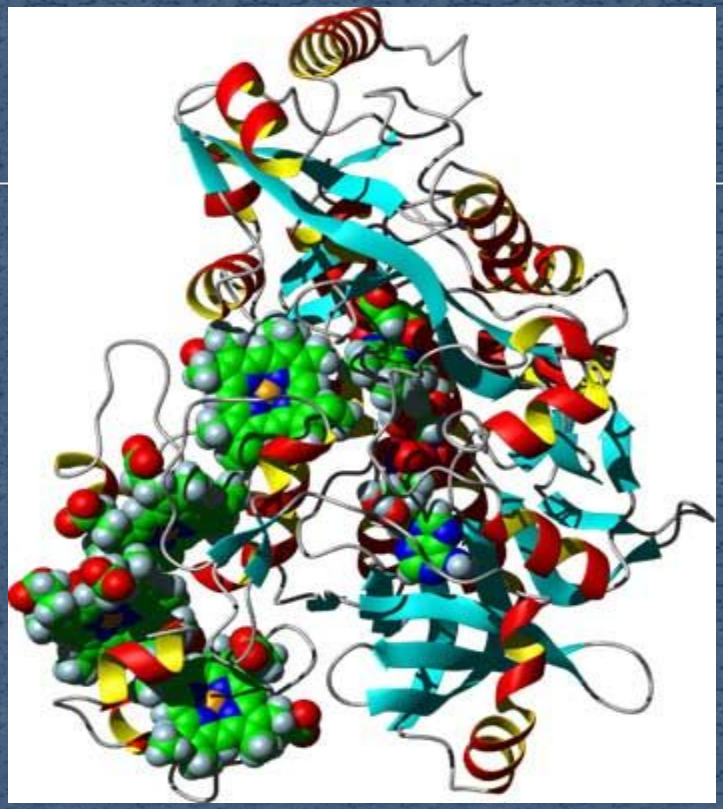
Белки-основа жизни.



Белки́ (протеи́ны, полипепти́ды)

- Белки, протеины, высокомолекулярные природные органические вещества, построенные из аминокислотБелки, протеины, высокомолекулярные природные органические вещества, построенные из аминокислот и играющие фундаментальную роль в структуре и жизнедеятельности организмов. Состоят из соединённых в цепочку пептидной связьюБелки, протеины, высокомолекулярные природные органические вещества, построенные из аминокислот и играющие фундаментальную роль в структуре и жизнедеятельности

Физические свойства белков.

- Высокоочищенные белки при низкой температуре образуют кристаллы, которые используют для получения модели данного белка

История изучения.

- Белки были выделены в отдельный класс биологических молекулБелки были выделены в отдельный класс биологических молекул в XVIII векеБелки были выделены в отдельный класс биологических

Протеин- от греческого protos - первый, самый важный.

- Термин «протеин» для обозначения подобных молекул был предложен в 1838 годуТермин «протеин» для обозначения подобных молекул был предложен в 1838 году шведским химиком Якобом Берцелиусом.

- Голландский химик Геррит МульдерГолландский химик Геррит Мульдер провёл анализ состава белков и выдвинул гипотезу, что практически все белки имеют сходную эмпирическую формулу.

Хромопротеины

- Хромопротеины (от греч. *chroma* — краска) — сложные белки — краска) — сложные белки, состоящие из простого белка и связанного с ним окрашенного небелкового компонента .
- Хлорофи́лл (от греч. Хлорофи́лл (от греч. χλωρός, «зелёный» и φύλλον, «лист») — зелёныйХлорофи́лл (от греч. χλωρός, «зелёный» и φύλλον, «лист») — зелёный пигментХлорофи́лл (от греч. χλωρός, «зелёный» и φύλλον, «лист») — зелёный пигмент,

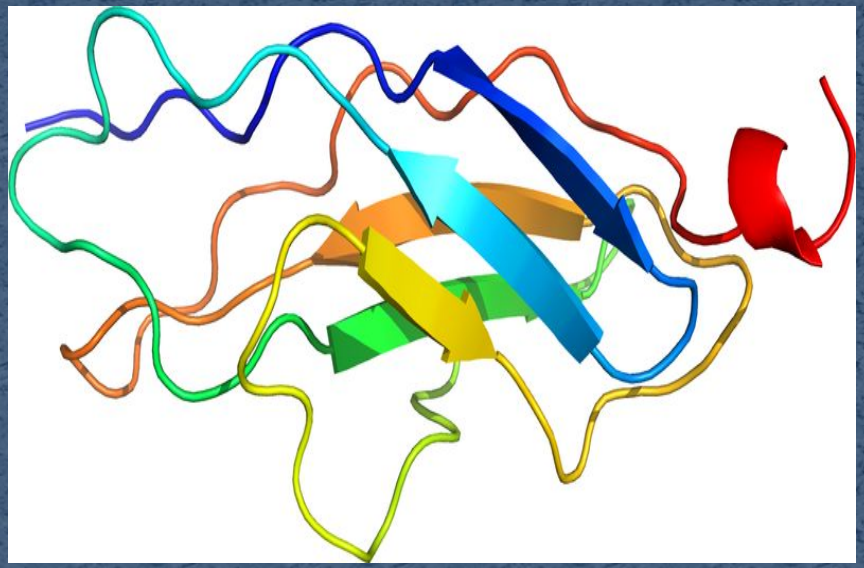
Строение белков.

- В 1836 Мульдер предложил первую модель химического строения белков.Он сформулировал понятие о минимальной структурной единице состава белка, $C_{16}H_{24}N_4O_5$, которая была названа «протеин»
- К концу XIX века было исследовано большинство аминокислот, которые входят в состав белков.

Аминокислоты-мономеры белка.

- В 1894 году немецкий физиолог Альбрехт Коссель выдвинул теорию, согласно которой именно аминокислоты являются основными структурными элементами белков.
- В начале XX века немецкий химик Эмиль Фишер экспериментально доказал, что белки состоят из аминокислотных остатков, соединённых пептидными связями

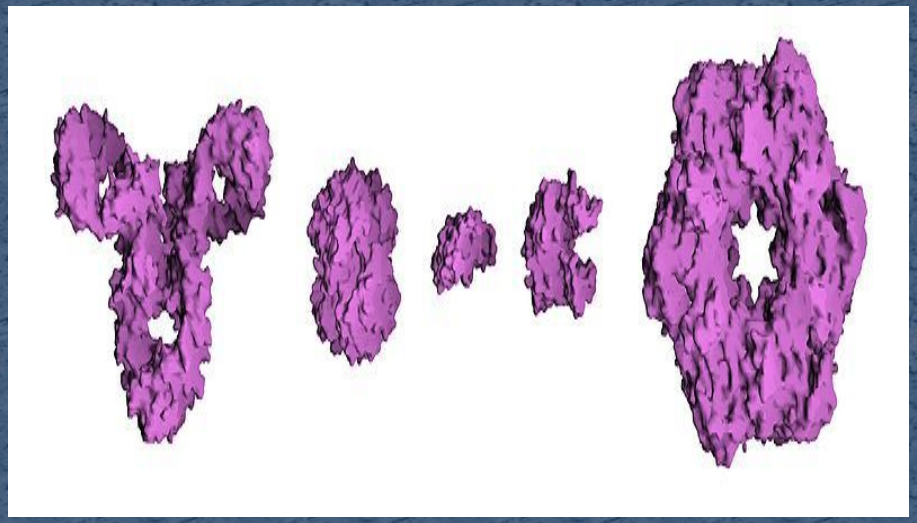
Самый большой из белков.



- Титин, также известный как коннектин — самый большой из одиночных полипептидовТитин, также известный как коннектин — самый большой из одиночных полипептидов. Он играет важную роль в процессе сокращения

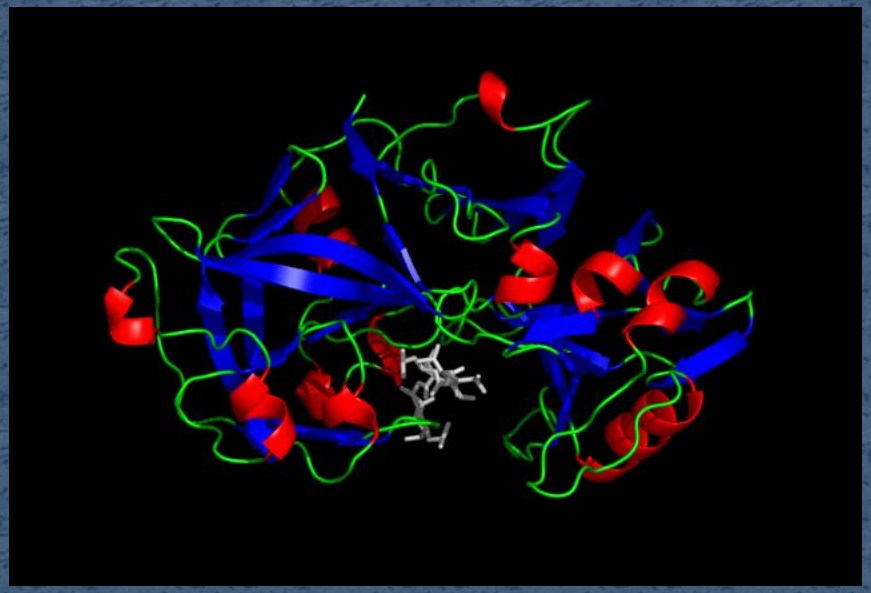
Размер и молекулярная масса.

- Размер белка может измеряться в числе аминокислот или в дальтонахРазмер белка может измеряться в числе аминокислот или в дальтонах (молекулярная масса), среднем, состоят из 466 аминокислот и имеют молекулярную массу



Свойства белков.

- Белки являются амфотерными Белки являются амфотерными полиэлектролитами.
- Полиэлектролит — полимерПолиэлектролит — полимер, в состав молекулПолиэлектролит — полимер, в состав молекул которого входят

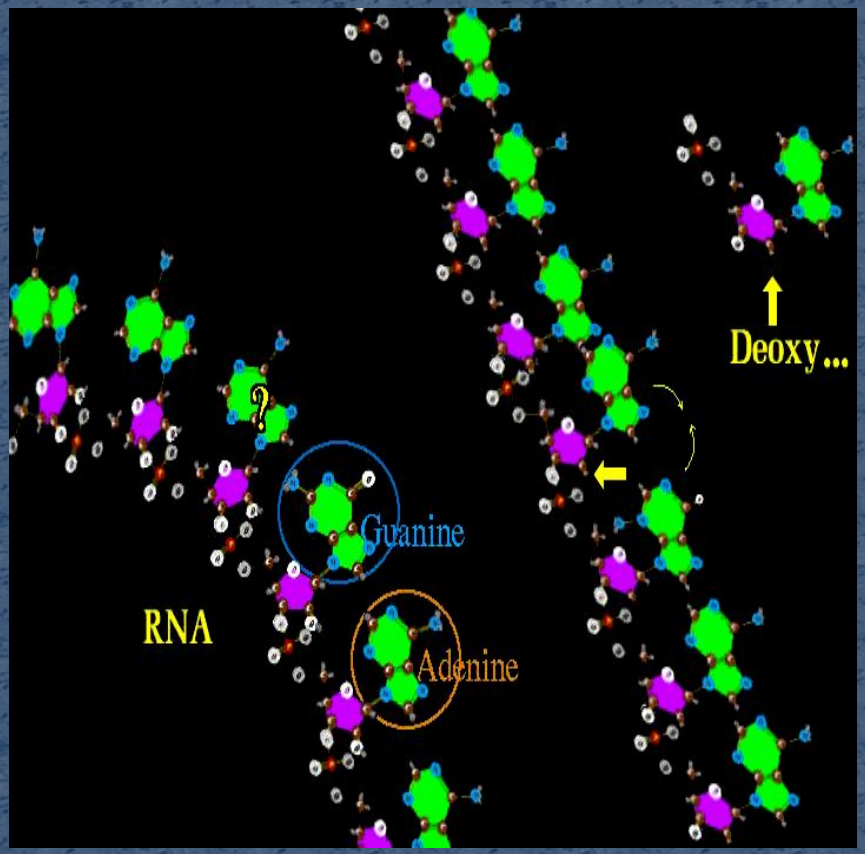


Растворимость в воде.

- Белки отличаются по степени растворимости в воде, но большинство белков в ней растворяются.
- К нерастворимым относятся, например, кератинК нерастворимым относятся, например, кератин (белок, из которого состоят волосы, шерсть млекопитающих, перья птиц и т. п.) и фиброинК нерастворимым относятся, например,

Простые и сложные белки

Просты́е белки́ — белкиПросты́е белки́ — белки, которые построены из остатков α-аминокислот и при гидролизе распадаются только на аминокислоты.



Сло́жные белки́

- Сло́жные белки́ (*протеиды, холопротеины*) — двухкомпонентные белки) — двухкомпонентные белки, в которых помимо пептидных цепей содержится компонент неаминокислотной природы — простетическая группа
- При гидролизе сложных белков, кроме свободных аминокислот, освобождается небелковая часть или продукты её распада.

Основные классы сложных белков.

- В зависимости от химической природы простетических групп среди сложных белков выделяют следующие классы:
- гликопротеиныгликопротеины, липопротеиныгликопротеины, липопротеины, хромопротеиныгликопротеины, липопротеины, хромопротеины, нуклеопротеиныгликопротеины,

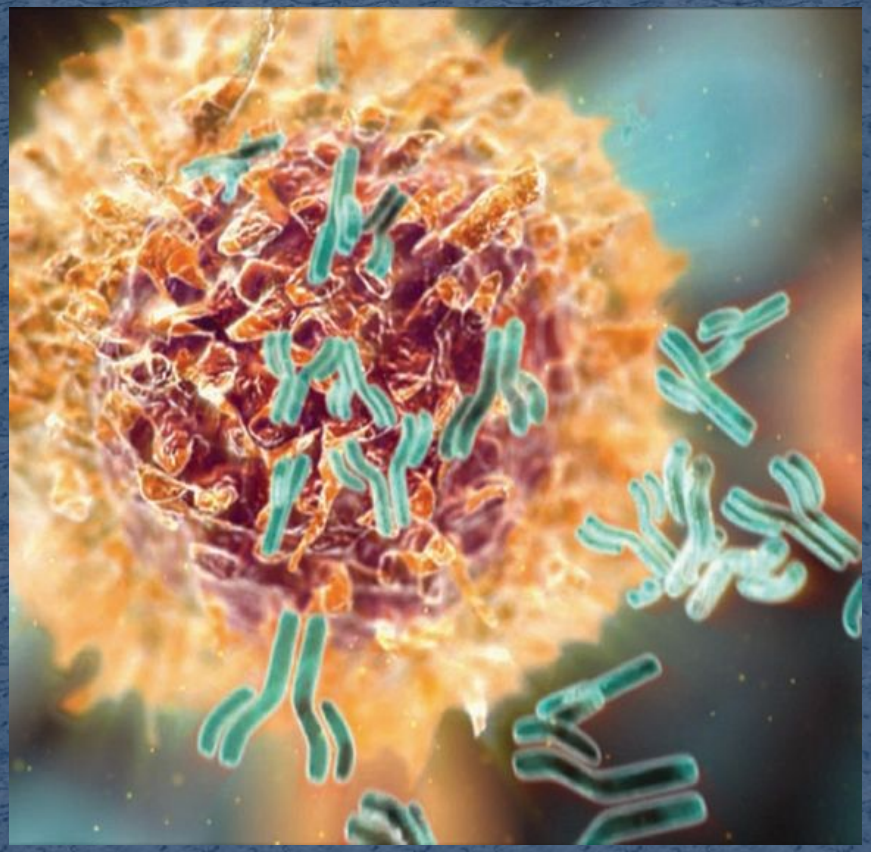
Гликопротеи́ны

Это сложные белки Это сложные белки, в которых белковая (пептидная) часть молекулы Это сложные белки, в которых белковая (пептидная) часть молекулы ковалентно соединена с одной или несколькими группами гетероолигосахаридов.

Они являются важным структурным компонентом клеточных мембран животных и растительных организмов. К гликопротеинам относятся большинство белковых гормонов.

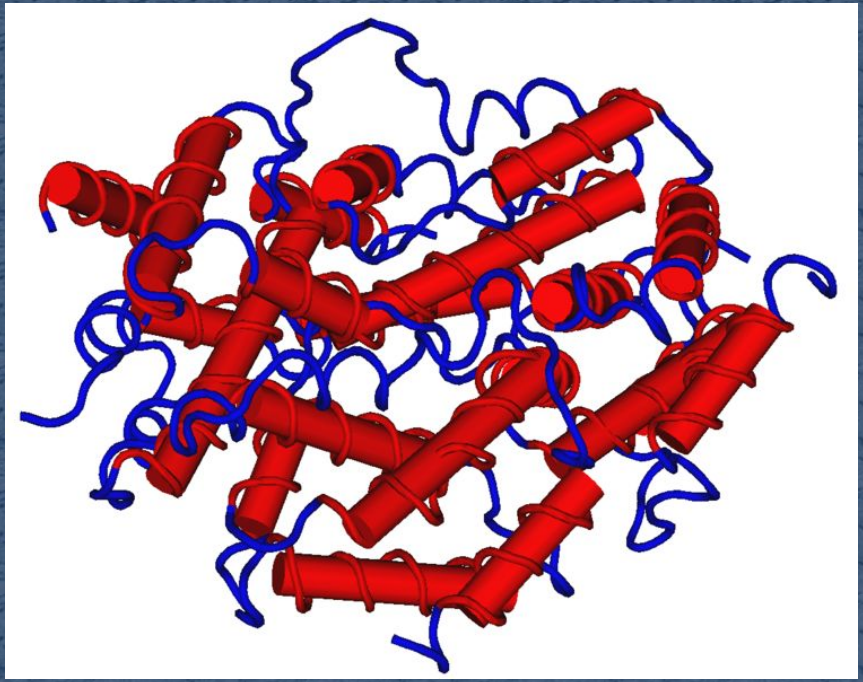
Антитела.

- Антитела (иммуноглобулины, ИГ, Ig) — это растворимые гликопротеины, присутствующие в сыворотке кровиАнтитела (иммуноглобулины, ИГ, Ig) — это растворимые гликопротеины, присутствующие в сыворотке крови



Интерфероны

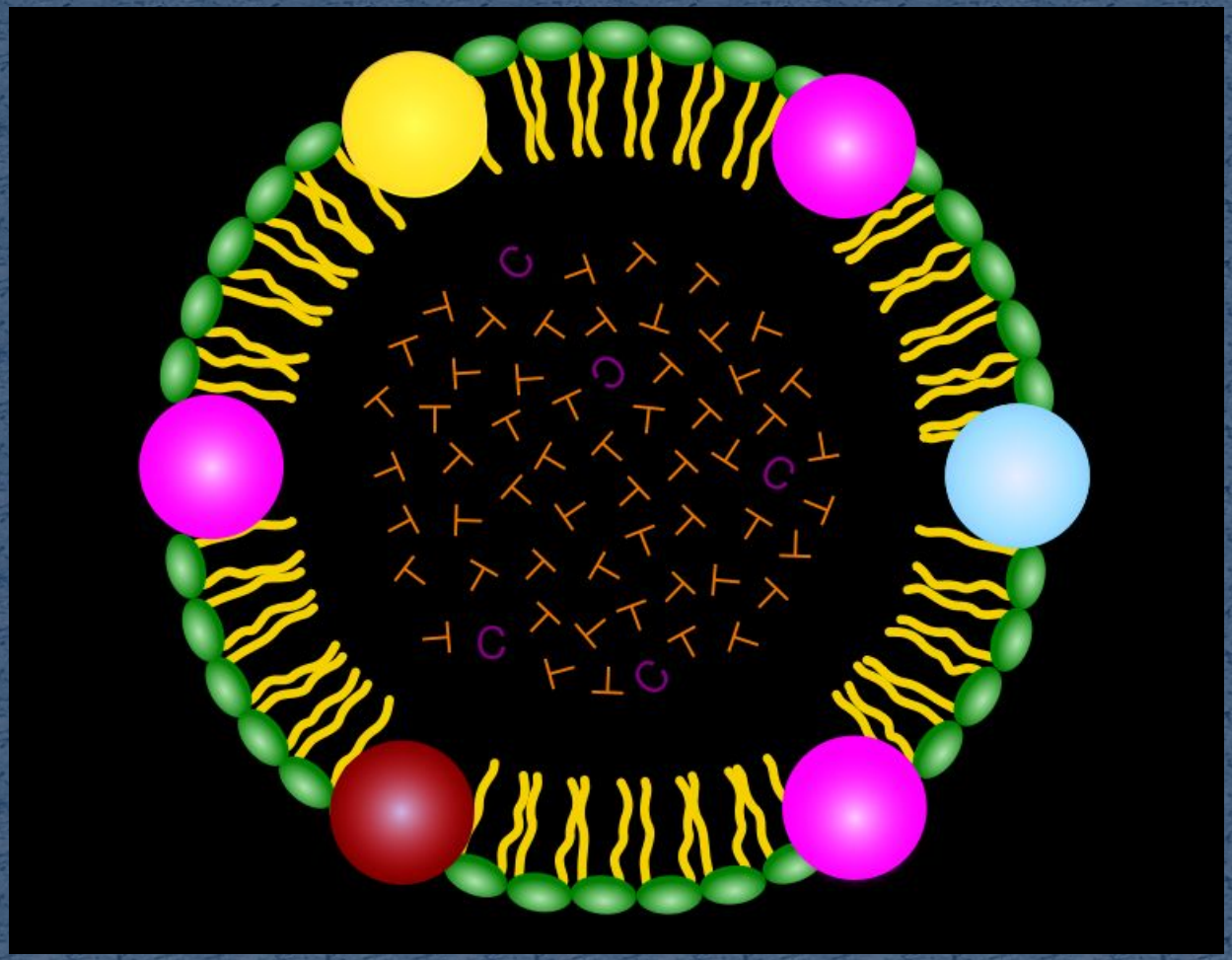
- Это ряд белков со сходными свойствами, выделяемых клетками организма в ответ на вторжение вируса Это ряд белков со сходными свойствами, выделяемых клетками организма в ответ на вторжение вируса. Благодаря интерферонам клетки становятся



Липопротеи́ны

- Липопротеи́ны (*липопротеиды*) — класс сложных белков) — класс сложных белков, простетическая группа которых представлена каким-либо липидом. Так, в составе липопротеинов могут быть свободные жирные кислоты, нейтральные жиры, фосфолипиды, холестериды.

Структура липопротеинов.

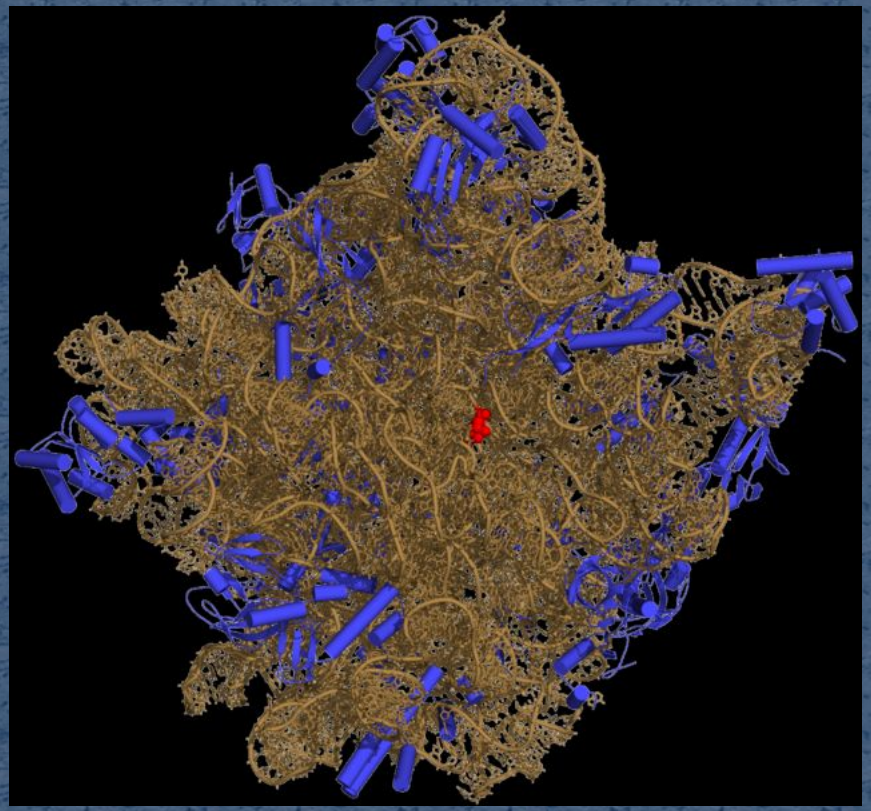


Металлопротеи́ны (*металлопротеиды*)

- Металлопротеи́ны (*металлопротеиды*) — сложные белки) — сложные белки, в состав молекул которых входят также ионы одного или нескольких металлов.
- Играют важную физиологическую роль. Типичными металлопротеинами являются белки, содержащие негемовое железо — трансферринИграют важную физиологическую роль. Типичными металлопротеинами являются белки, содержащие негемовое железо — трансферрин, ферритинИграют важную физиологическую роль. Типичными металлопротеинами являются белки, содержащие

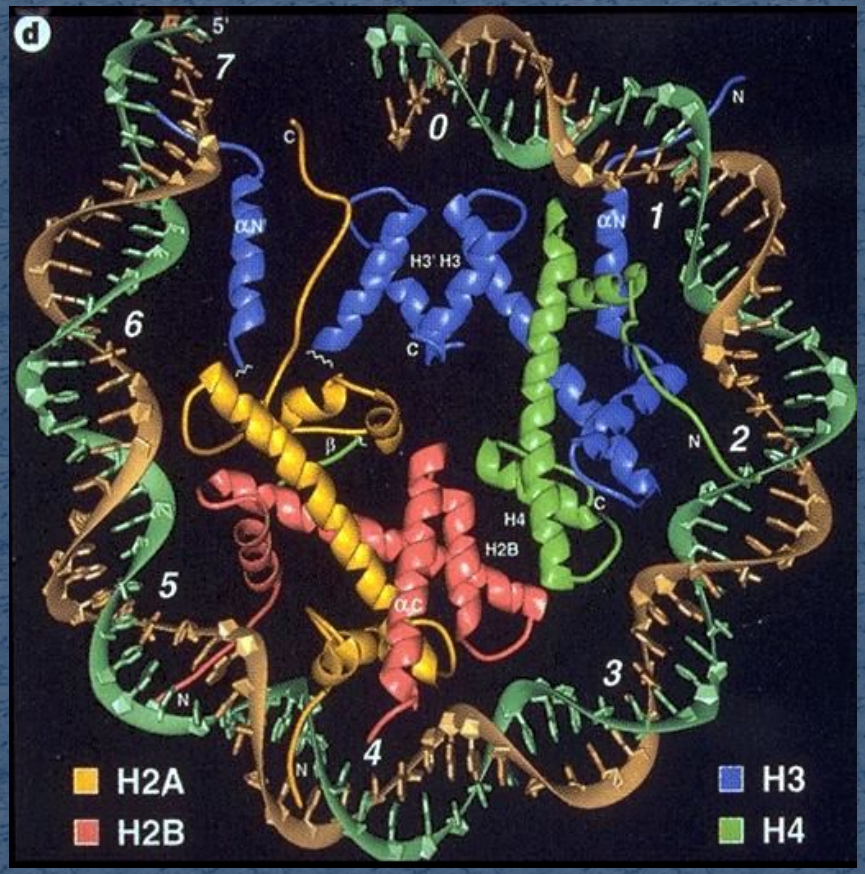
Нуклеопротеиды

- К нуклеопротеидам относятся устойчивые комплексы нуклеиновых кислот с белками.



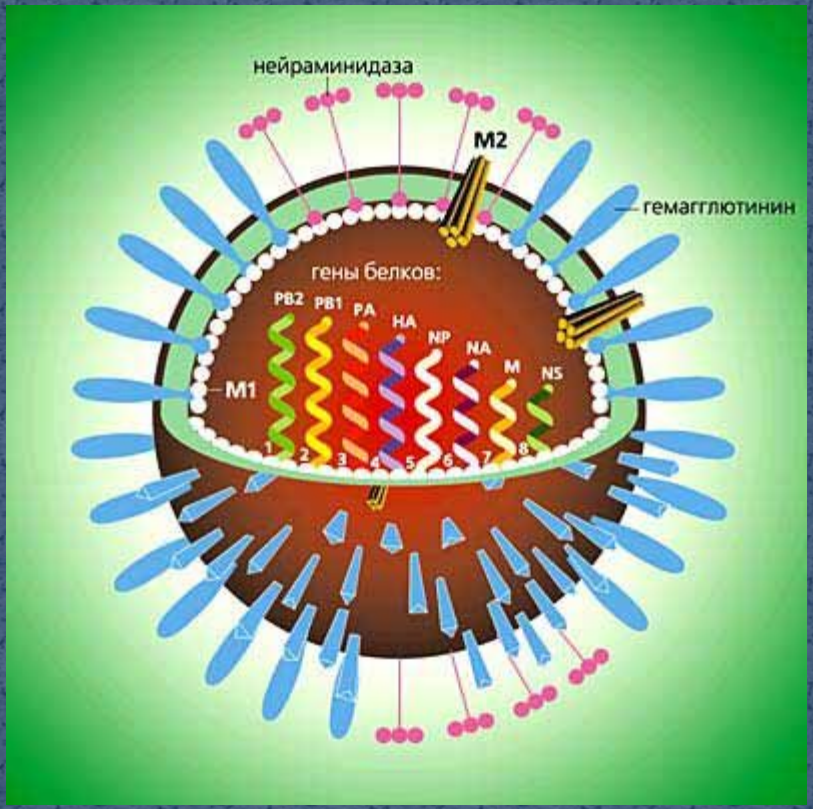
Дезоксирибонуклеопротеиды

- Хроматин — это вещество хромосомХроматин — это вещество хромосом — комплекс ДНКХроматин — это вещество хромосом — комплекс ДНК, РНКХроматин — это вещество хромосом — комплекс ДНК, РНК и белковХроматин —



Нуклеокапсиды.

- Нуклеокапсиды вирусов представляют собой достаточно плотно упакованные комплексы белков с нуклеиновой кислотой ДНК или РНК представляют собой компактную форму вирусного генома.



Фосфопротеиды.

- Фосфопротеиды, содержат в качестве простетической группы ковалентно связанные остатки фосфорной кислоты.
- Казеин является основным белком молока.

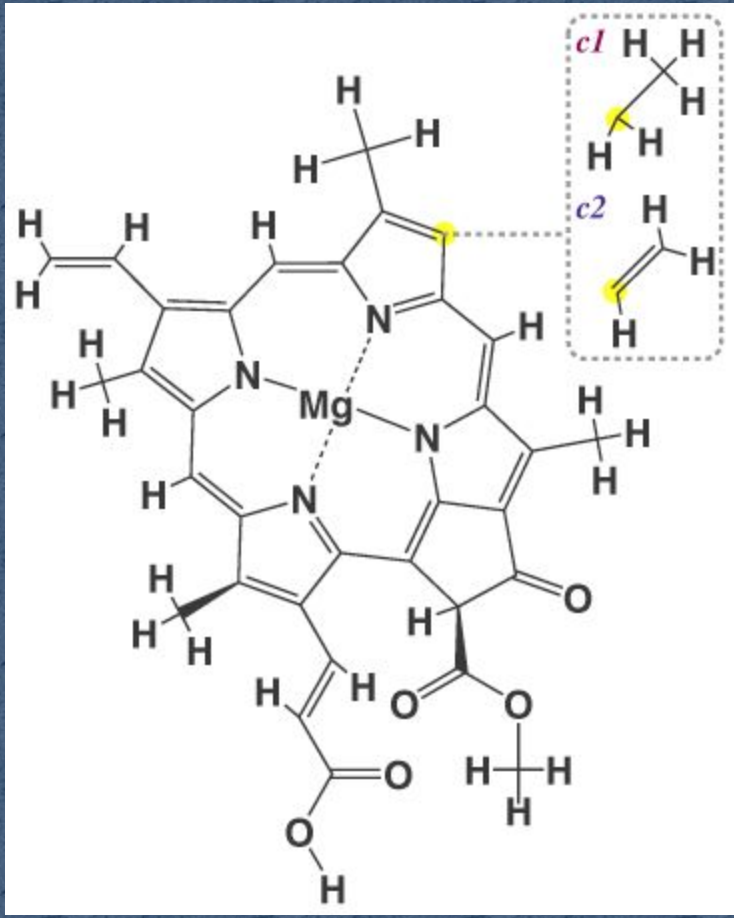
Хромопротеины

- Хромопротеины (от греч. *chroma* — краска) — сложные белки — краска) — сложные белки, состоящие из простого белка и связанного с ним окрашенного небелкового компонента.

Они участвуют во всех процессах жизнедеятельности: фотосинтез Они участвуют во всех процессах жизнедеятельности: фотосинтез, клеточное дыхание Они участвуют во всех процессах жизнедеятельности: фотосинтез, клеточное дыхание и дыхание всего

Хлорофилл

- По **химическому строению**По химическому строению хлорофиллы — **магниевые комплексы**По химическому строению хлорофиллы — магниевые комплексы различных **тетрапирролов**По химическому



Солнце,жизнь,хлорофилл.

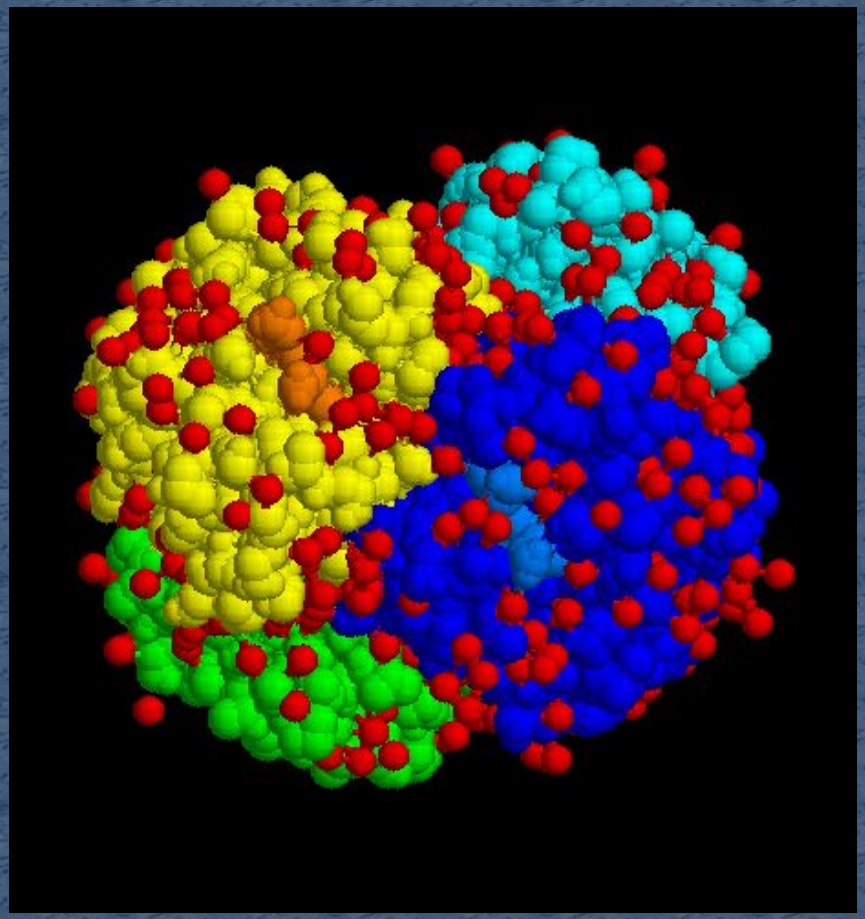
- Хлорофилл присутствует во всех фотосинтезирующих организмахХлорофилл присутствует во всех фотосинтезирующих организмах — высших растениях Хлорофилл присутствует во всех фотосинтезирующих организмах — высших растениях,

Гемопротеины

- Гемопротеины — гемГемопротеины — гем-содержащие хромопротеины. В качестве небелкового компонента включают структурно сходные железо- или магнийпорфирины.
- К группе гемопротеинов относятся гемоглобинК группе гемопротеинов относятся гемоглобин и его производные, миоглобинК группе гемопротеинов относятся гемоглобин и его производные,

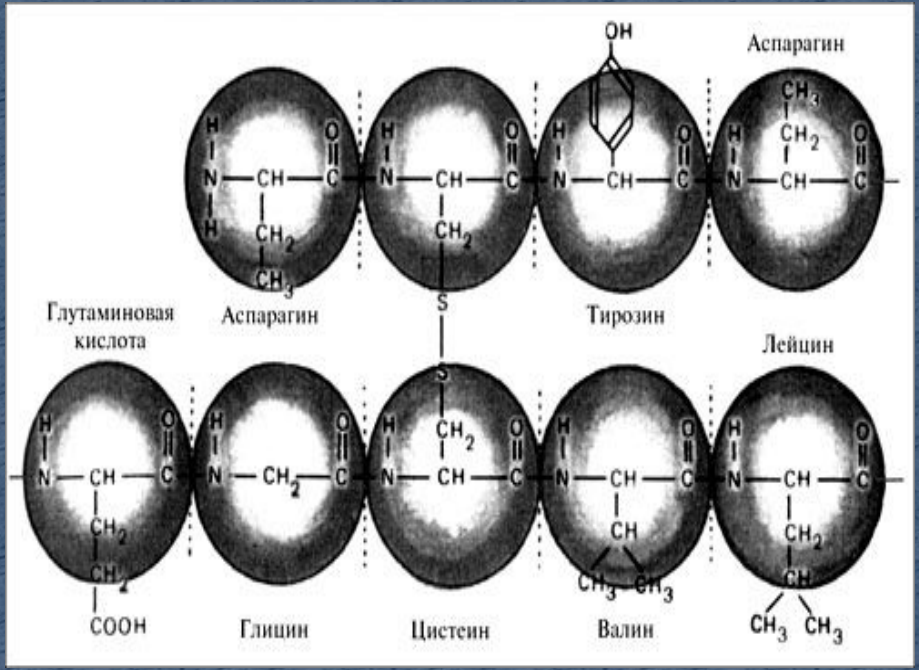
Гемоглобин

- Гемоглоби́н (от др.-греч.Гемоглоби́н (от др.-греч. αἷμα — кровь и лат. *globus* — шар) — сложный железосодержащий — шар) — сложный железосодержащий белок — шар) — сложный железосодержащий белок кровосодержащих животных — шар) — сложный



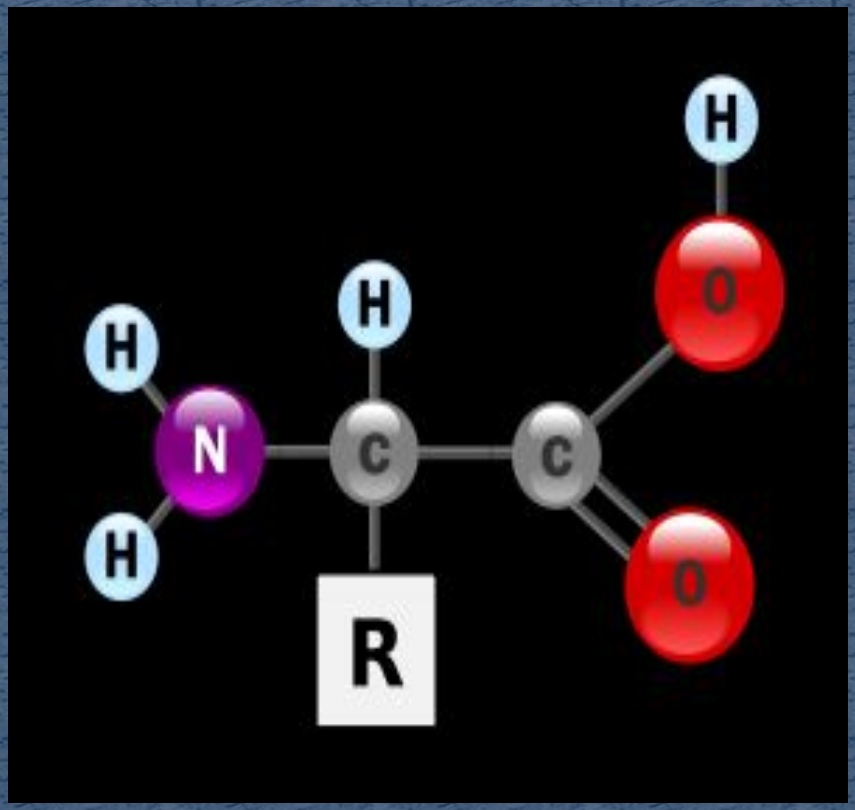
Структура белка

- Молекулы Молекулы белков представляют собой линейные полимеры Молекулы белков представляют собой линейные полимеры, состоящие из α-L-аминокислот Молекулы белков представляют собой линейные полимеры, состоящие из α-L-

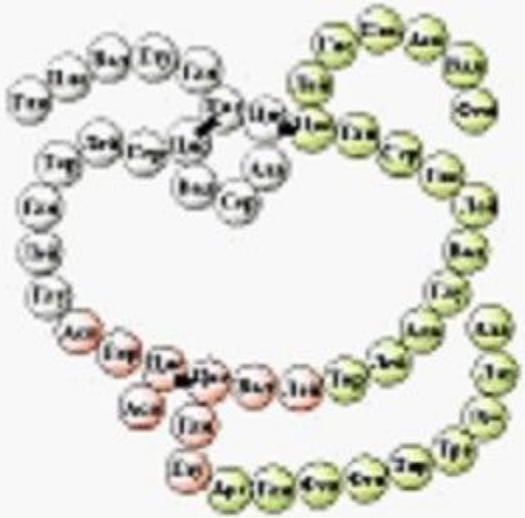


Аминокислоты

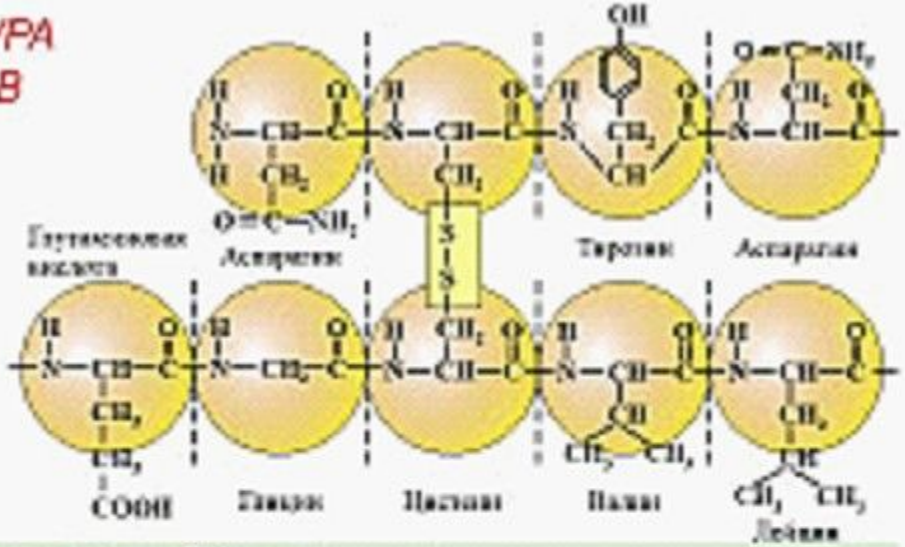
- Аминокисло́ты (*аминокарбо́новые кисло́ты*) — органические соединения) — органические соединения, в молекуле которых одновременно содержатся карбоксильные) — органические соединения, в



СТРУКТУРА БЕЛКОВ



Модель структурной формулы молекулы полипептида-инсулина



Первичная структура белка

Вторичная структура белка

Третичная структура белка

Четвертичная структура белка

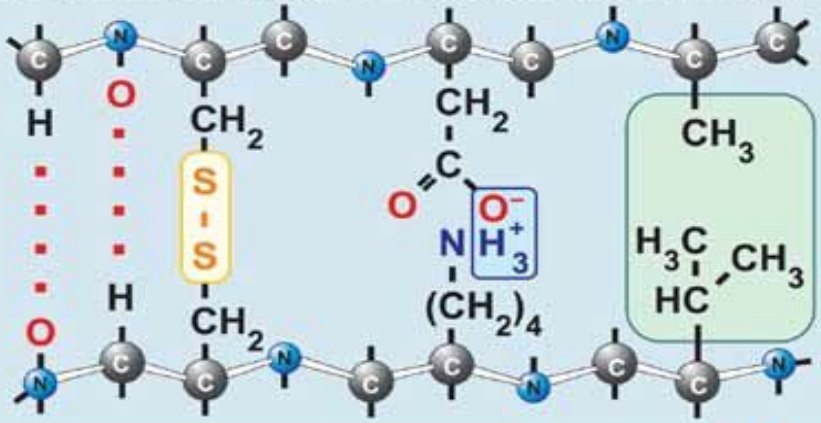
7

ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ ВЕЩЕСТВА. ПОЛИМЕРЫ

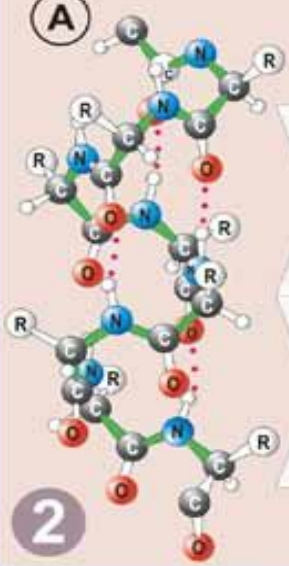
СТРУКТУРА БЕЛКОВ

1

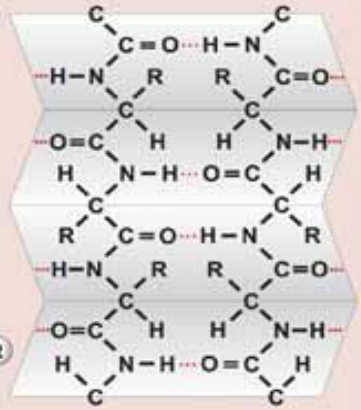
ТИПЫ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ ПОЛИПЕПТИДНЫМИ ЦЕПЯМИ



А

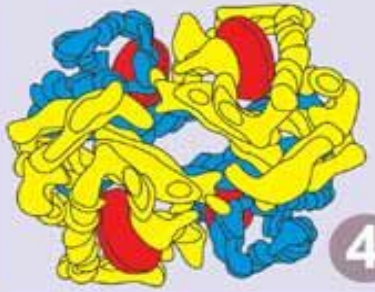


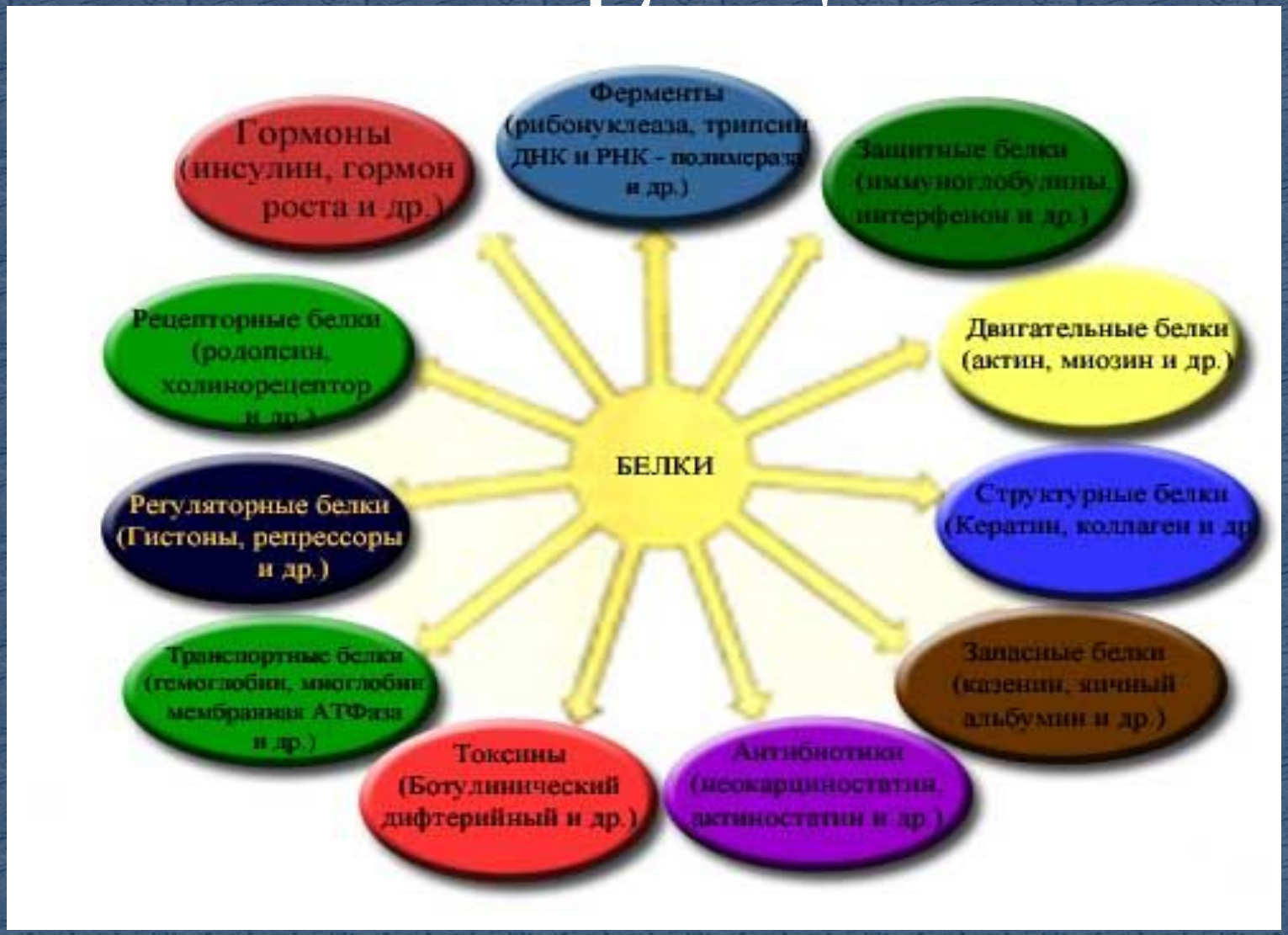
Б



2

3



4

Биологические функции белков.