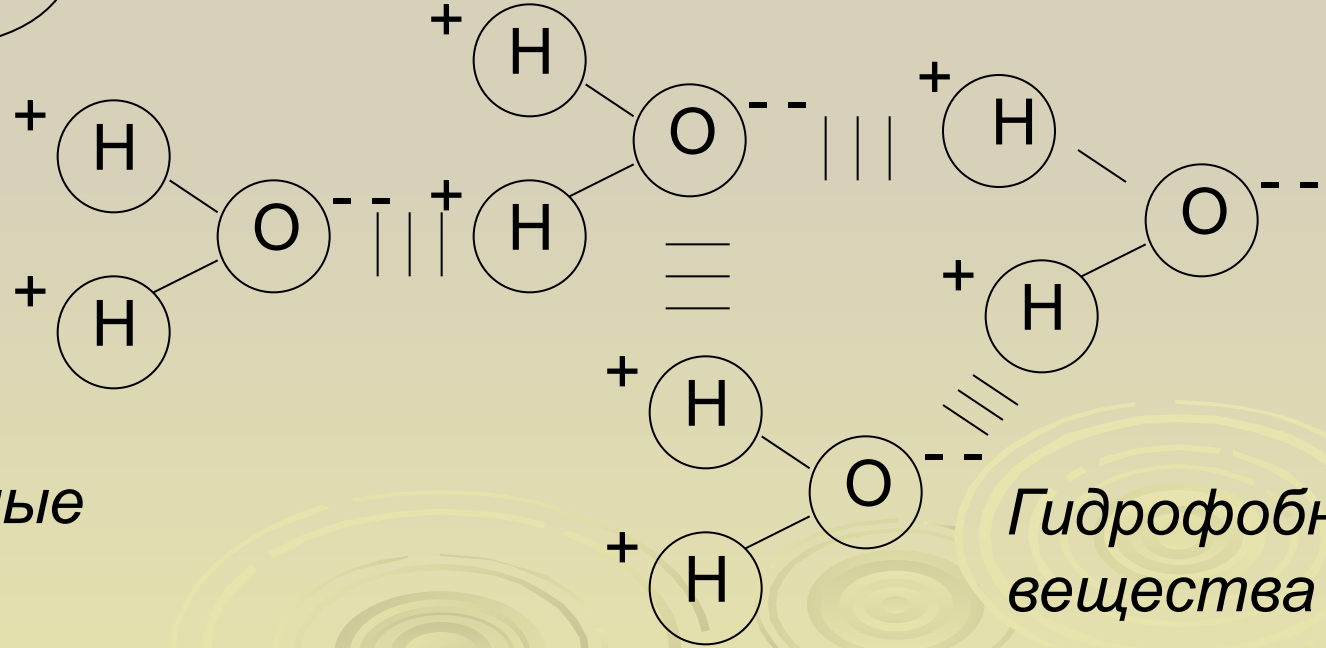
Строение молекулы



диполь



Образование водородной связи




Гидрофильные вещества

Гидрофобные вещества



Свойства и значение воды.

Свойства воды	Роль воды в жизнедеятельности клеток
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	



Физические свойства воды и их значения для биологических процессов различных уровней

- Высокая теплоемкость и теплопроводность
- Прозрачность в видимом участке спектра
- Практическая полная несжимаемость
- Подвижность молекул и вязкость
- Хороший растворитель
- Оптимальная для биосистем значение силы поверхностного натяжения
- Расширение при замерзании



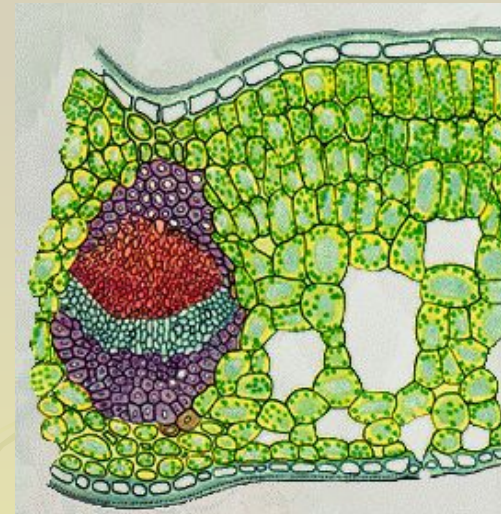
Высокая теплоемкость и теплопроводность

- 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



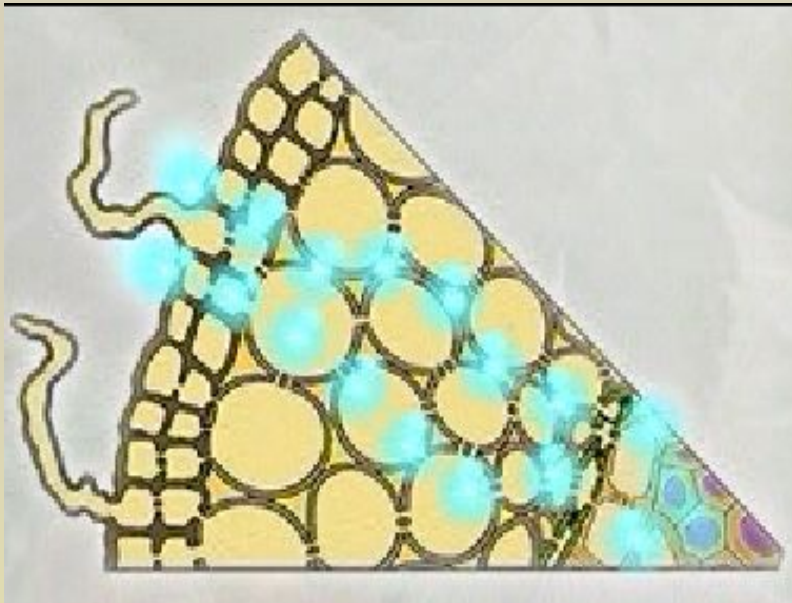
Практическая полная несжимаемость

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



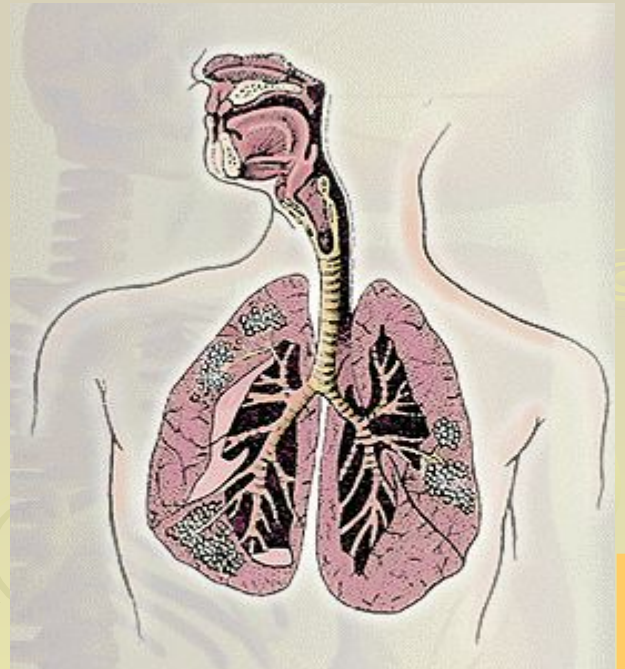
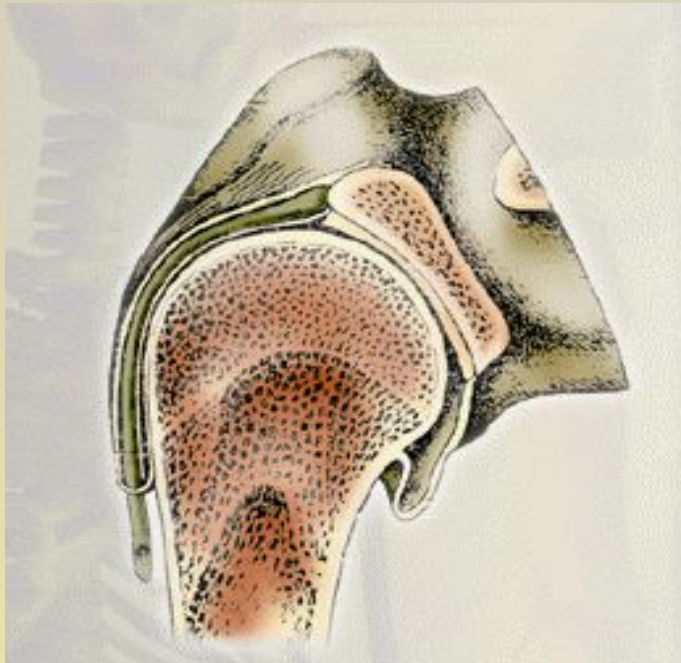
Подвижность молекул

- 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



Функции воды

- Универсальный растворитель
- Выполняет функцию терморегуляции в живых организмах
- Обеспечивает гидролиз, окисление высокомолекулярных орг. соединений (белков, углеводов, жиров)
- Является осморегулятором
- Обеспечивает перенос и выделение определённых веществ из клетки в клетку



Задания.

- В ясный весенний день температура воздуха + 10 С, влажность 80%. Будут ли ночные заморозки?
- Почему одни вещества растворяются в воде, а другие - нет?



Минеральные вещества.

- Макроэлементы.
- Микроэлементы.
- Ультрамикроэлементы.
- Функции.
- Минеральные соли
- Задания



Макроэлементы.

- Кислород – 65-75 %,
 - Углерод - 15 -18 %,
 - Водород - 8 -10 %,
 - Азот - 1,5 -3 %
- 98 %
- Фосфор – 0,2 -1 %
 - Сера – 0,15 -0,2%
 - Хлор – 0,05%-0,1%
 - Калий – 0,15 -0,4 %,
 - Кальций -0,04 – 2 %
- магний –0,02- 0,03%
 - железо – 0,01-0,015%
 - натрий – 0,02-0,03 %



Биогенные элементы

- Азот
- Водород
- Кислород
- Углерод
- Сера
- Фосфор.



Микроэлементы.

- Медь
- Цинк
- Кобальт
- Марганец
- Йод
- Фтор
- Никель и др.

от 0,001 до 0,000001 %



Ультрамикроэлементы.

- Бор
- Бром
- Серебро
- Золото
- Селен
- Мышьяк и др.

Менее 0,000001 %



Особенности строения минеральных солей

- а) в диссоциированном состоянии в виде катионов: K^+ , Na^+ , Ca^{++} , Mg^{++}
в виде анионов: $H_2PO_4^-$, Cl^- , HCO_3^- , HPO_4^{--}
- 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 и т.д.



Задания

- Какие химические элементы, содержащиеся в клетке, являются органогенами? Почему?
- Какие химические элементы преобладают в живой, а какие - в неживой природе?
- Какую роль в клетке играет фосфорная кислота?
- Какое химическое соединение необходимо для поддержания осмотического давления в клетке?
- Каково значение калия в жизнедеятельности клетки?



Органические соединения.

- Углеводы - 0,2 -2,0 % сух. вещ. кл.
- Белки - 10 -20% сух. вещ. кл.
- Жиры – 1 -5 % сух. вещ. кл.
- Нуклеиновые кислоты – 1-2 %
- АТФ
- Ферменты.
- Алкалоиды
- Низкомолекулярные органические вещества (НМВ) - 0,1 -0,5 %
- Тест.

