



Химический состав клетки

Элементарный состав клеток

- Всего более 80 элементов таблицы Менделеева:
 - **Биогенные (98%)**
 - Углерод (C), Кислород (O), Азот (N), Водород (H) входят в состав воды, органических веществ. Участвуют в синтезе органических веществ и их функциях
 - **Макроэлементы (1,9%)**
 - Калий (K), Фосфор (P), Сера (S), Магний (Mg), Хлор (Cl), Кальций (Ca), Натрий (Na), Железо (Fe)
 - **Микроэлементы (0,01%)**
 - Медь (Cu), Кобальт (Co), Цинк (Zn), Молибден (Mo), Марганец (Mn), Йод (I) и др.

Биологическая роль макроэлементов

– Натрий

- Поддержание осмотич. давления и pH среды, работа почек

– Кальций

- Костная ткань, свертывание крови, сокращения мышц

– Калий

- Возб. нервных клеток, проведение импульсов, сокращ. мышц

– Фосфор

- Состав костей, зубов, АТФ, НАДФ, фосфолипиды

– Железо

- Состав гемоглобина, миоглобина, ферментов дыхат. цепи

– Магний

- Состав хлорофилла, ферментов энерг. обмена и синтеза ДНК

– Хлор

- В составе желуд. сока, возб. и тормож. нервных клеток

– Сера

- В состав незам. аминокислот, гормонов (инсулин), витам. В₁

Биологическая роль микроэлементов

— Йод

- Состав гормонов щитовидной железы

— Медь

- Процессы кроветворения, синтеза гемоглобина

— Фтор

- Состав зубной ткани

— Цинк

- Ферменты пищеварения, кроветворения, переноса CO_2

— Кобальт

- Витамин B_{12} , кроветворение

— Марганец

- Окисление жирных кислот, дыхание, фотосинтез

— Молибден

- Азотфиксирующие ферменты у бактерий, ферменты синтеза аминокислот у растений

Химический состав клетки

● Неорганич. в-ва (70-80%)

- Вода 70-80%
- Мин.соли 1-1,5%

● Органич. в-ва (20-30%)

- Белки 10-20%
- Жиры 1-5%
- Углеводы 0,2-2%
- Нукл.кислоты 1-2%

Биологическая роль воды

- **Особенности молекул воды:**
 - Малые размеры
 - Полярность
 - Способность образовывать водородные связи
 - Поверхностное натяжение
 - Электропроводность
 - Теплоемкость и теплопроводность
- **Функции воды в клетке:**
 - Среда для биохимических реакций
 - Универсальный растворитель
 - Транспорт веществ в клетках и в организме
 - Образование клеточных структур
 - Осмотическое и тургорное давление
 - Источник ионов H^+ в реакциях гидролиза и фотосинтеза
 - Среда для оплодотворения
 - Транспирация и прорастание семян у растений
 - Участие в терморегуляции

Потеря 20% воды – смертельна

Органические вещества клетки.

Нуклеиновые кислоты

- 1-5% от с.м. клетки
- Биологические гетерополимеры
- Мономеры – нуклеотиды:
 - **Азотистое основание**
 - Аденин
 - Гуанин
 - Цитозин
 - Тимин / Урацил
 - **Сахар-пентоза**
 - Рибоза
 - Дезоксирибоза
 - **Фосфат**

Функции нуклеотидов

- Структурная
 - В составе ДНК и РНК
- Энергетическая
 - В составе АТФ
- Регуляторная
 - В составе цАМФ
- Каталитическая
 - В составе коферментов и кофакторов

Строение ДНК

- Две полинуклеотидные цепи
- Правосторонняя спираль
- **Водородные связи** между азотистыми основаниями нуклеотидов двух цепей
- **Фосфодиэфирные связи** нуклеотидов одной цепи
- Принцип **комплементарности** (правило Чаргафа, 1949г)
 - А-Т (У); Г-Ц
- **Локализация:**
 - Ядро (линейная структура)
 - Митохондрии, пластиды, прокариоты (кольцевая структура)

Свойства и функции ДНК

● Свойства

- Репликация
- Репарация

● Функции

- Хранение н.и.
- Передача н.и.
- Реализация н.и.

Строение РНК

- Одноцепочный линейный гетерополимер
- Виды РНК
 - Рибосомная (85% по массе)
 - Информационная (матричная) – 5%
 - Транспортная – 10%
- Локализация:
 - Ядрышко, цитоплазма, рибосомы, митохондрии, пластиды

Функции РНК

- Р-РНК
 - Формирование активного центра рибосом
 - Обеспечение взаимодействия рибосомы и транспортной РНК
- И-РНК
 - Перенос генетической информации о структуре белка от ДНК на рибосомы
- Т-РНК
 - Транспорт аминокислот к рибосомам

АТФ (аденозинтрифосфорная кислота)

- Универсальный источник энергии
- Основной аккумулятор энергии
- **Строение**
 - Остаток азотистого основания (аденин)
 - Сахар-пентоза (рибоза)
 - Три остатка фосфорной кислоты
- Макроэргические связи (4 окДж/моль)
- Фосфорилирование
 - Дыхание; Гликолиз; Фотосинтез

цАМФ (циклический аденозинмонофосфат)

- -посредник между гормонами и внутриклеточными ферментами
- -обеспечивает межклеточные взаимодействия

Коферменты и кофакторы

- Небелковая часть ферментов
- Предшественники витаминов
- Входят в состав молекул-переносчиков водорода
 - ФАД, НАД, НАДФ
- участие в биохимических реакциях (фотосинтез, клеточное дыхание)