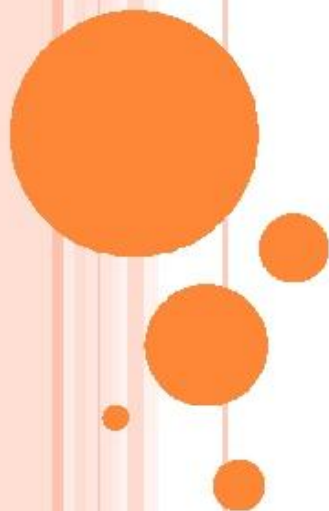
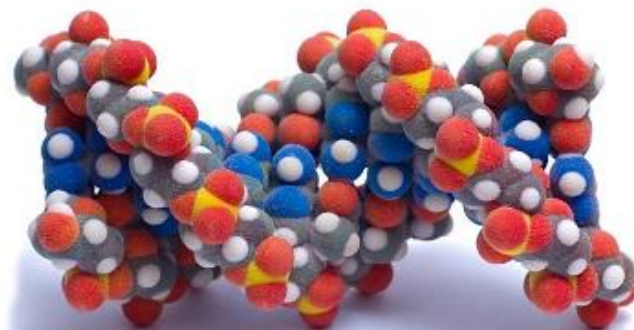
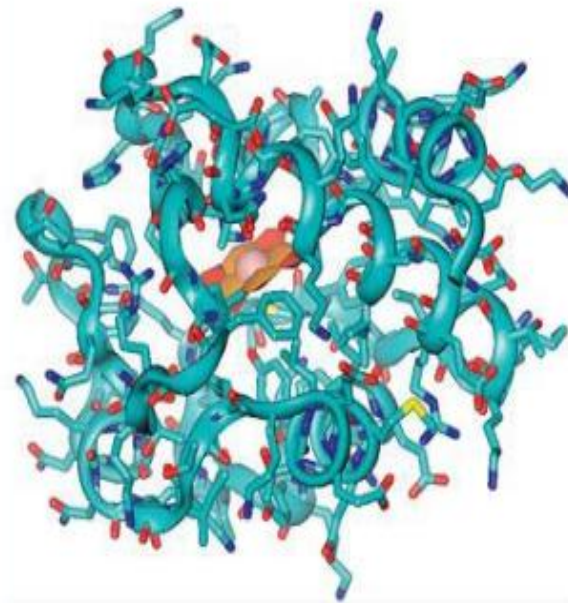


Белки



Определение белков

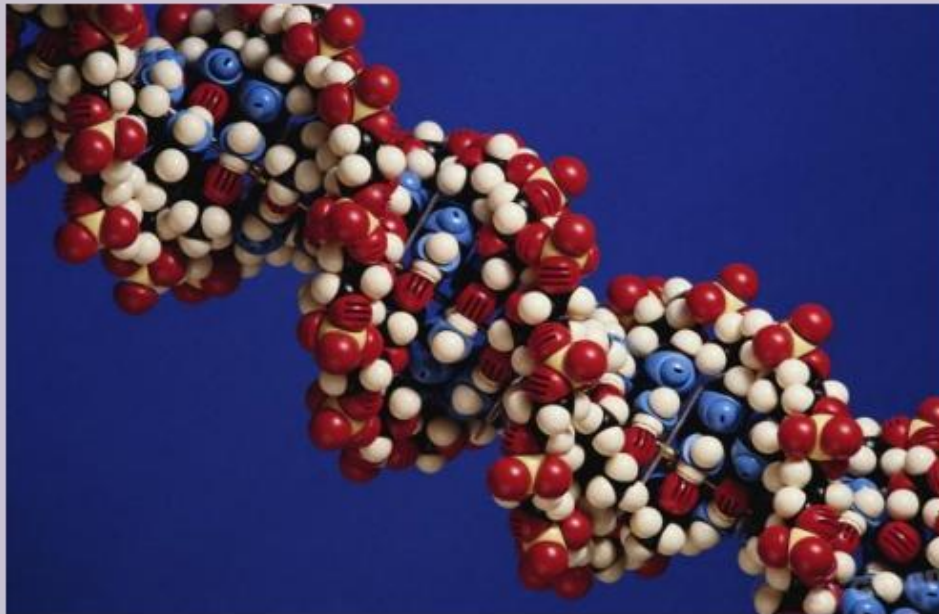
Белки — это высокомолекулярные природные соединения (полимеры), молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных амидной или пептидной связью. Белки относят к азотсодержащим органическим соединениям.



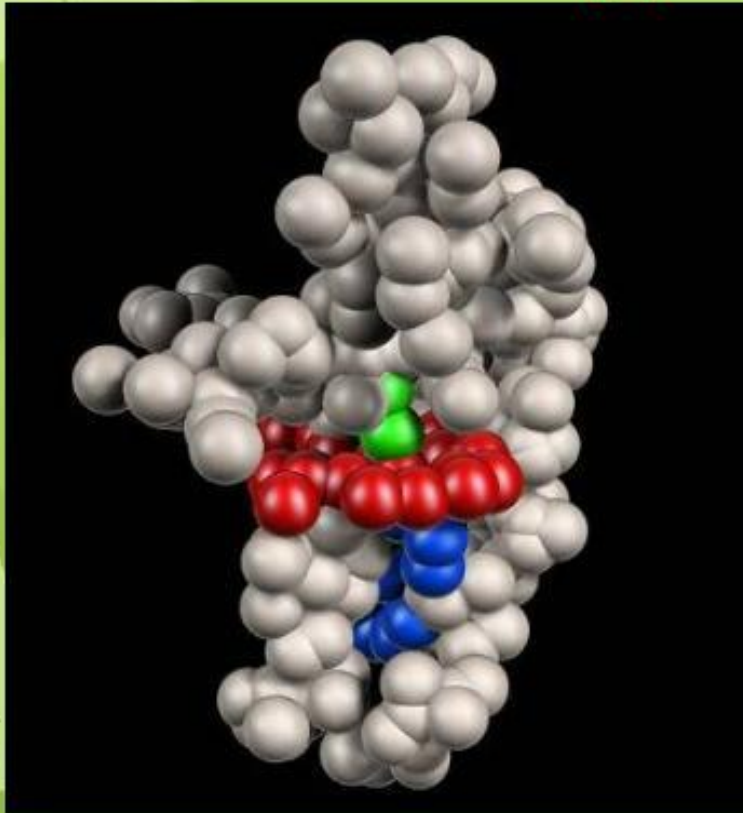
Молекула белка цитохром с лошади.

Белки являются важнейшими химическими соединениями функционирующие в клетке и организме

«Жизнь есть способ существования белковых тел, существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается жизнь, что приводит к разложению белков»
Ф. Энгельс



В состав белка входят:



- Углерод
- Кислород
- Железо
- Азот
- И другие.
- Сера
- Водород
- Фосфор

Классификация белков

I. По химическому составу выделяют белки:

- 1) Простые (**протеины**), состоящие только из аминокислот.
- 2) сложные (**протеиды**), кроме аминокислот, в состав белков входят различные добавочные группы (нуклеопротеиды, гликопротеиды, и др.)

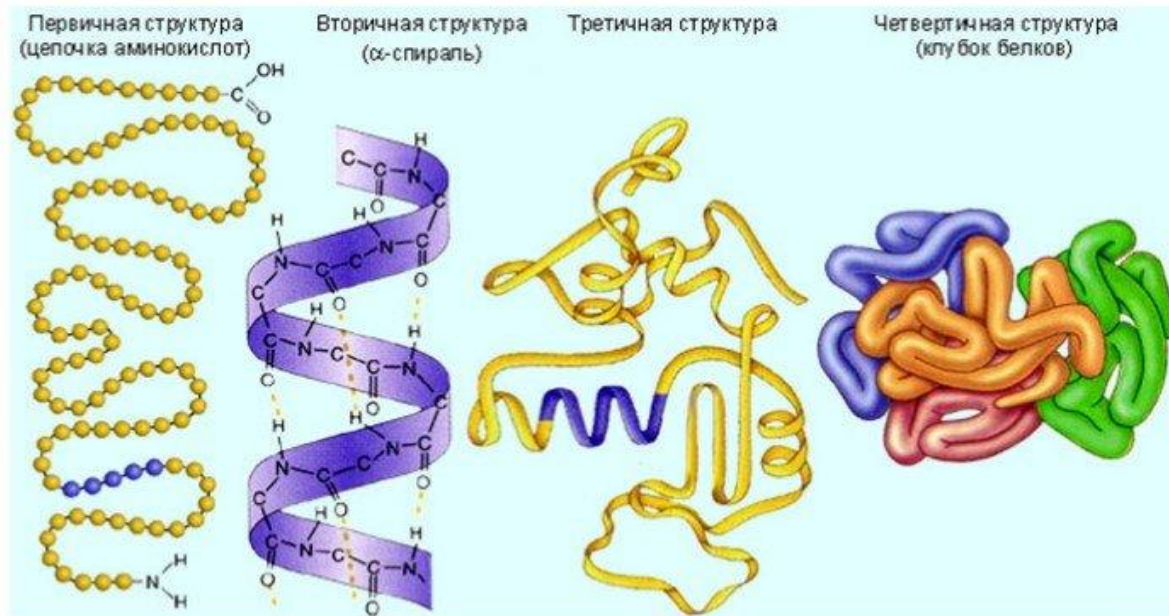
III. По характеру добавочных групп:

- 1) Металлопротеиды
- 2) Неметаллопротеиды

II. По растворимости в различных растворителях:

- 1) Альбумины – растворяются в насыщенных растворах минеральных солей;
- 2) глобулины - растворяются в полунасыщенных растворах минеральных солей;
- 3) проламины – растворяются в 60%-80% этаноле;
- 4) глютаимины – растворяются в щелочных растворах и др.

Белковый обмен



Белки составляют около 25% от массы тела. В пище различают белки *растительного* и *животного* происхождения.

Белки состоят:

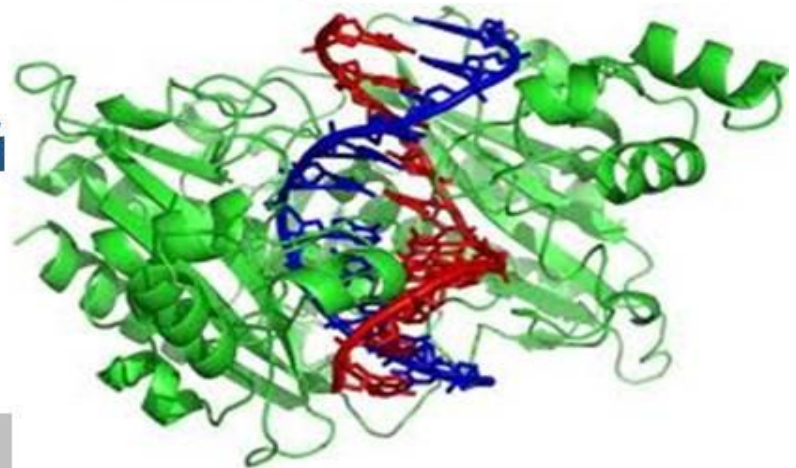
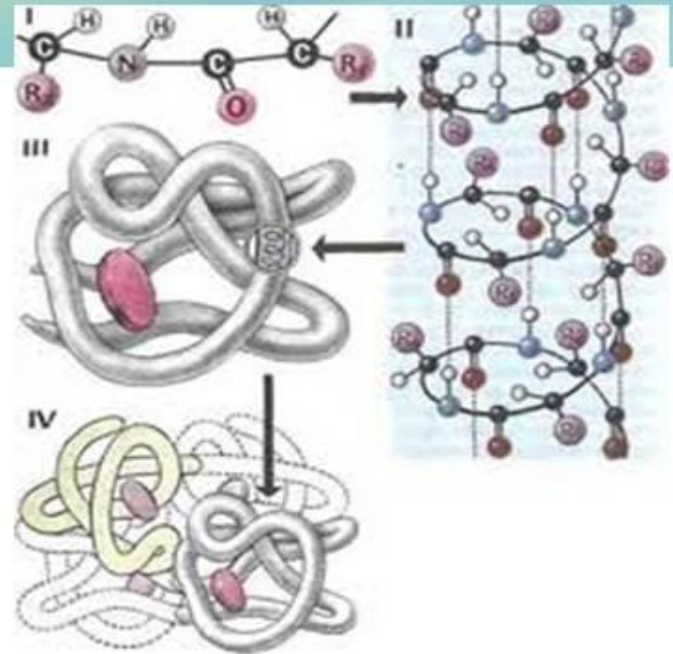
из 20 видов аминокислот.

Незаменимые аминокислоты:

10 аминокислот являются незаменимыми — не могут синтезироваться в организме человека и должны поступать вместе с пищей.

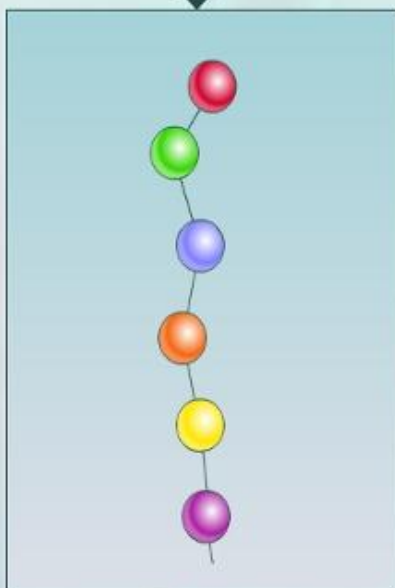
Свойства белка:

- ❖ Способны изменяться под влиянием внешних условий (реагировать на действия окружающей среды)
- ❖ Значительное разнообразие белковых молекул
- ❖ Сложное строение: состоят из органической (белковой) и неорганической (небелковой) части.

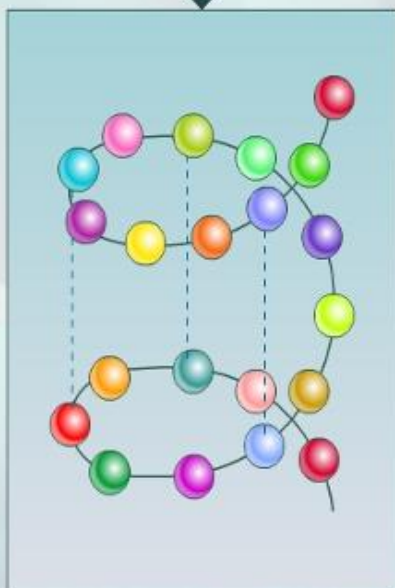


СТРОЕНИЕ БЕЛКОВЫХ МОЛЕКУЛ

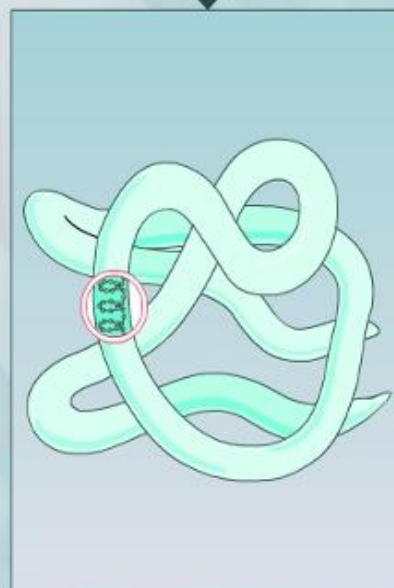
I структура



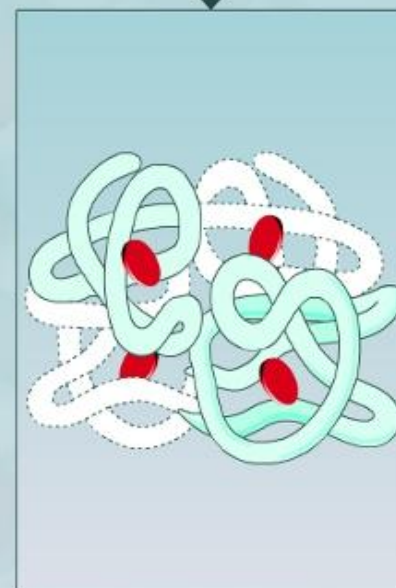
II структура



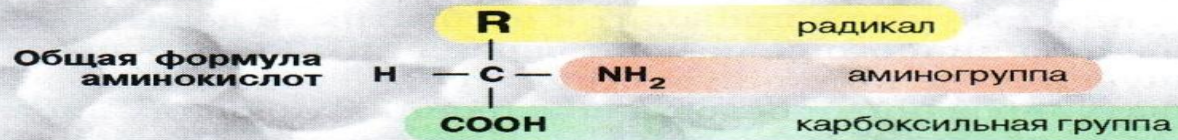
III структура



IV структура



МОНОМЕРЫ БЕЛКА — АМИНОКИСЛОТЫ



Вторичная структура



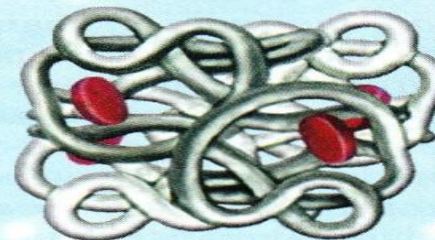
Спираль, поддерживаемая водородными связями

Третичная структура белка



Спираль, закрученная в глобулу

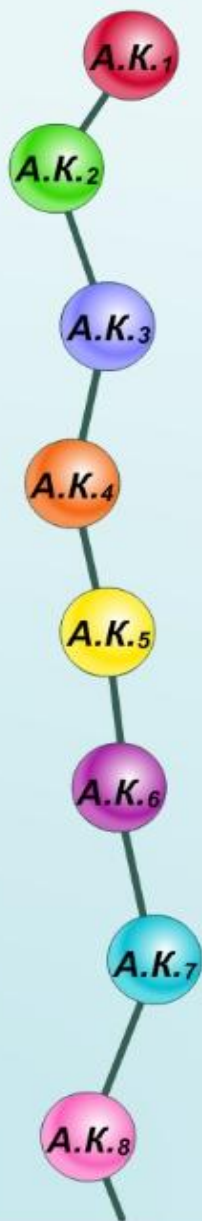
Четвертичная структура белка гемоглобина



Красные диски — гемы, содержащие ионы двухвалентного железа

Четыре полипептидные цепи соединены в один комплекс

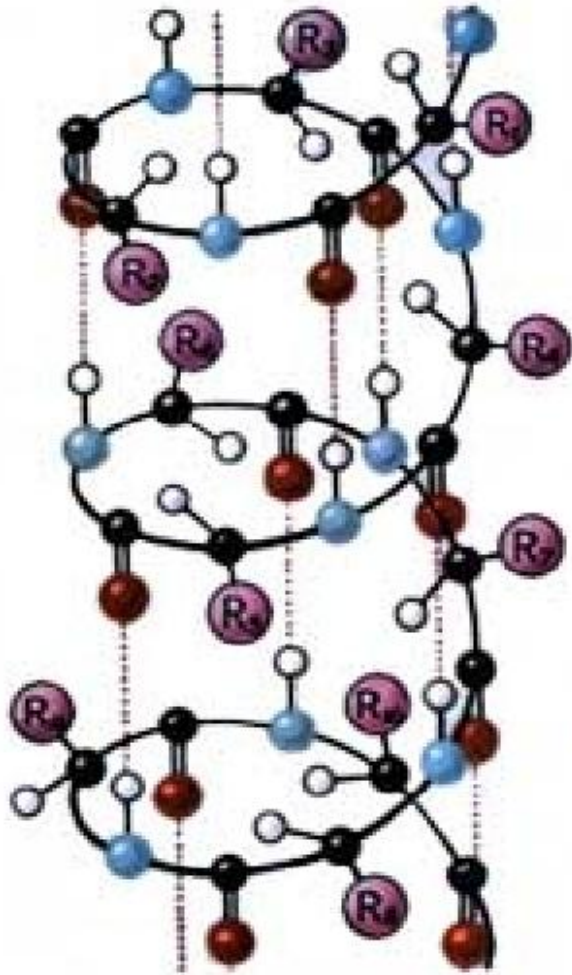
Рис. 1. Схема строения белковой молекулы



I структура белковых молекул

- Белки – полимерные молекулы, мономерами которых являются аминокислоты (А.К.).
- В состав белковых молекул входит 20 аминокислот.
- Аминокислоты последовательно соединяются в цепочку – это первичная структура белковой молекулы.
- Структура и свойства белковой молекулы зависят от набора и количества аминокислот, и их последовательности расположения в первичной структуре.

Вторичная структура белка



Полипептидная нить
закручена в спираль

Связи:

- водородные



ТРЕТИЧНАЯ

- Третичная структура - форма закрученной спирали в пространстве, образованная главным образом за счет дисульфидных мостиков -S-S-, водородных связей, гидрофобных и ионных взаимодействий.

Третичная структура

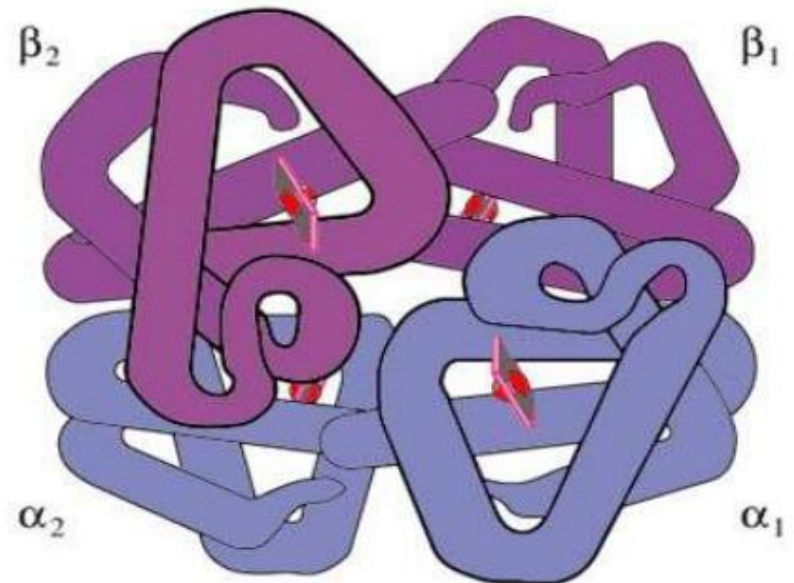
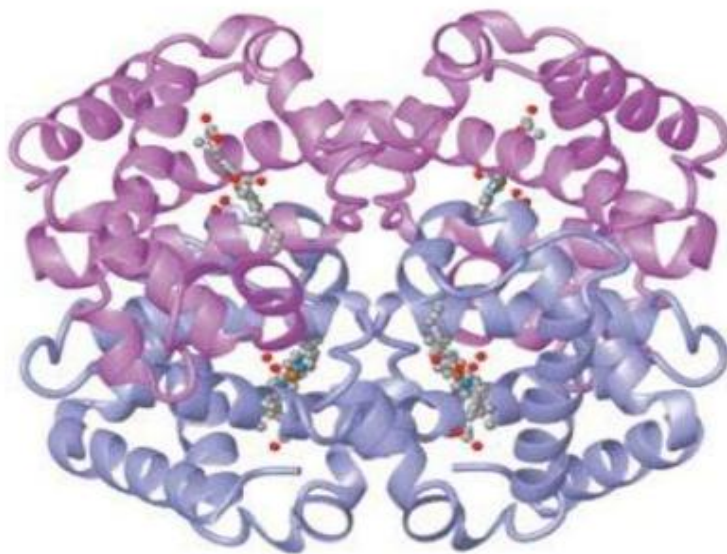


Структура белковой молекулы

Четвертичная структура.

Характерна для сложных белков, молекулы которых образованы двумя и более глобулами.

Глобулы удерживаются вместе благодаря ионным, гидрофильно-гидрофобным и электростатическим взаимодействиям.

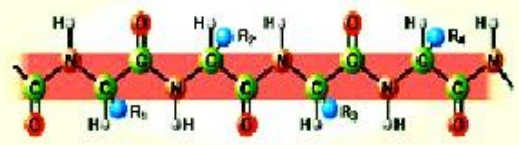


Г.

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

СТРОЕНИЕ

Полипептидная цепь



Спиральная структура

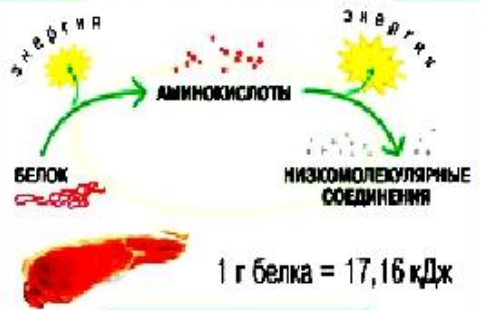


Глобулярный белок

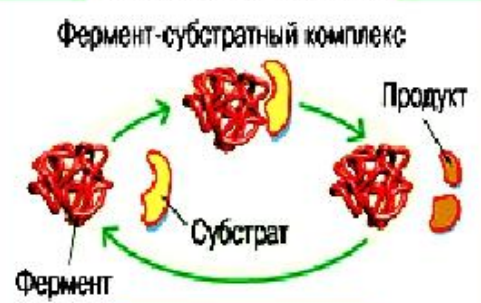


ФУНКЦИИ

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ



КАТАЛИТИЧЕСКАЯ



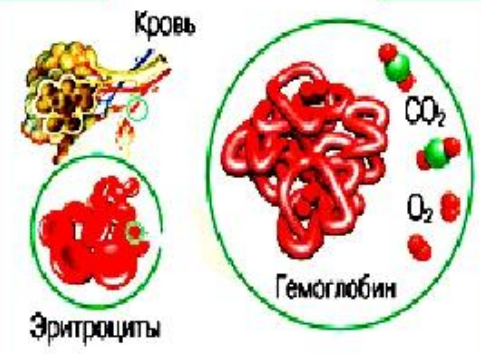
ЗАЩИТНАЯ



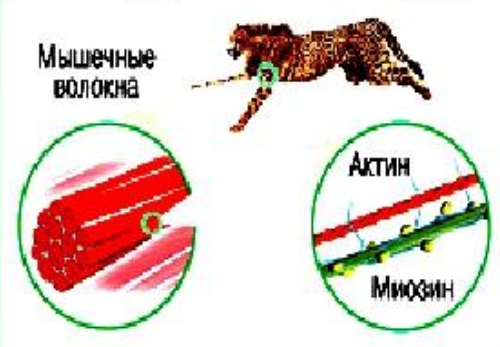
СТРОИТЕЛЬНАЯ



ТРАНСПОРТНАЯ



ДВИГАТЕЛЬНАЯ



Свойства белков

1) **Денатурация** – нарушение природной структуры белка под действием нагревания и химических реагентов:

- а) высокая или низкая температура;
- б) механическое воздействие;
- в) облучение;
- г) яды;
- д) действие спирта;
- б) действие солей тяжелых металлов (Pb, Hg и др.)



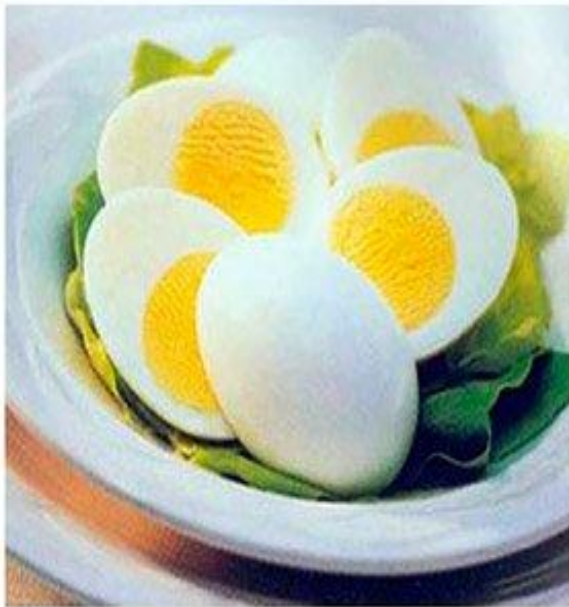
Чем выше уровень организации белковой молекулы, тем структура менее прочна.

Процесс восстановления структуры белка называется **ренатурацией**.

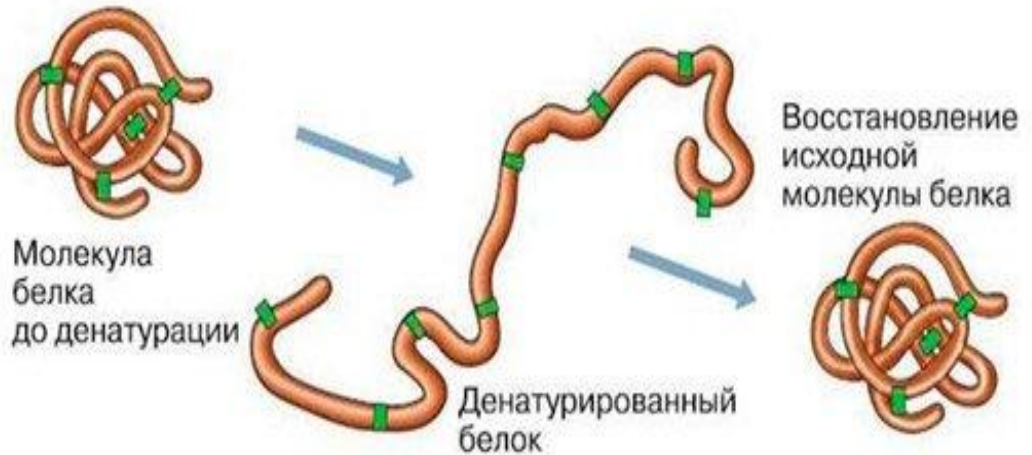


Денатурация белка

необратимая

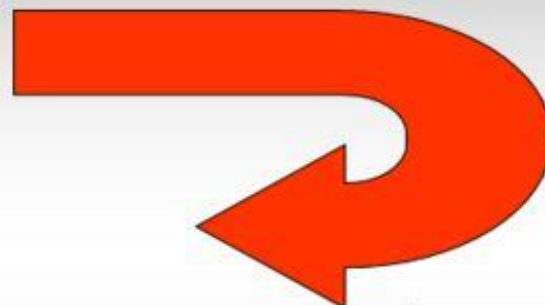


обратимая

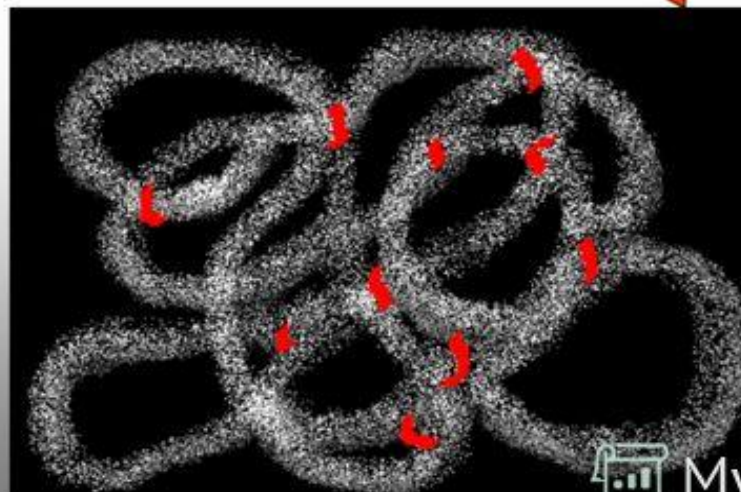


KONCPEKT.RU

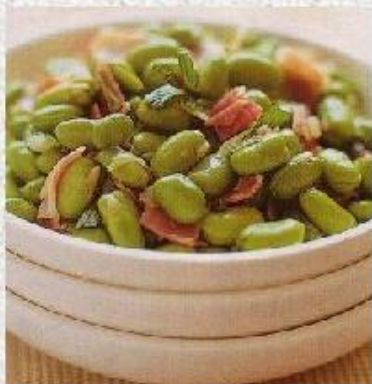
Ренатурация белка



При нормальных условиях белок **ренатурирует** – восстанавливает свою структуру



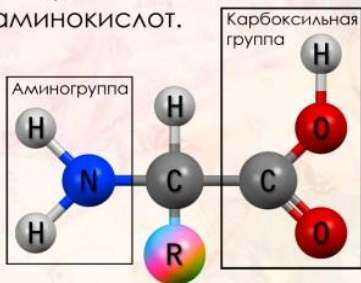
Белки в пище:



БЕЛКИ

Структура

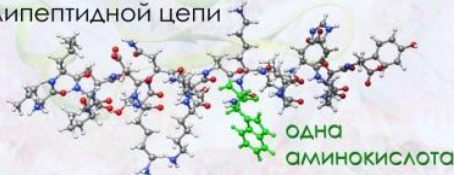
Белки – высокомолекулярные азотсодержащие органические вещества, молекулы которых построены из остатков аминокислот.



общая структура α -аминокислот, составляющих белки (R - радикал)

Первичная структура

порядок расположения аминокислот в полипептидной цепи



Третичная структура

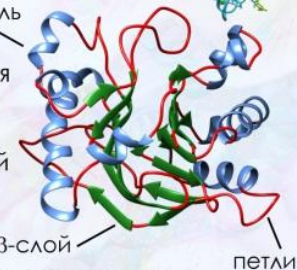
пространственная ориентация полипептидной цепи, способ укладки в определенном объеме



МИОГЛОБИН
состоит из одной цепи и содержит небелковую часть (гем)

Вторичная структура

способ свертывания, скручивания полипептидной цепи
формы вторичной структуры (за счет образования водородной связи): α -спираль, β -слой, петли



Четвертичная структура

способ укладки в пространстве отдельных полипептидных цепей и формирование единого макромолекулярного образования



ГЕМОГЛОБИН
белок с четвертичной структурой, придающей ему ряд важных свойств

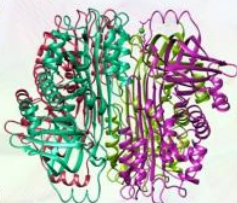
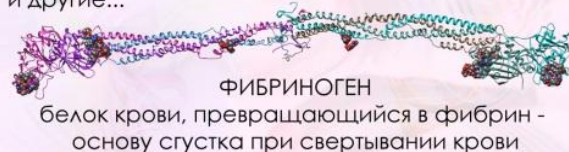
Классификация

Простые белки – белки, построенные из остатков аминокислот.

Сложные белки – двухкомпонентные белки, состоящие из простого белка и небелкового компонента.

Функции

- каталитическая
- транспортная
- защитная
- сократительная
- структурная
- гормональная
- питательная
- и другие...



ОВАЛЬБУМИН
открыт в белке куриного яйца, относится к сложным белкам (класс фосфопротеинов)

Физико-химические свойства

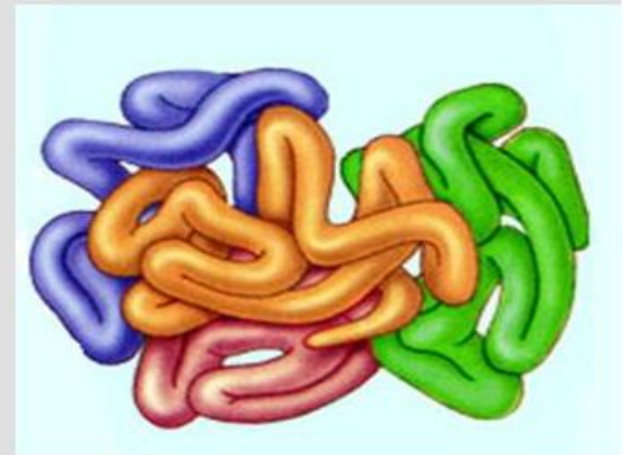
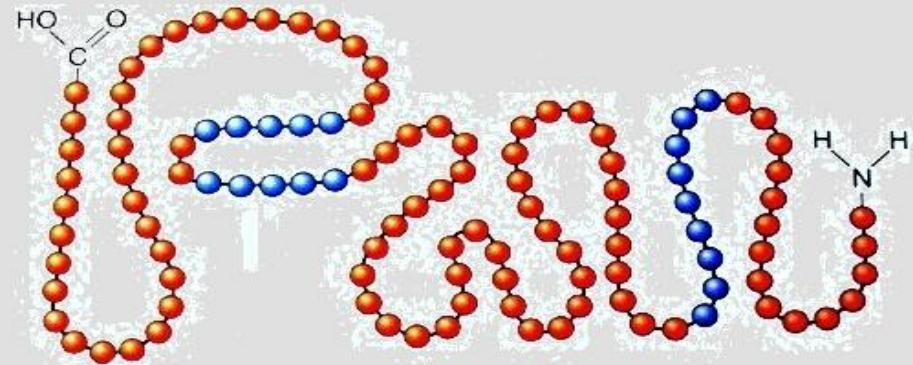
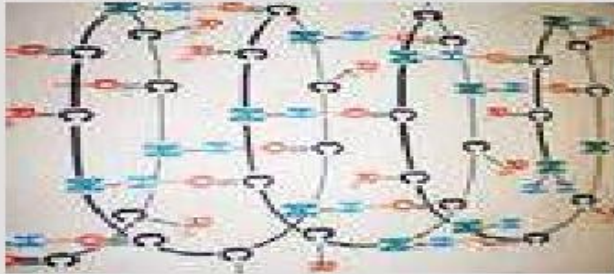
Амфотерность - проявление свойств кислот и оснований из-за наличия NH_2 - и COOH -групп
Растворимость зависит от структуры белка, природы растворителя и других факторов



Денатурация

потеря естественных свойств под действием нагревания или других факторов. При недолгом действии и быстром удалении денатурирующих агентов возможна ренатурация - восстановление структуры и свойств.

Структуры белка



9/20/17