

лекция

# **НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА, ВХОДЯЩИЕ В СОСТАВ КЛЕТКИ**

# Вопросы:

- Характеристика химических элементов;
- Минеральные вещества клетки;
- Вода в клетке.

# **Характеристика химических элементов**

# 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

(почему?)

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

# Функции химических элементов в клетке

Элемент	Функция
C, O, H, N	входят в состав белков, жиров, липидов, нуклеиновых кислот, полисахаридов.
K, Na, Cl	проводят нервные импульсы.
Ca	компонент костей, зубов, проводит нервные импульсы, компонент свертывания крови, посредник в механизме действия гормонов.
Mg	структурный компонент хлорофилла, поддерживает работу рибосом и митохондрий
Fe	структурный компонент гемоглобина, миоглобина.
S	в составе серосодержащих аминокислот, белков.
P	в составе нуклеиновых кислот, костной ткани.

## Влияют на:

Кислотно – щелочное равновесие (**буферность**) в организме

Осмотическое давление, поступление воды в клетку.

# **Минеральные вещества клетки**

# Минеральные

## вещества

### Особенности строения минеральных солей

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



**Буферность** – способность раствора сохранять определенную концентрацию водородных ионов (**pH**)

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

# Буферные системы организма

- **Фосфатная буферная система** поддерживает **pH** внутриклеточной жидкости в пределах **6,9 – 7,4**; состоит из ионов  **$\text{HPO}_4^{2-}$**  и  **$\text{H}_2\text{PO}_4^-$**
- **Бикарбонатная буферная система** поддерживает **pH** внеклеточной среды (плазма крови) на уровне **7,2**; состоит из ионов  **$\text{HCO}_3^-$**

# **Механизм действия буферных систем.**

Если в клетку попадает:

**+ сильная кислота => буферная система реагирует => из сильной кислоты образуется слабая кислота.**

То же самое происходит с основаниями.

# Вода в клетке

# Формы воды в клетке

## Свободная

- Межклеточные пространства
- Сосуды
- Вакуоли
- Полости органов

## Связанная

- Клеточные структуры
- Молекулы белка
- Мембраны
- Волокна

# 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

# 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

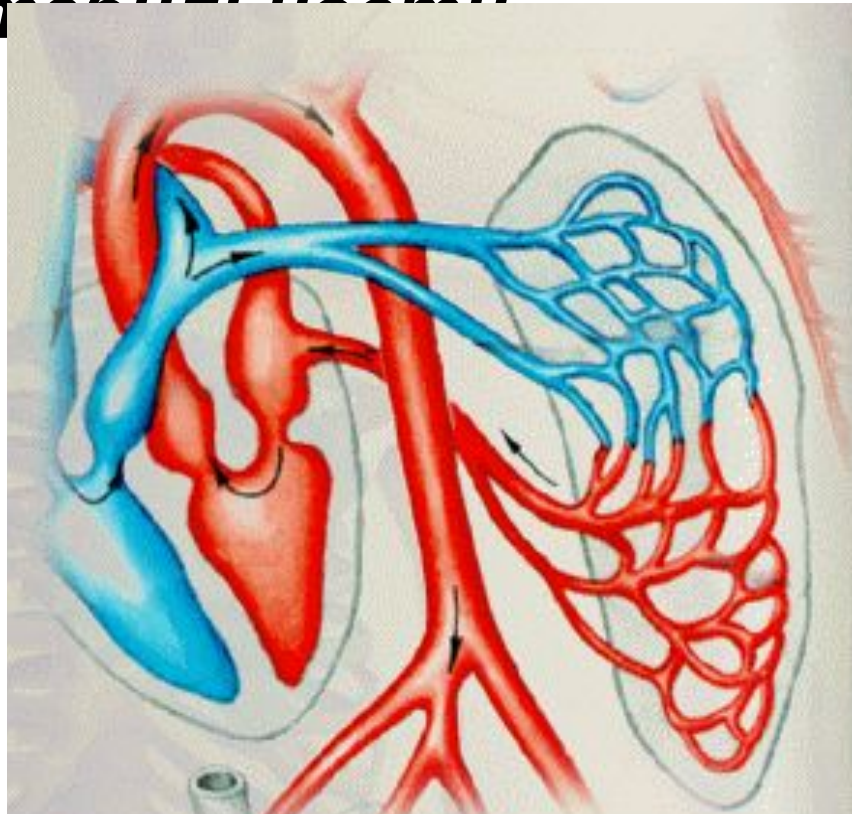
- поддержание формы клетки.

5. Высокая сила поверхности натяжения воды

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

# Высокая теплоемкость и теплопроводность

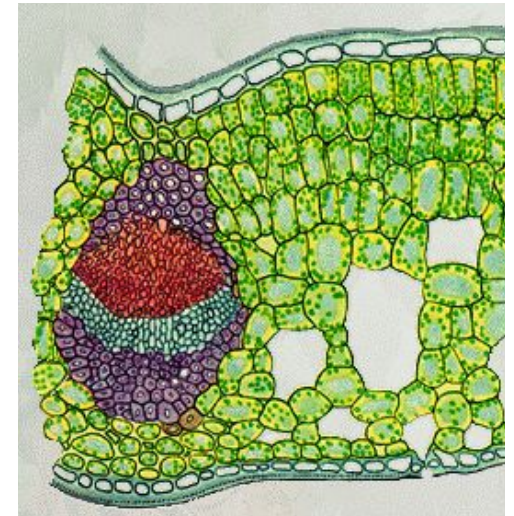
идеальная жидкость для поддержания теплового равновесия организма – *термостатическая*





# Прозрачность в видимом участке спектра

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



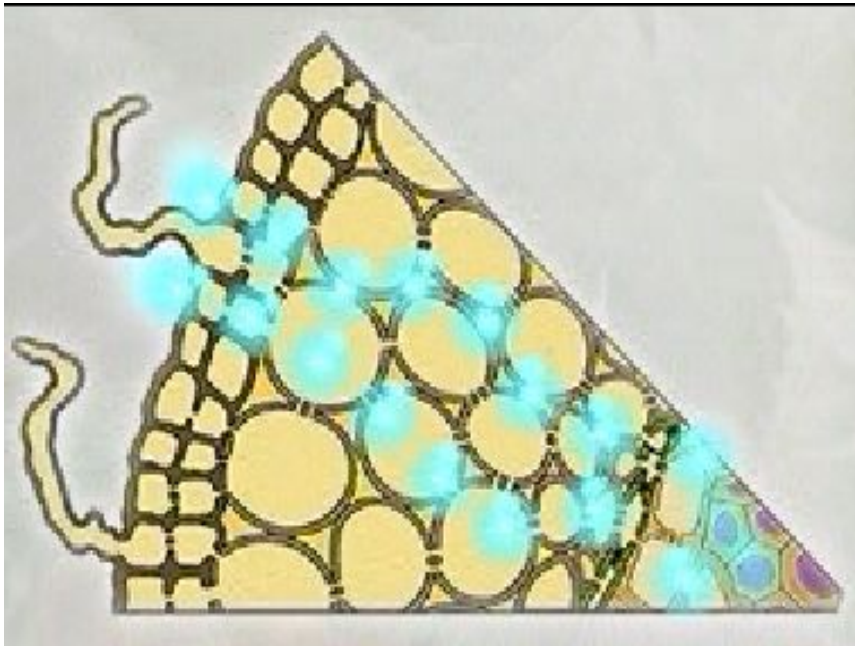
# Практическая полная несжимаемость

- 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).

