

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 **HPO_4^{2-}** и **H_2PO_4^-**
- **Бикарбонатная буферная система** поддерживает **pH** внеклеточной среды (плазма крови) на уровне **7,2**; состоит из ионов **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

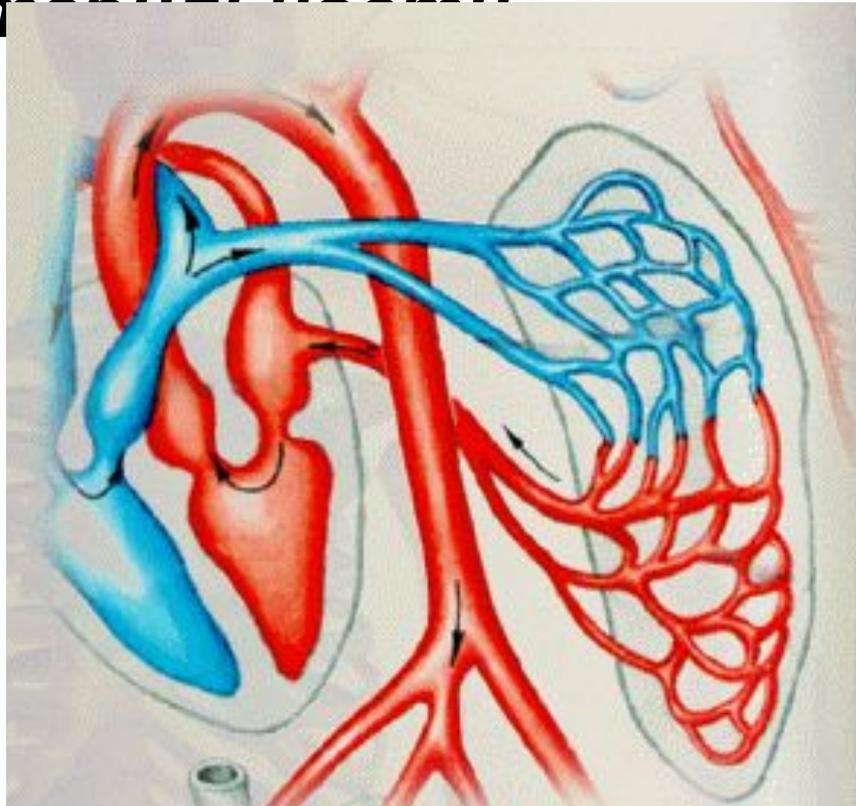
- поддержание формы клетки.

5. Высокая сила поверхности натяжения воды

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

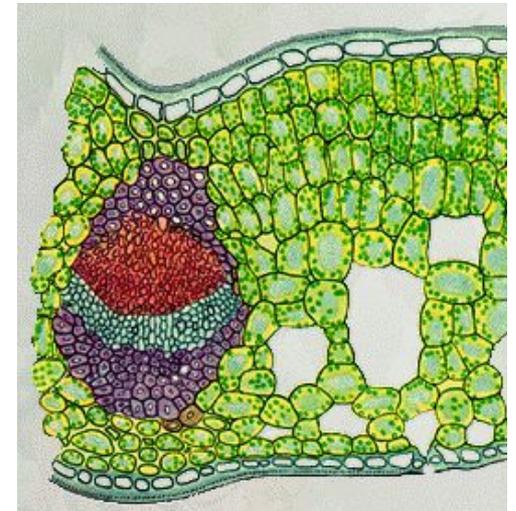
Высокая теплоемкость и теплопроводность

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



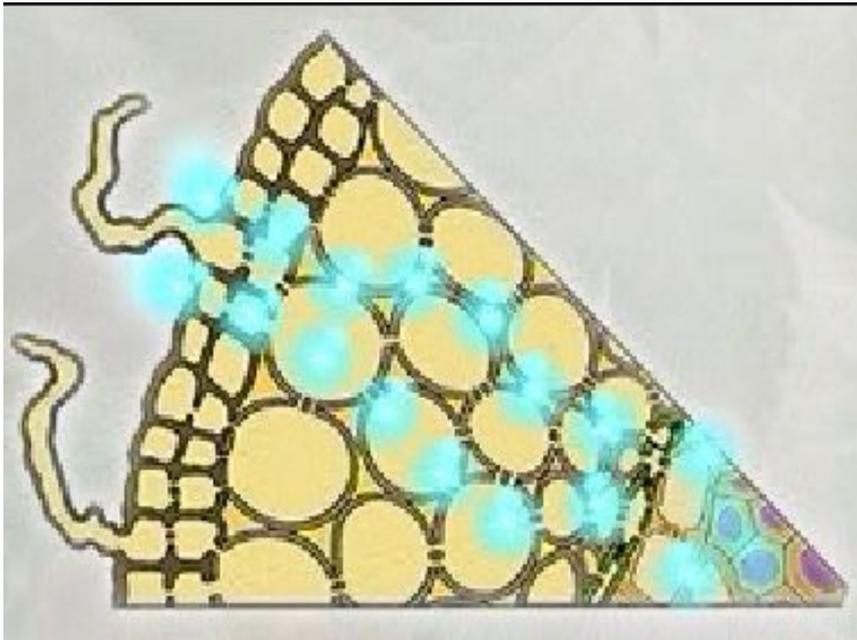
Практическая полная несжимаемость

- 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).

