

*Химический состав клетки.
Вода и ее роль в
жизнедеятельности клетки.
Минеральные 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

Ультрамикро-

элементы

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

Функции химических элементов в клетке

| 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 — $\text{pH} = 7$
- Кислый раствор — $\text{pH} < 7$
- Основной раствор — $\text{pH} > 7$

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?**

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

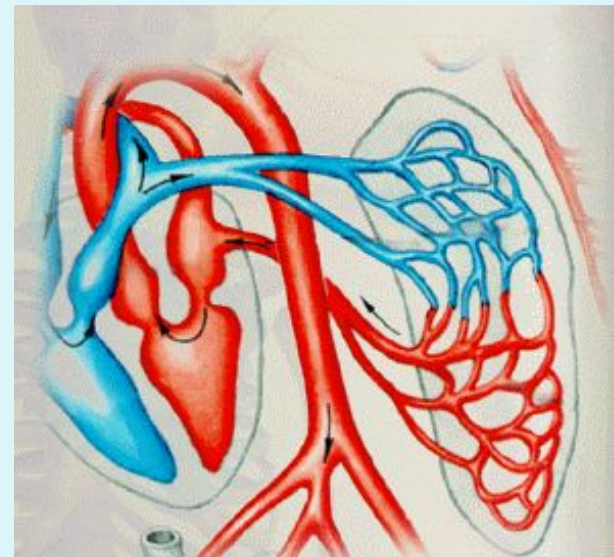
-поддержание формы клетки.

5. Высокая сила поверхности натяжения воды

Обеспечивает восходящий и нисходящий транспорт веществ в растениях и движение крови в капиллярах.

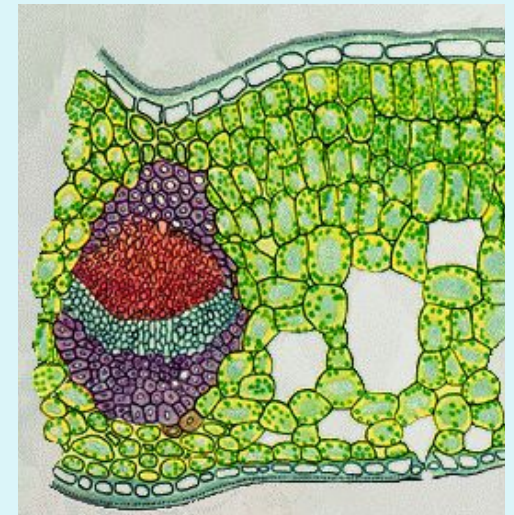
Высокая теплоемкость и теплопроводность

- 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



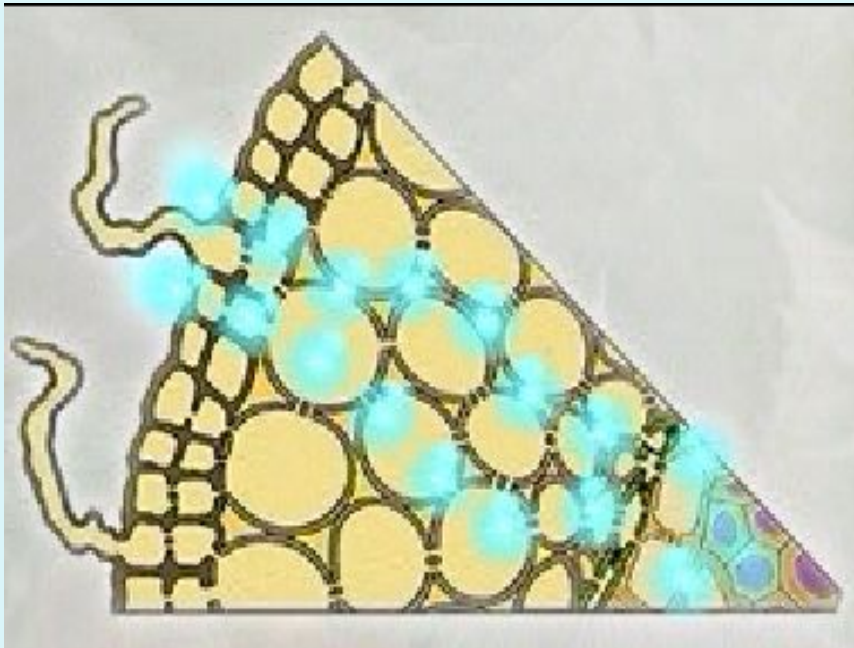
Практическая полная несжимаемость

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



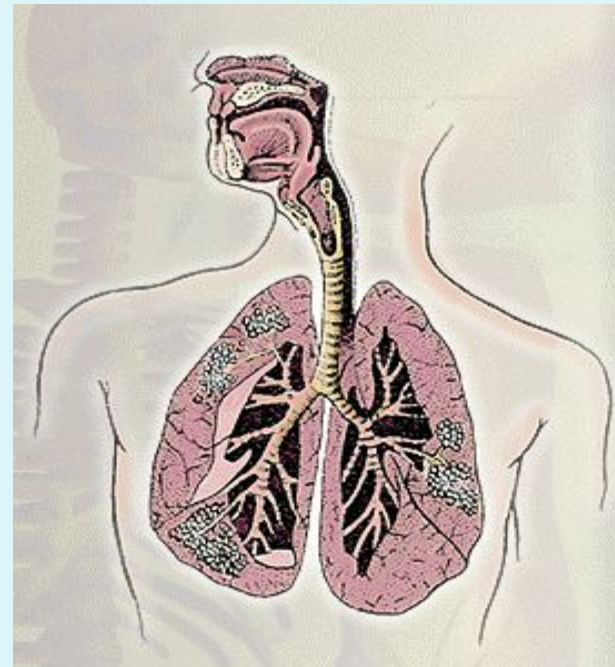
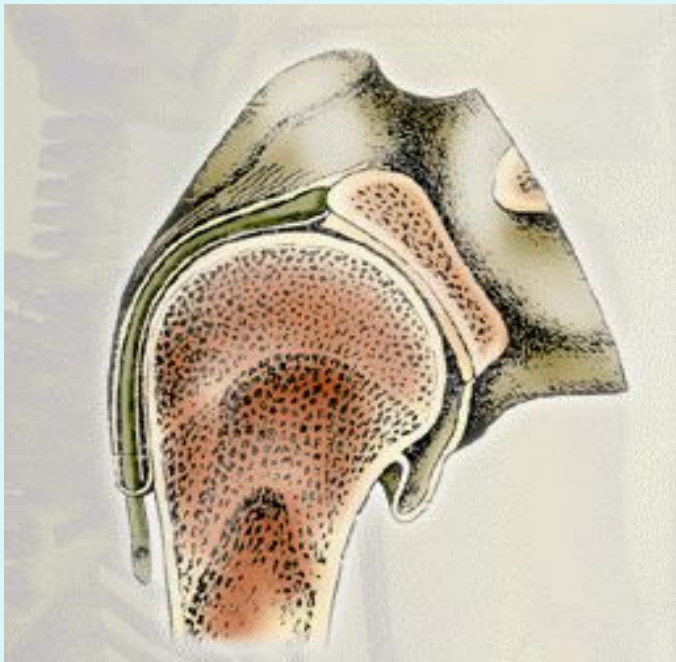
Подвижность молекул

- 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 -