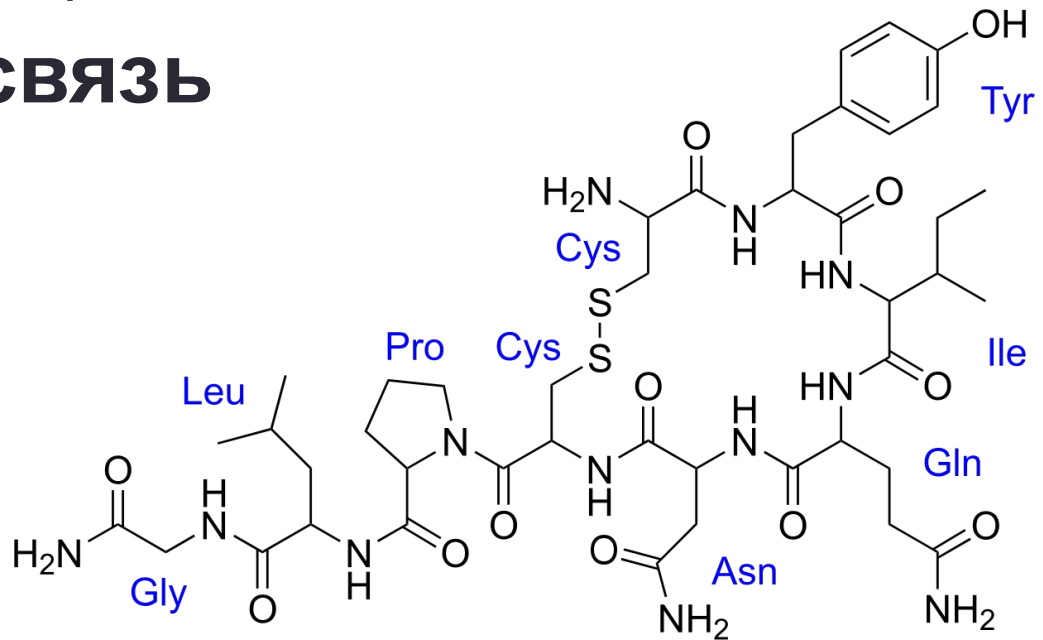


ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

Органические вещества клетки.

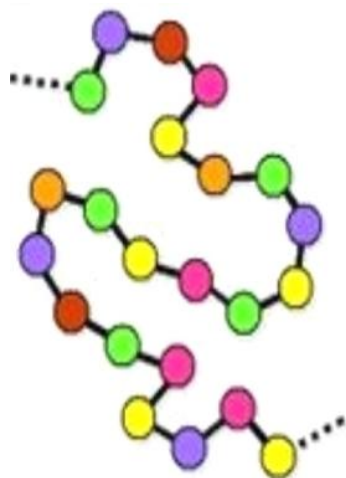
Белки (протеины)

- Состав белков:
 - Биополимеры (мономеры – аминокислоты)
 - **Пептидная связь**

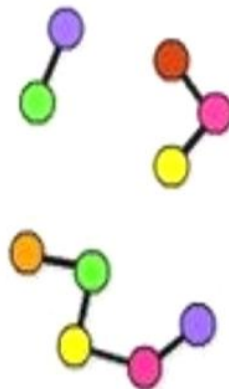


Классификация белков по количеству аминокислот

- Олигопептиды (2-10)
- Полипептиды (10-неск.млн.)



белок



пептиды



аминокислоты

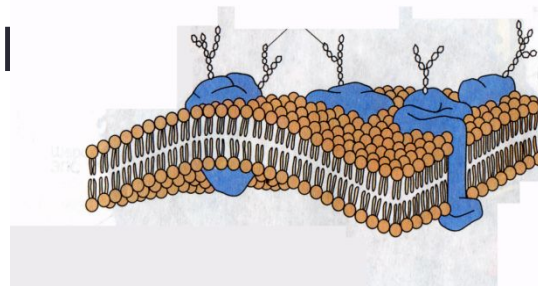
Классификация белков по составу

• Простые белки (протеины)

- Гистоны – регуляция активности генома
- Проламины и глютелины – растительного происх.
- Альбумины и глобулины – животного происх.

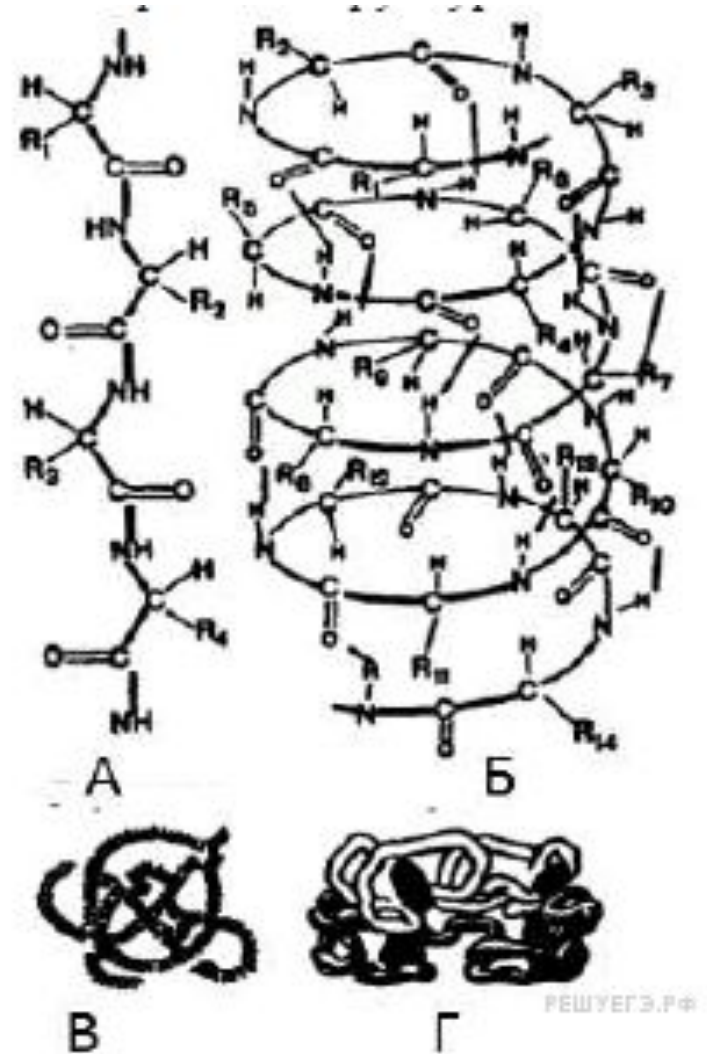
• Сложные белки (протеиды)

- Нуклеопротеиды (хроматин)
- Липопротеиды (мембраны)
- Фосфопротеиды (молоко, желток, нервн.ткань)
- Гликопротеиды (клет.мембраны, пищеварение)
- Metalloпротеиды (ферменты, гемоглобин)



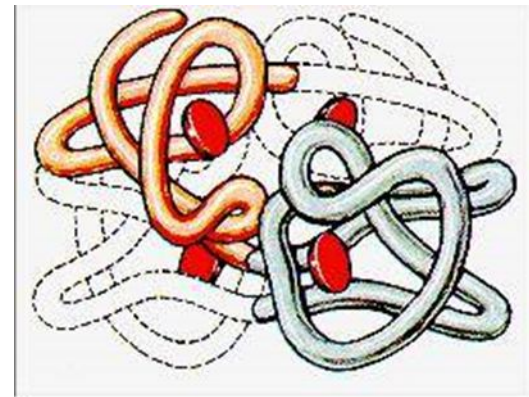
Классификация белков по структуре

- Первичная
- Вторичная
 - Фибриллярные
- Третичная
 - Глобулярные
- Четвертичная



Функции белков

- Структурная (строительная) – клеточные мембраны
- **Ферментативная (каталитическая)**
- Защитная
 - Иммунологическая – антитела, лизоцим, интерферон
 - Покровная – кератин
 - Токсическая – яды
- **Сократительная (двигательная)** – актин, миозин
- Гормональная (регуляторная) – инсулин, олигопептиды
- Энергетическая – 1г – 17,6кДж
- Транспортная – гемоглобин
- Рецепторная – родопсин
- Запасающая – альбумин, казеин





Органические вещества клетки.

Жиры (липиды)

- **Состав жиров:**
 - Сложные эфиры
(многоатомные спирты и высшие жирные кислоты)
- **Классификация жиров**
 - По наличию двойных связей (в жирных кислотах)
 - Насыщенные (твердые)
 - Ненасыщенные (жидкие)

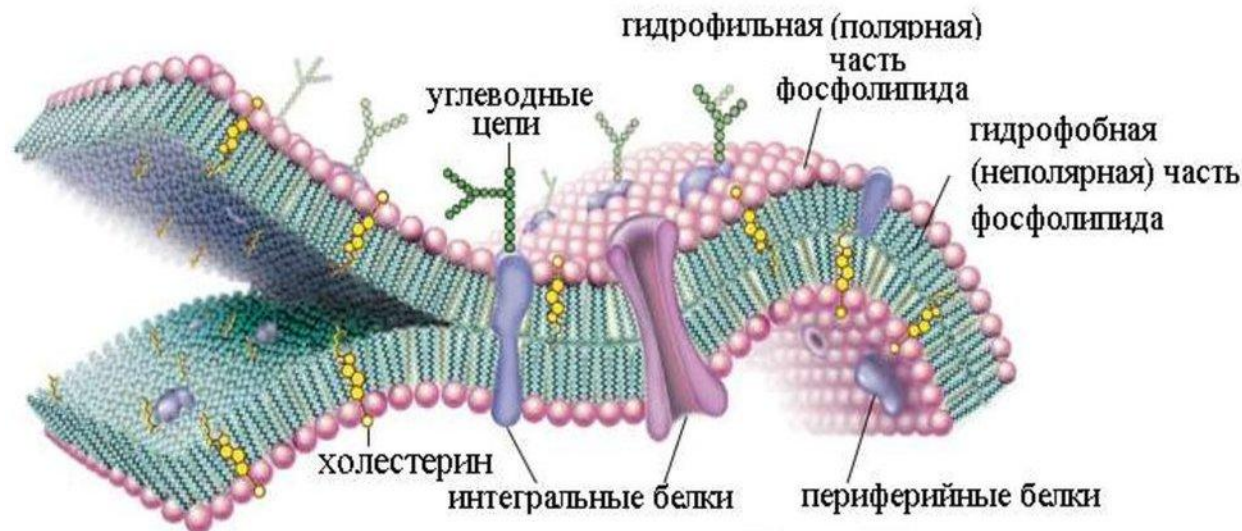
Классификация жиров по составу

• Простые

- Глицериды – эфиры на основе *глицерина*
- Стероиды – произв. *холестерола* (гормоны, вит.Д)
- Терпены – произв. *изопрена* (хлорофилл, каротиноиды, вит.А)
- Воска (высш.жирн.кислоты и высокомолекул.спирты)

• Сложные

- Фосфолипиды
- Гликолипиды
- Липопротеиды



Функции липидов

- **Энергетическая** – 1г – 38,9кДж (до 30% энергии организма)
- **Структурная (строительная)** – клеточные мембраны
- **Гормональная (регуляторная)** – стероидные гормоны, витамины (A, D, E, K, F)
- **Запасающая** – масла растений, жиры животных
- **Источник эндогенной воды** – 1г – 1,1мл воды
- **Защитная**
 - Термоизоляция
 - От механич. повреждений (амортизация)
 - Гидрофобное покрытие - эпикутикула насекомых, воска растений
- **Выделительная** – жировое тело насекомых
- **Специальные функции**
 - Феромоны
 - Окраска плодов и семян
 - Участие в фотосинтезе

Органические вещества клетки.

Углеводы

- **Состав углеводов:**

- Углевodородные соединения $C_n(H_2O)_m$

- **Классификация углеводов по составу**

- Простые (мономерy - моносахариды)

- Пентозы – рибоза, дезоксирибоза
- Гексозы – глюкоза, фруктоза, галактоза

- Сложные (полимеры, **гликозидная связь**)

- Дисахариды (2) – сахароза, лактоза, мальтоза
- Полисахариды
 - Гомополисахариды (целлюлоза, крахмал, гликоген, инулин)
 - Гетерополисахариды (гепарин, хондроитин, гиалуроновая к-та)

Функции углеводов

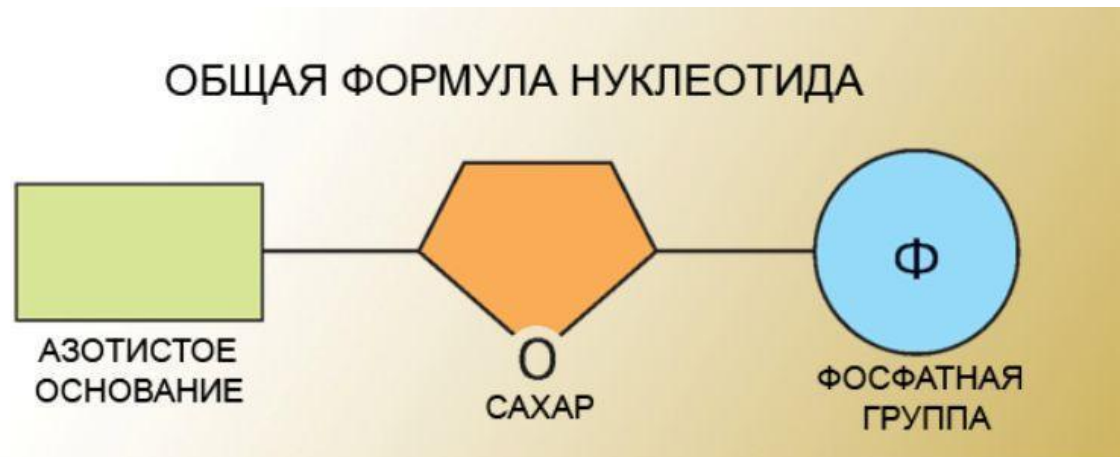
- **Строительная** – клеточные стенки растений, грибов, бактерий
- **Структурная** - ДНК, РНК, АТФ, ФАД+, НАД+, НАДФ+
- **Энергетическая** – 1г – 17,6 кДж
- **Запасающая** – крахмал растений, гликоген животных и грибов
- **Защитная** – рецепторы, хитиновый покров, слизи
- **Регуляторная** – конц. глюкозы в крови



Органические вещества клетки.

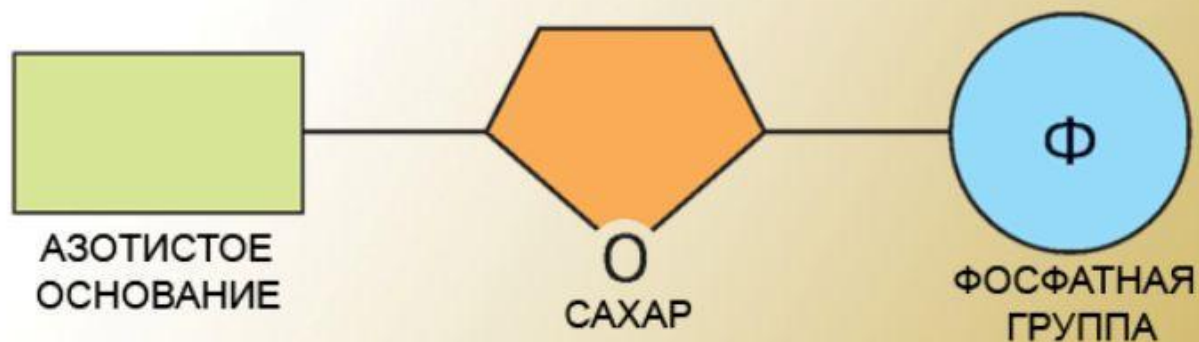
Нуклеиновые кислоты

- Биополимеры
- Мономеры – **нуклеотиды**:
 - **Азотистое основание**
 - Аденин
 - Гуанин
 - Цитозин
 - Тимин / Урацил
 - **Сахар-пентоза**
 - Рибоза
 - Дезоксирибоза
 - **Фосфат**



- **Функции**: хранение и передача наследственной информации

ОБЩАЯ ФОРМУЛА НУКЛЕОТИДА



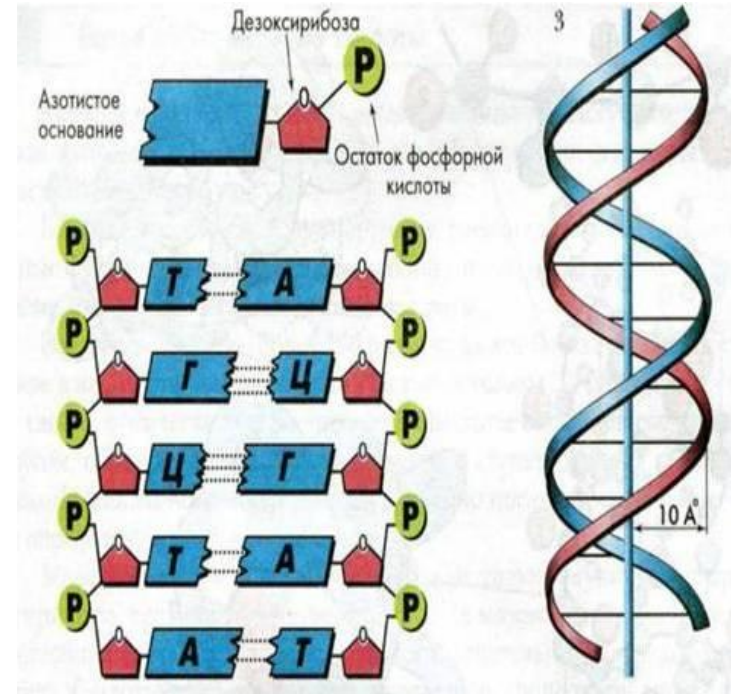
Строение ДНК

- Двойная полинуклеотидная цепь, правосторонняя спираль
- Водородные связи м-ду азотистыми основаниями нуклеотидов двух цепей
- Фосфодиэфирные связи нуклеотидов одной цепи

• Принцип **комплементарности** (правило Чаргафа, 1949г)

• **Локализация:**

- Ядро (линейная структура)
- Митохондрии, пластиды, прокариоты (кольцевая структура)



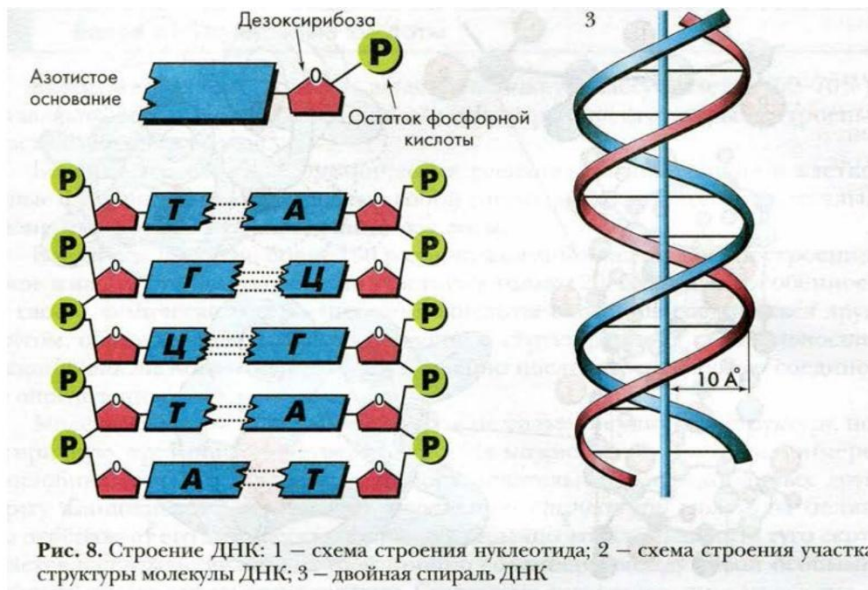
Свойства и функции ДНК

• Свойства

- Репликация
- Репарация

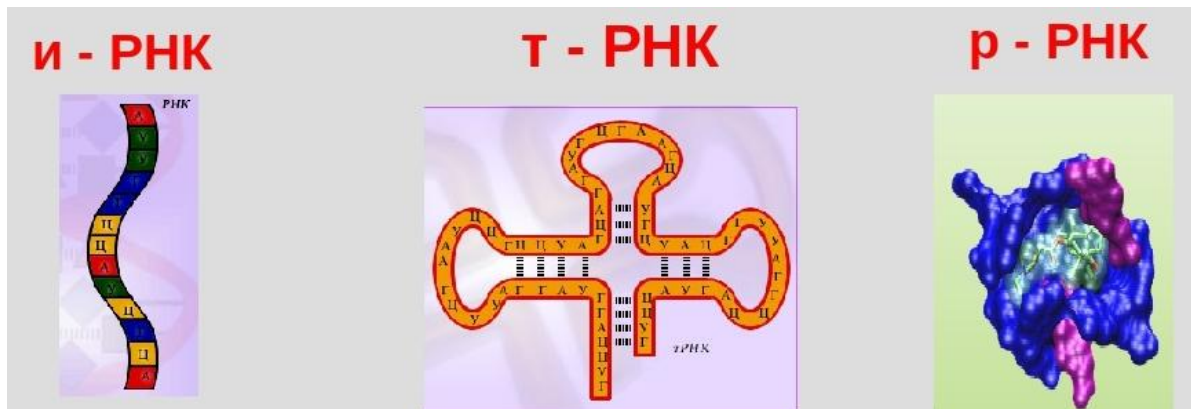
• Функции

- 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

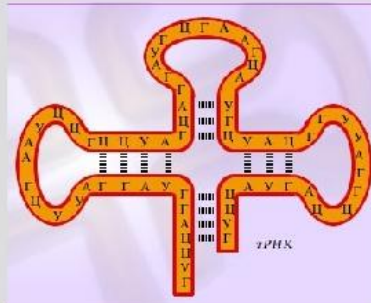
- **Т-РНК**

- Транспорт аминокислот к рибосомам

и - РНК



т - РНК

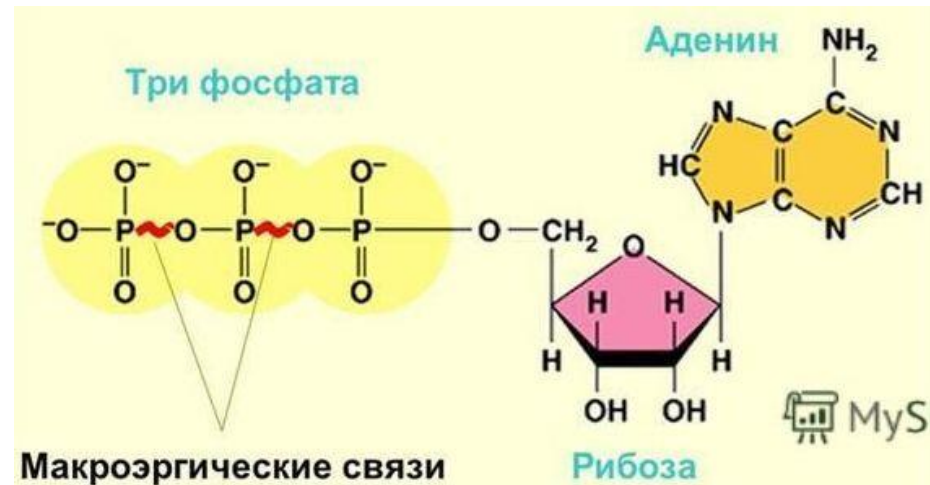


р - РНК



АТФ (аденозинтрифосфорная кислота)

- Универсальный источник энергии
- Основной аккумулятор энергии
- **Строение**
 - Остаток азотистого основания (аденин)
 - Сахар-пентоза (рибоза)
 - Три остатка фосфорной кислоты
- Макроэргические связи (40кДж/моль)
- **Фосфорилирование:**
 - Дыхание; Гликолиз; Фотосинтез



цАМФ (циклический аденозинмонофосфат)

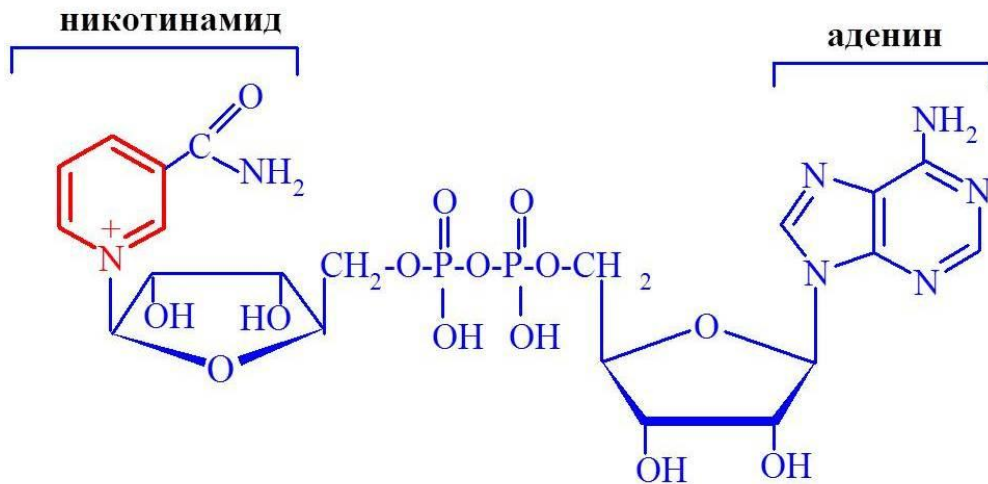
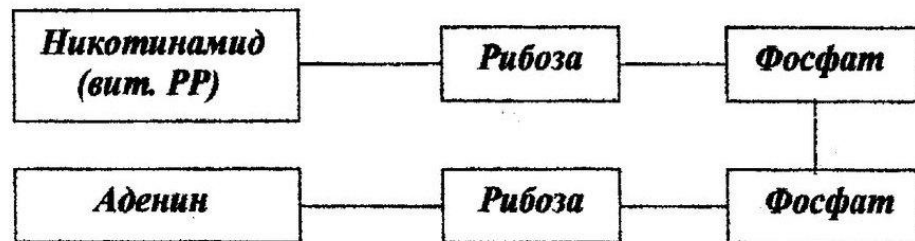
- посредник между гормонами и внутриклеточными ферментами



НАД, НАДФ, ФАД

- -участие в биохимических реакциях (перенос протонов и электронов)

- Строение НАД(Ф):



Никотинамидадениндинуклеотид (НАД⁺)



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%

Элементарный состав клеток

- Всего более 80 элементов таблицы Менделеева:
 - **Биогенные (98%)**
 - Углерод (С), Кислород (О), 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 (0,1%)**
 - Медь (Cu), Кобальт (Co), Цинк (Zn), Молибден (Mo), Марганец (Mn), Йод (J) и др.

Биологическая роль макроэлементов

- **Натрий**
 - Поддержание осмотического давления и pH среды, работа почек
- **Кальций**
 - Костная ткань, свертывание крови, сокращения мышц
- **Калий**
 - Возб. нервных клеток, проведение импульсов, сокращение мышц
- **Фосфор**
 - Состав костей, зубов, АТФ, НАДФ, фосфолипиды
- **Железо**
 - Состав гемоглобина, миоглобина, ферментов дыхательной цепи
- **Магний**
 - Состав хлорофилла, ферментов энергетич. обмена и синтеза ДНК
- **Хлор**
 - В составе желуд.сока, возб. и торм. нервных клеток
- **Сера**
 - В состав незам.аминокислот, гормонов (инсулин), витамина B₁

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

Содержание воды в организме человека

• В разном возрасте

- Эмбриональный период 90-95%
- Молодой организм 80%
- Старый организм 60%

• В разных тканях

- Серое вещество мозга 85%
- Белое вещество мозга 75%
- Кость 20%
- Эмаль зуба 10%

Биологическая роль воды

- **Особенности молекул воды:**
 - Малые размеры
 - Полярность
 - Способность образовывать водородные связи
- Потеря 20% воды – смертельна
 - 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