

БЕЛКИ



План

- 1. Определение белков
- 2. Состав белков
- 3. Строение белковых молекул, структуры белка
- 4. Физические свойства белков
- 5. Химические свойства белков
- 6. Функции белков
- 7. Содержание белка в продуктах питания.
Расщепление белков в организме человека

Задание на дом: п. 17, в.9,10



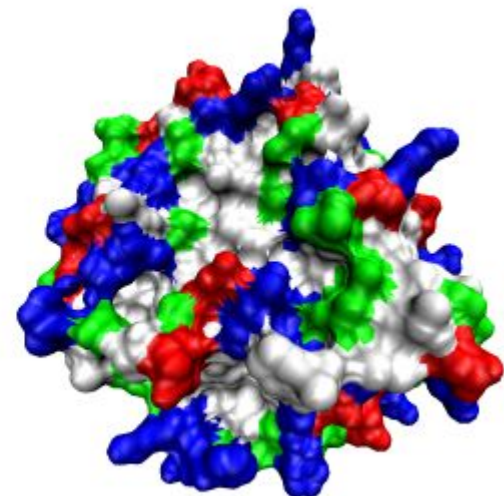
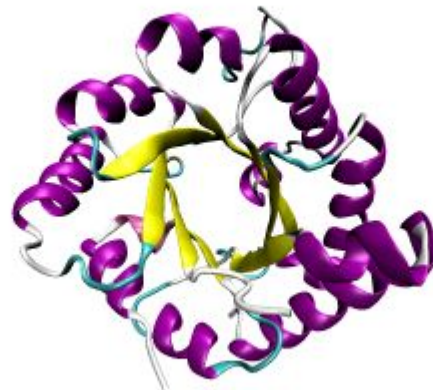
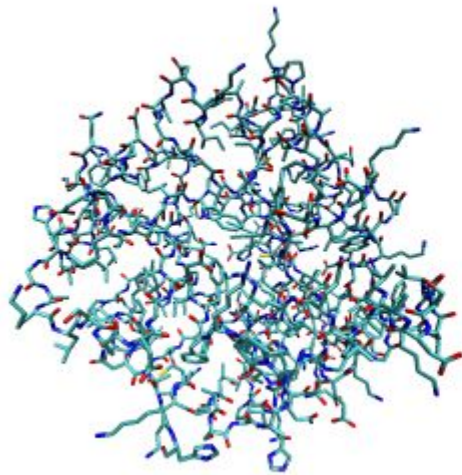
**Меняя каждый миг свой образ прихотливый
Капризна, как дитя, и прозрачна, как дым,
Кипит повсюду жизнь в тревоге суетливой,
Великое смешав с ничтожным и смешным...**
(Семен Надсон)



Понятие жизни

**«Жизнь есть способ
существования белковых
тел»**

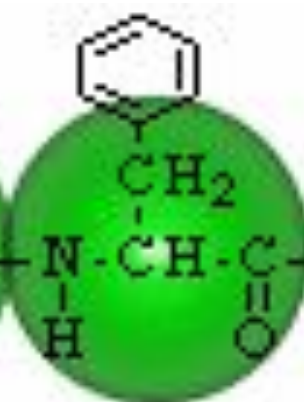
Ф.Энгельс



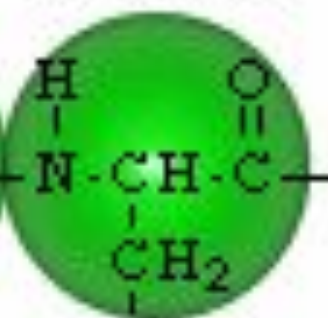


Первичная структура

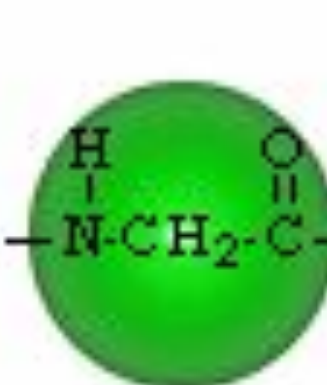
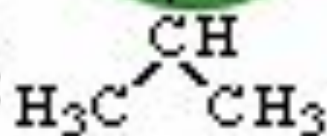
Аланин



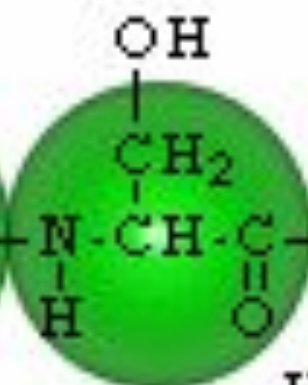
Лейцин



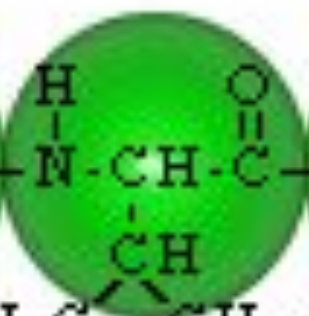
Фенил-аланин



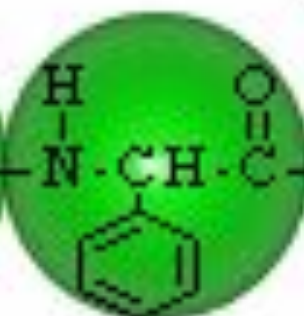
Глицин



Серин



Валин



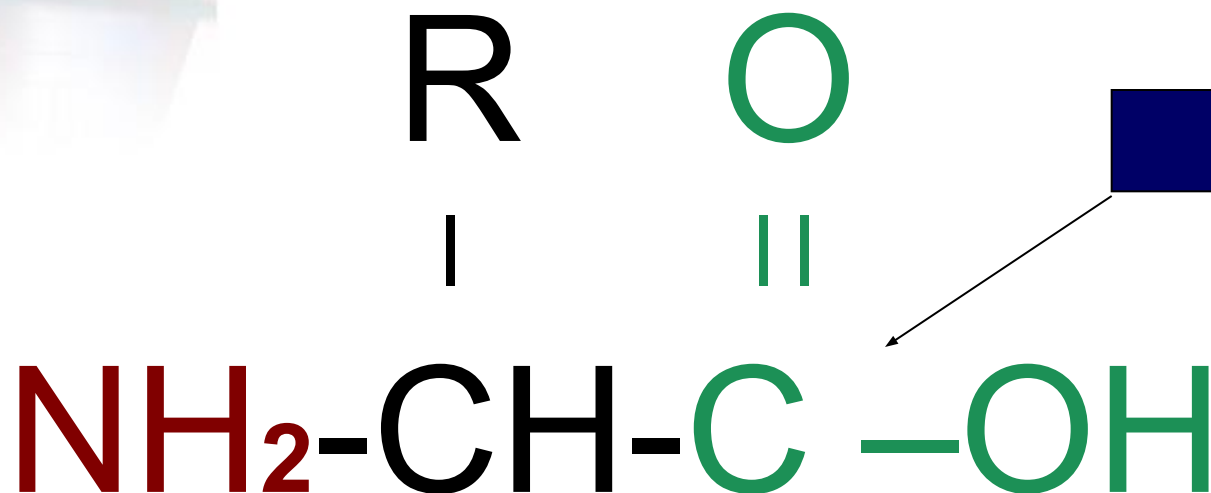
Аспарагин



Аланин



Общая формула аминокислот



Карбоксильная группа

аминогруппа

- Какие группы входят в состав аминокислот?

Расшифровка структуры белка



Эмиль Герман Фишер



**Александр Яковлевич
Данилевский**



Виды полимеров

- Периодические полимеры



- Непериодические полимеры





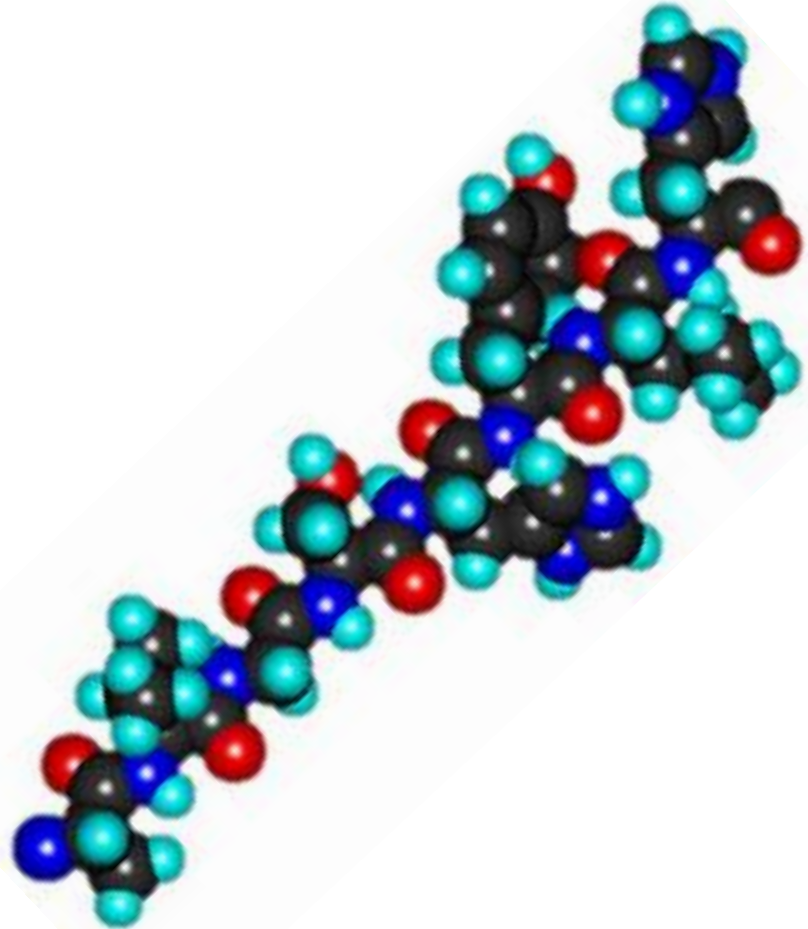
Определение белков

- **Белки** – неперiodические полимеры, мономерами которых являются аминокислоты.
- **Белки** – высокомолекулярные природные соединения, молекулы которых построены из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью.



Состав белков

- 50-55% С
- 21-23% О
- 15-17% N
- 6-7% H
- 0,3-2,5% S
- P, I, Fe, Cu и др.





Незаменимые аминокислоты

- Валин
- Лейцин
- Изолейцин
- Треонин
- Метионин
- Лизин
- Фенилаланин
- Триптофан

Гистидин

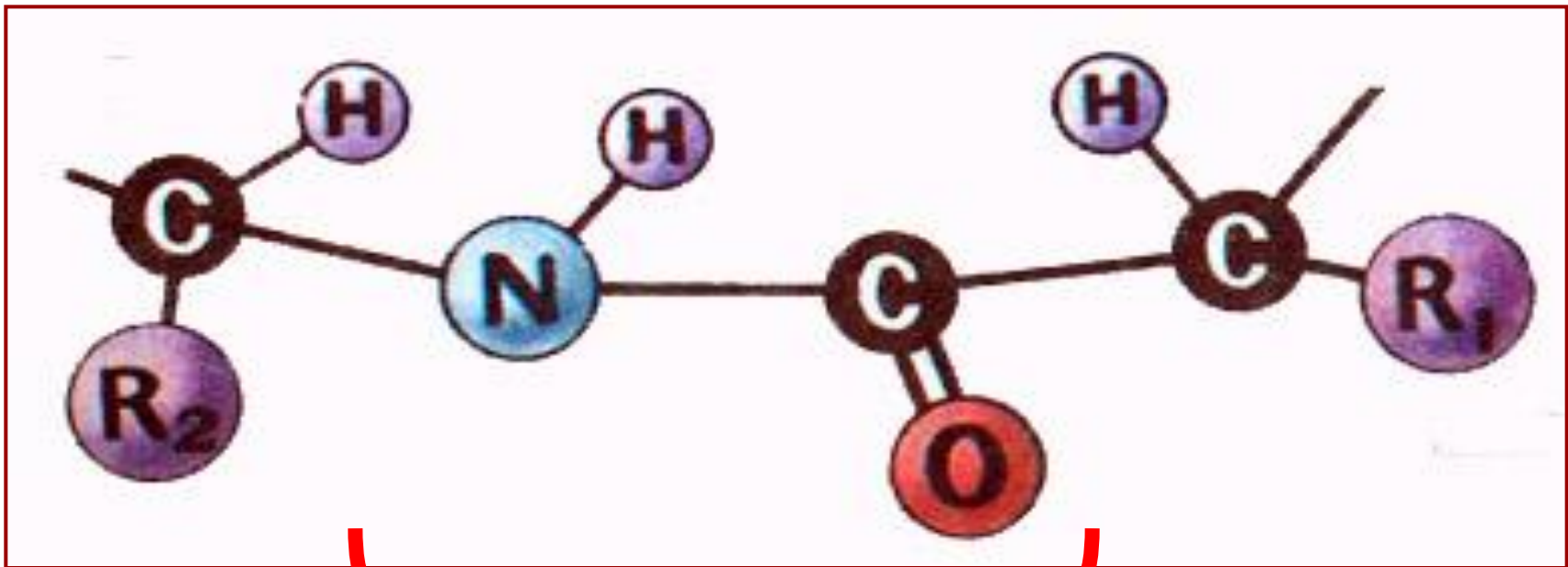
Аргинин

Эти АМК не синтезируются в клетках человека, а должны поступать в организм с пищей



Первичная структура белка

**последовательность аминокислот
в полипептидной цепи**

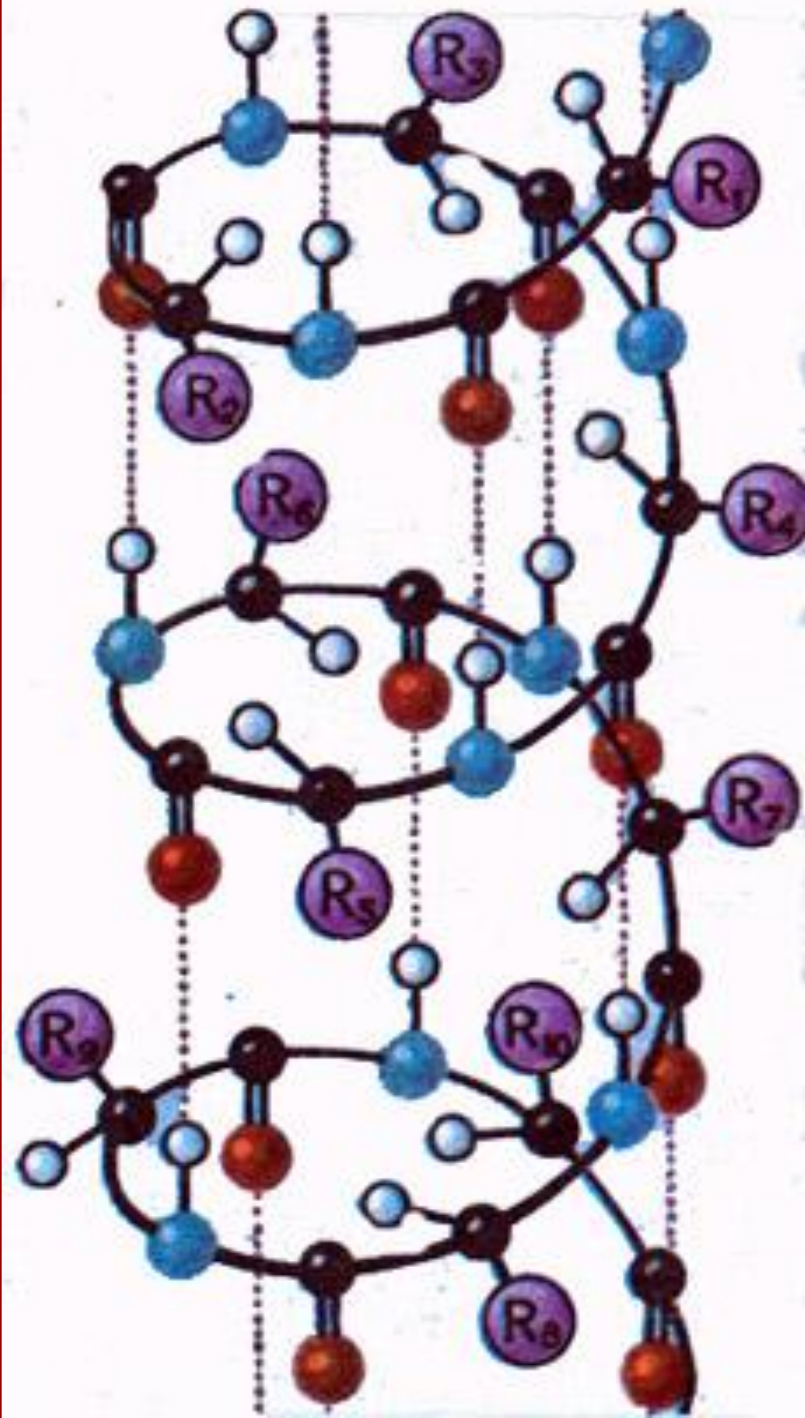


пептидная связь



Вторичная структура

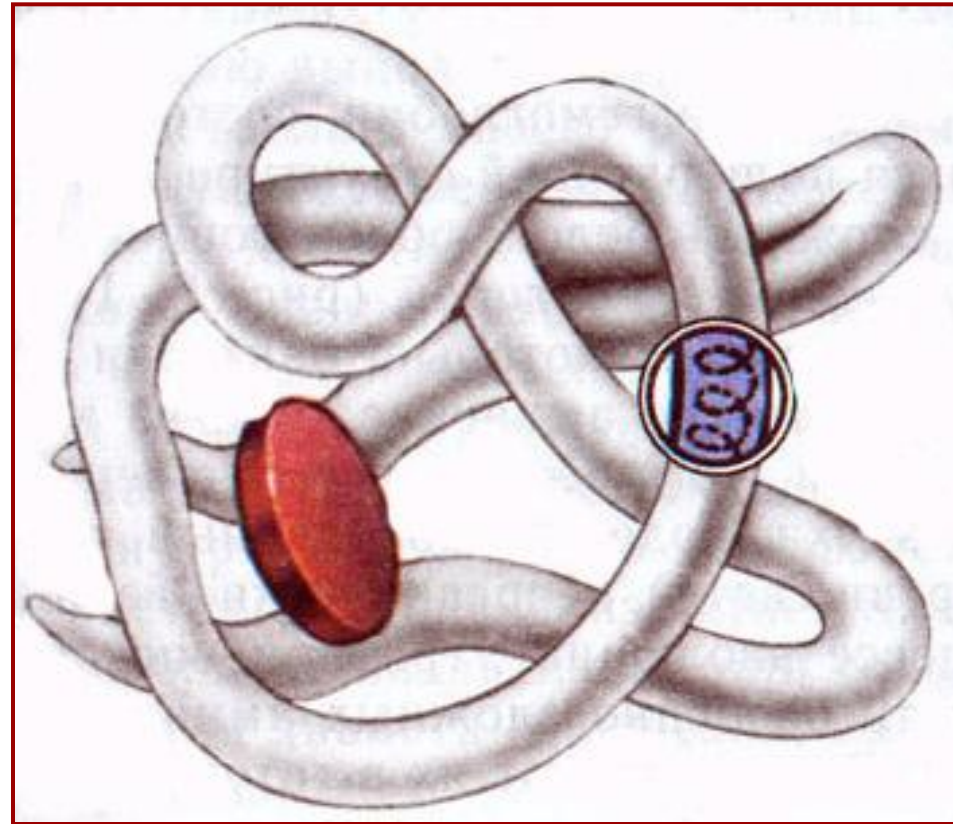
**спираль,
удерживаемая
водородными
связями**





Третичная структура белка

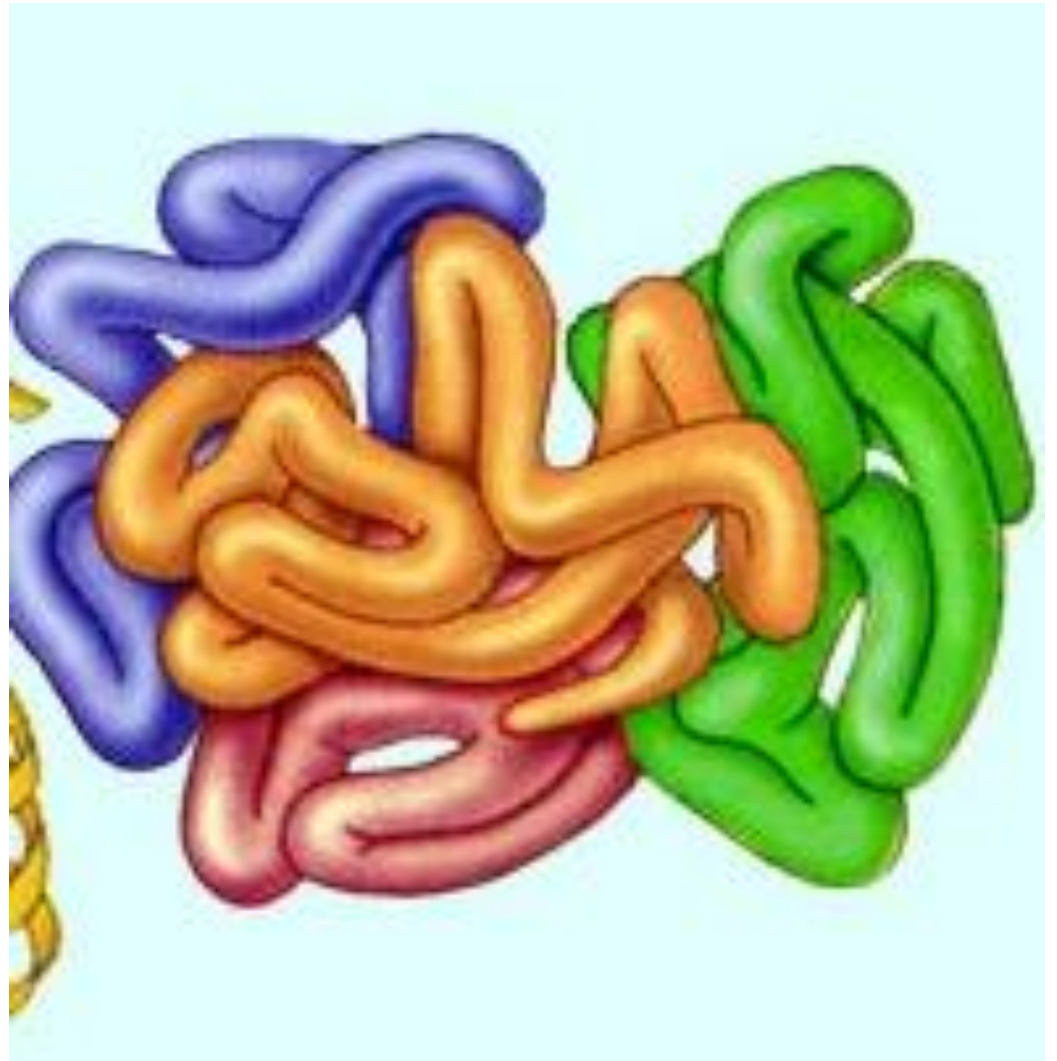
**имеет вид клубка,
удерживаемого
взаимодействием
различных
остатков
аминокислот**





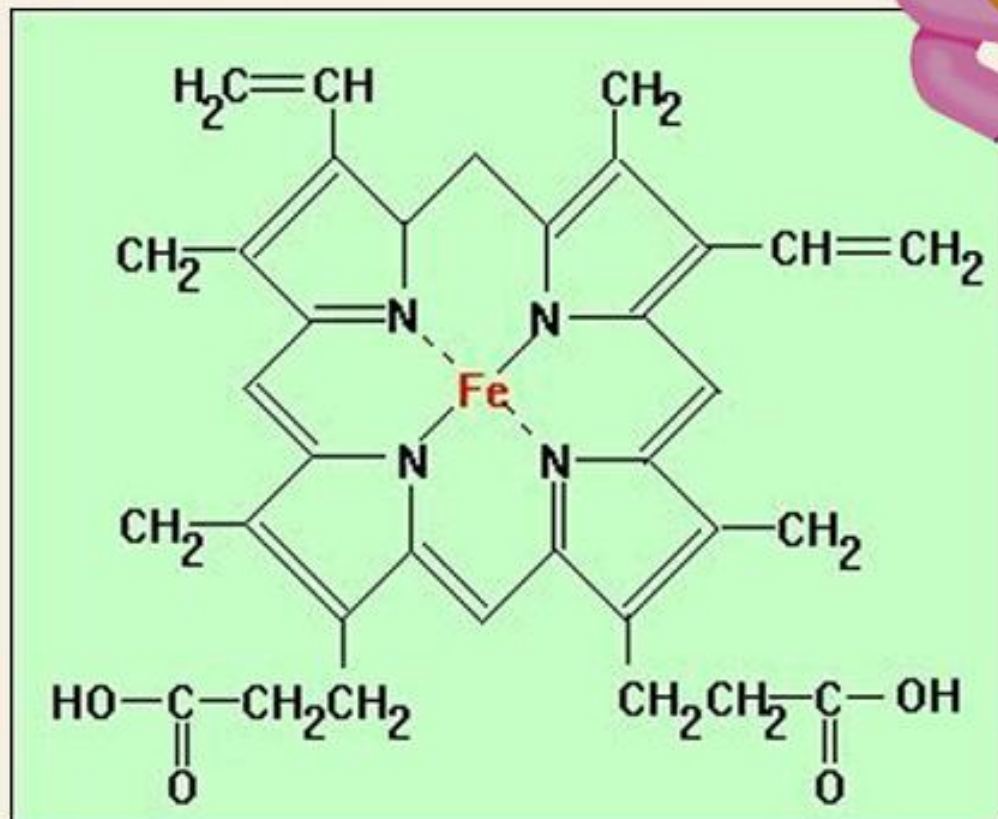
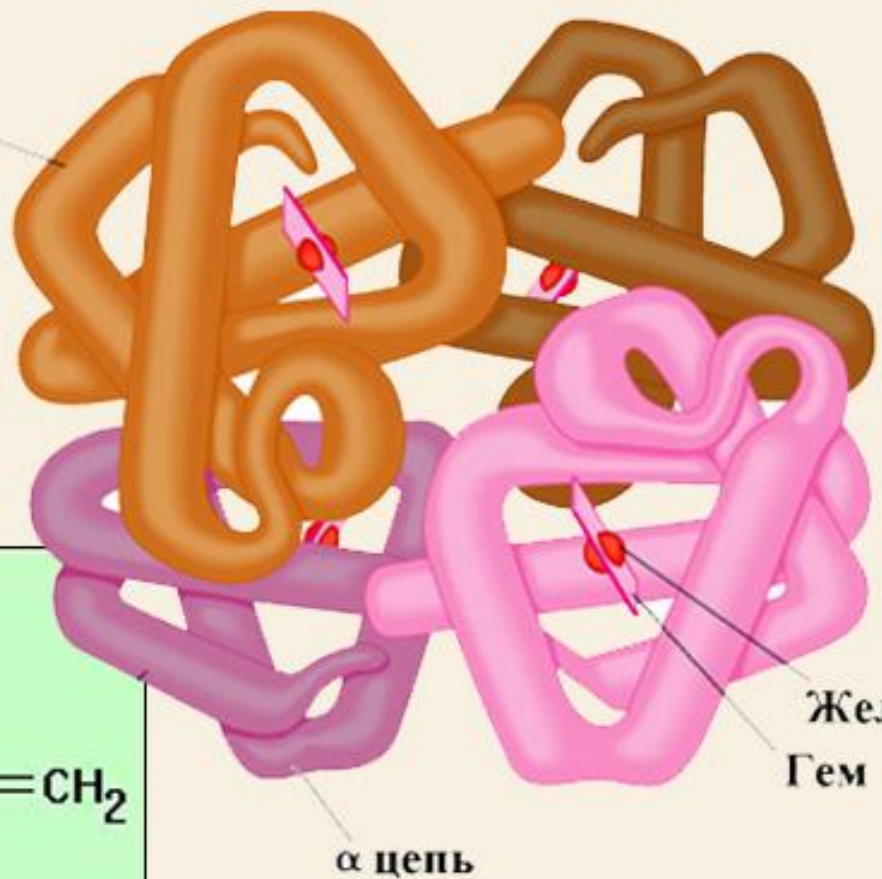
Четвертичная структура белка

**характерна
только для
некоторых
белков,
соединяет
несколько
полипептид-
ных цепей**



Структура гемоглобина

β цепь





Физические свойства

| Белки | Примеры |
|---------------------------------|--|
| Фибриллярные (нерастворимые) | Кератин – в коже, ногтях, волосах Коллаген – в сухожилиях Миозин – в мышцах Фиброин – в шелке |
| Глобулярные (растворимые) | Все ферменты Многие гормоны (инсулин) Гемоглобин Антитела |



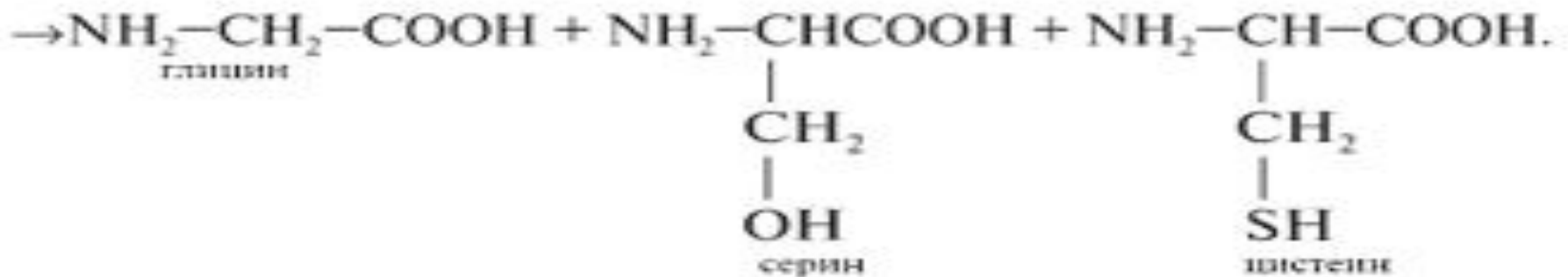
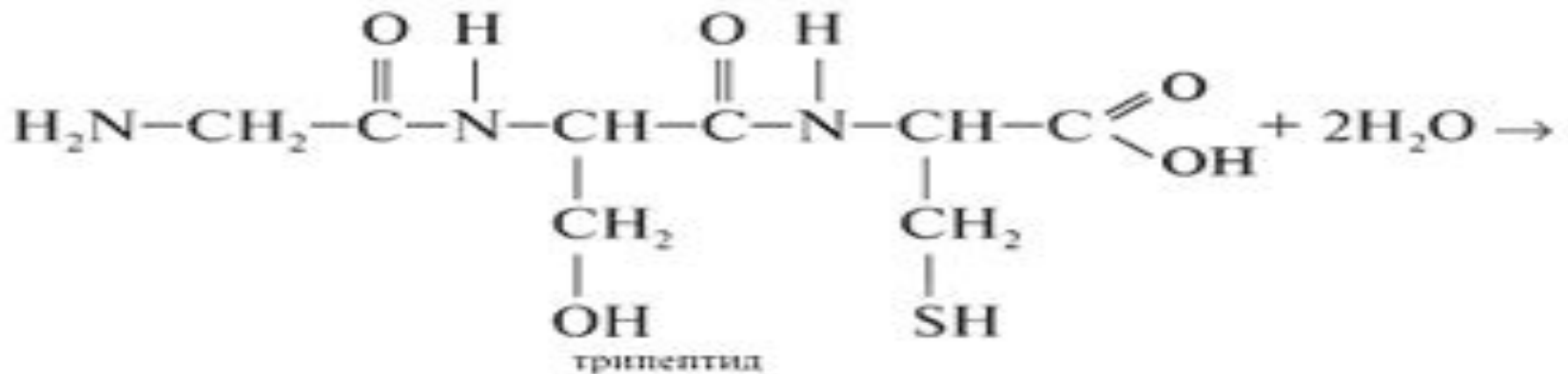
Химические свойства

1. Гидролиз.
2. Денатурация.
3. Ренатурация.
4. Цветные реакции:
 - а) биуретовая реакция;
 - б) ксантопротеиновая реакция.
5. Горение.



Гидролиз белка

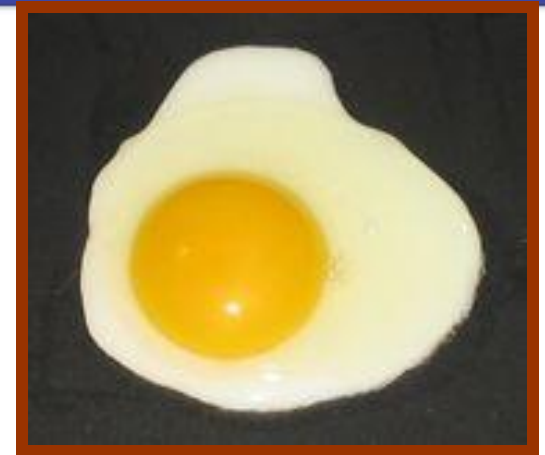
- Белок $\xrightarrow{\text{гидролиз}}$ Аминокислоты
 $\xleftarrow{\text{поликонденсация}}$



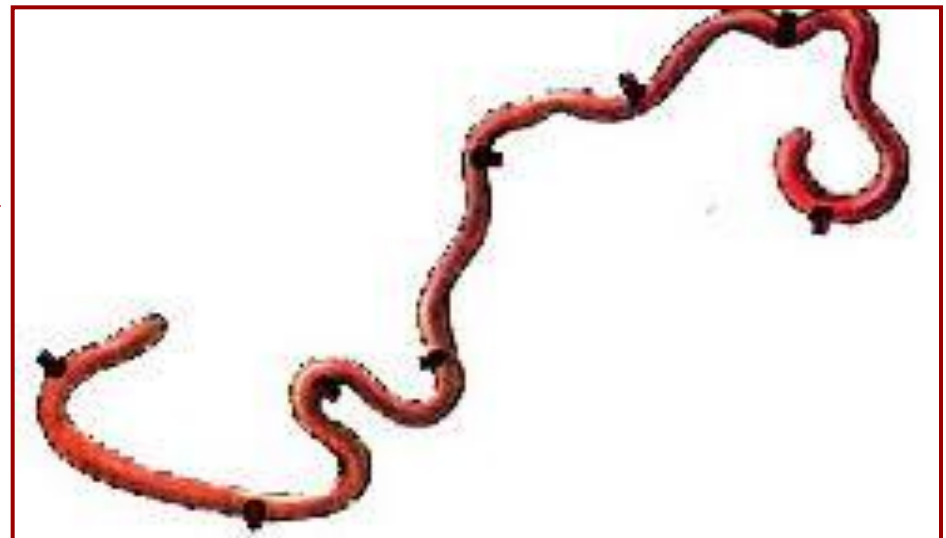


Денатурация

Разрушение вторичной и третичной структур под воздействием различных факторов внешней среды



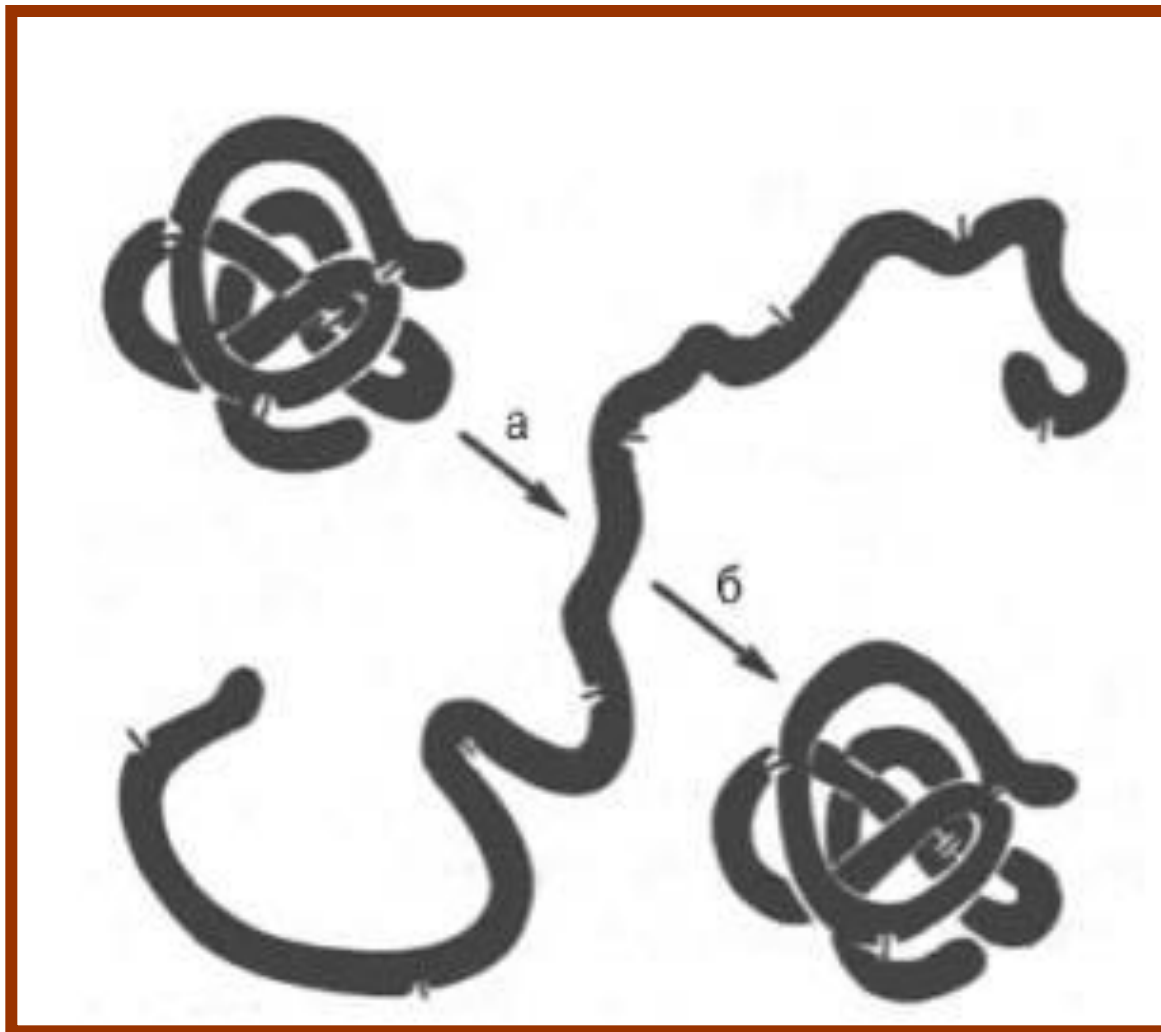
Третичная структура



Первичная структура



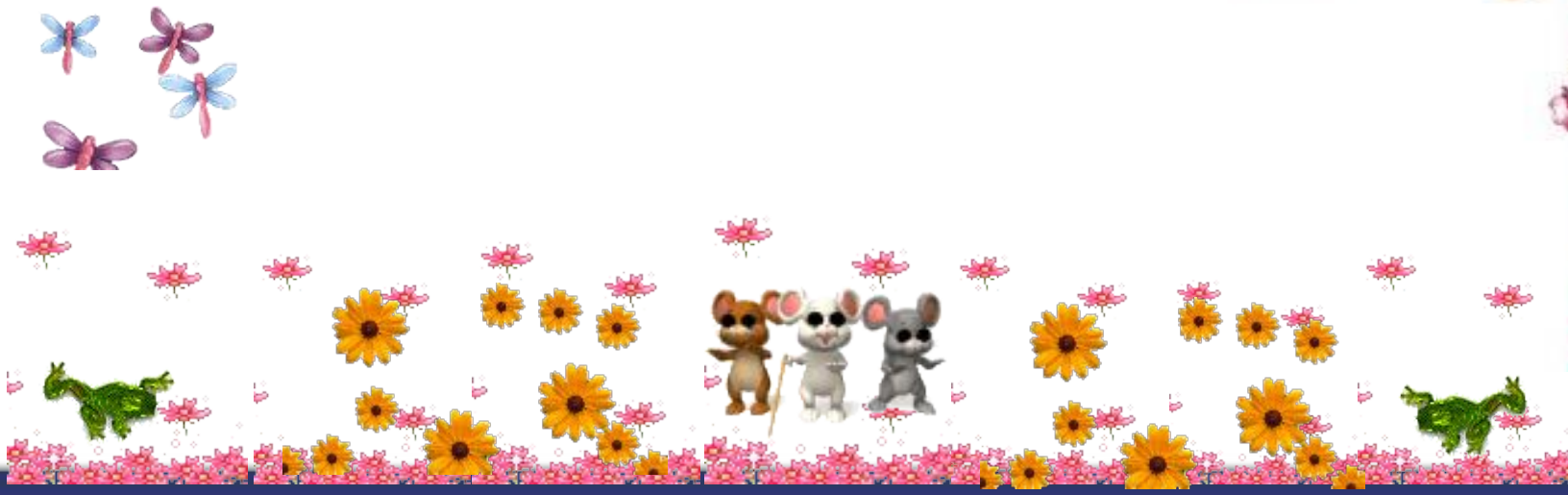
Ренатурация

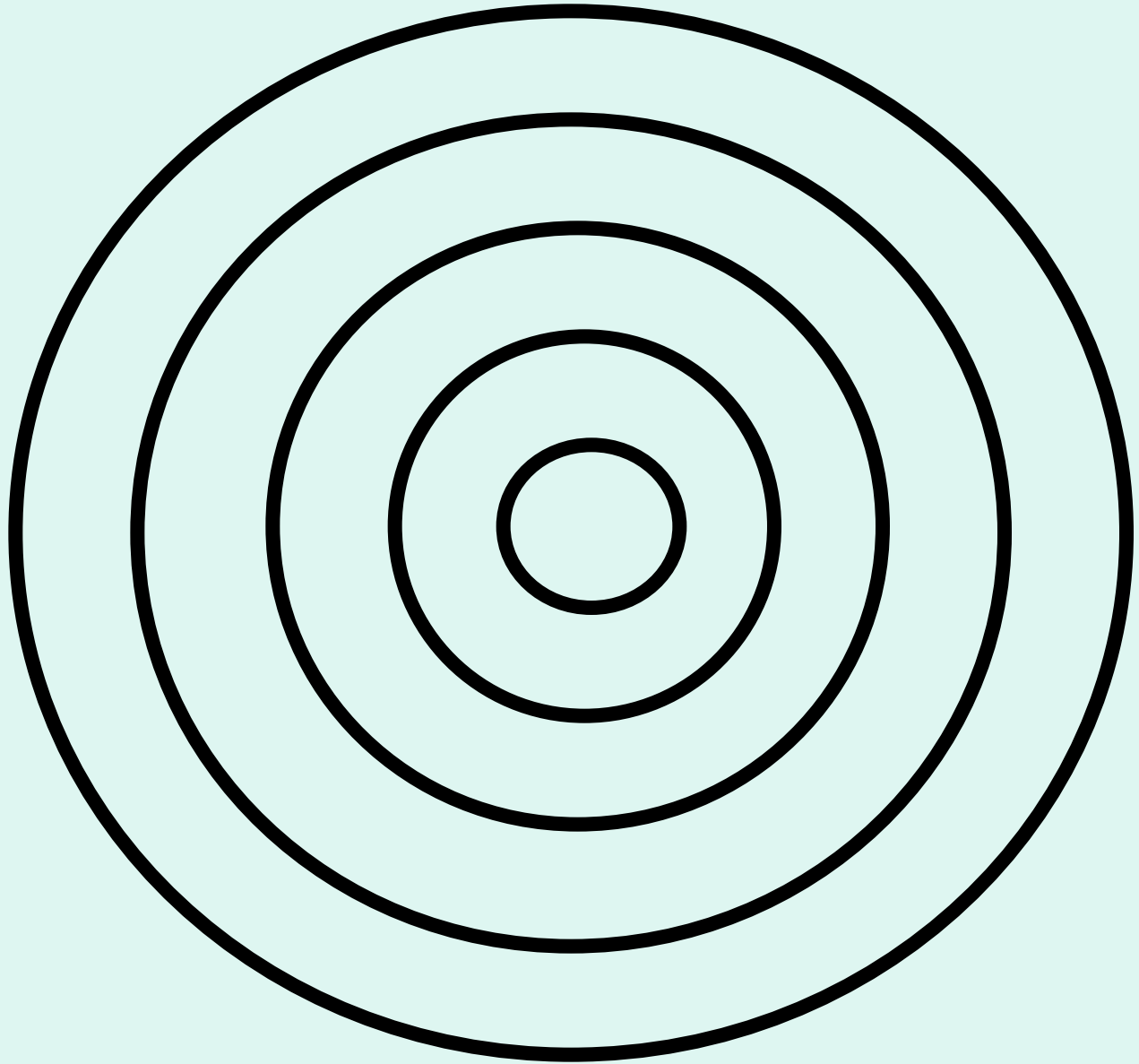


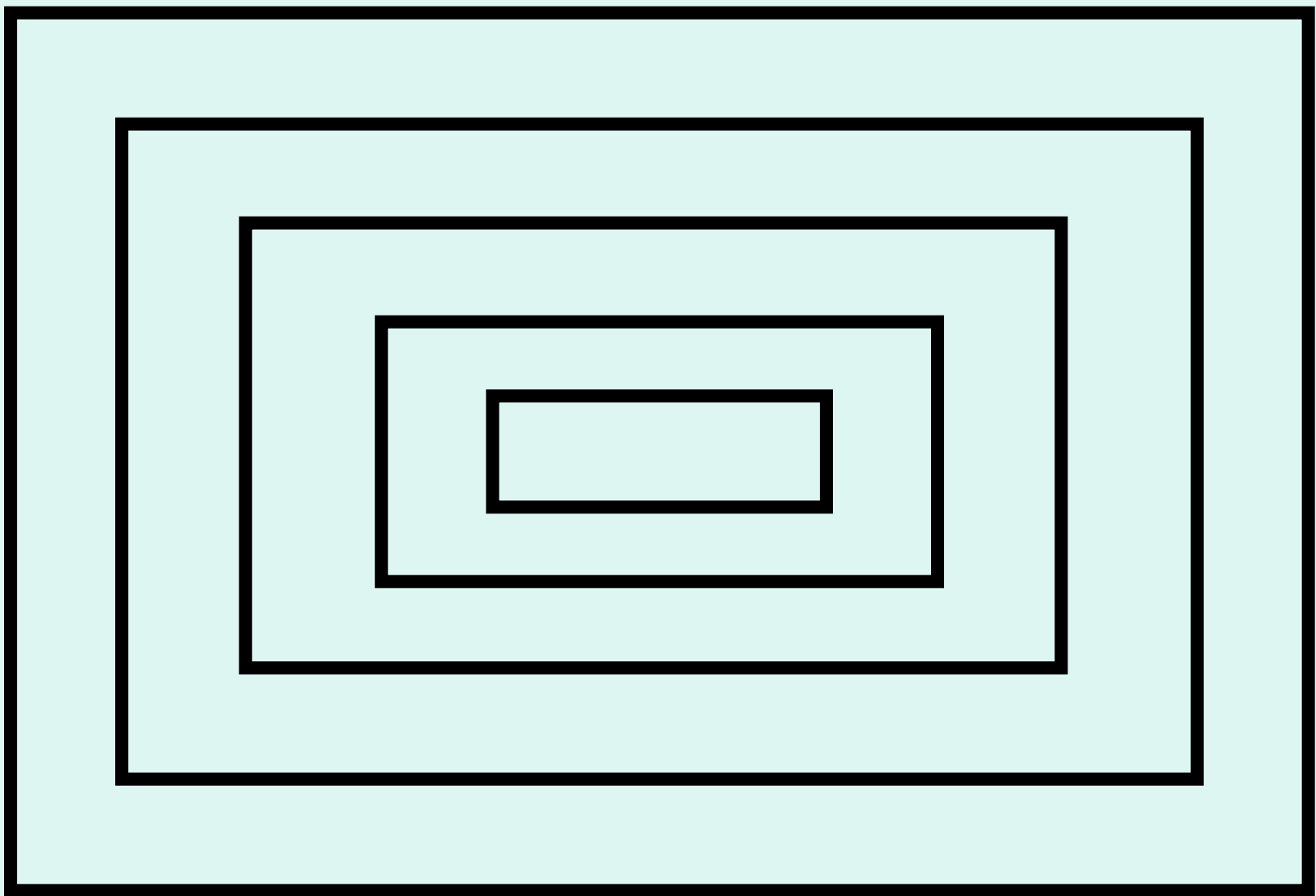
Физкультминутка для всех



*Спал цветок и вдруг
проснулся-(туловище вправо - влево)
Больше спать не захотел.
(туловище вперед, назад)
Шевельнулся, потянулся,
(руки вверх, потянуться)
Взвился вверх и полетел.
(руки вверх, влево, вправо).*







Денатурация

**под воздействием
высоких температур**





Денатурация



Под действием соли тяжелых металлов, спиртов



Причины денатурации белков

- **Повышение температуры.**
- **Влияние солей тяжелых металлов.**
- **Влияние алкоголя.**

Биуретовая реакция





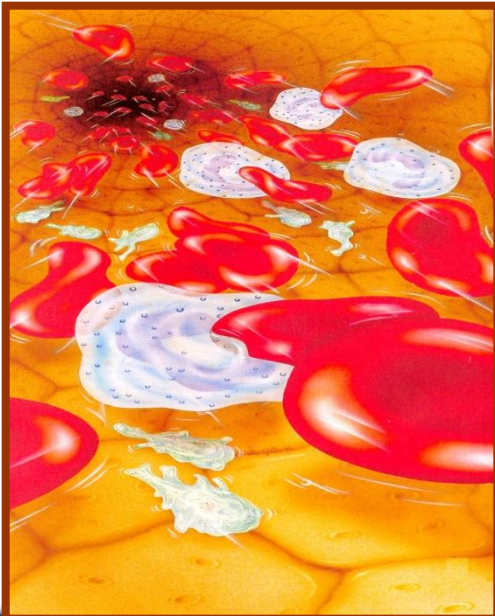
Функции белков

- Транспортная
- Защитная
- Сократительная (двигательная)
- Структурная
- Гормональная (регуляторная)
- Каталитическая (ферментативная)
- Энергетическая
- Сигнальная
- Антибиотики



Транспортная

Белки связывают и переносят различные вещества и внутри клетки, и по всему организму



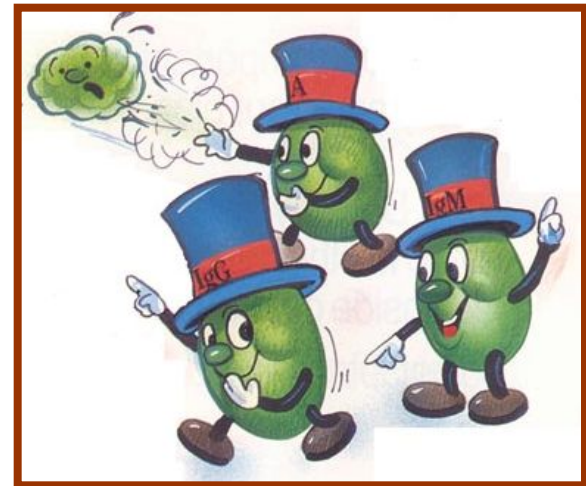
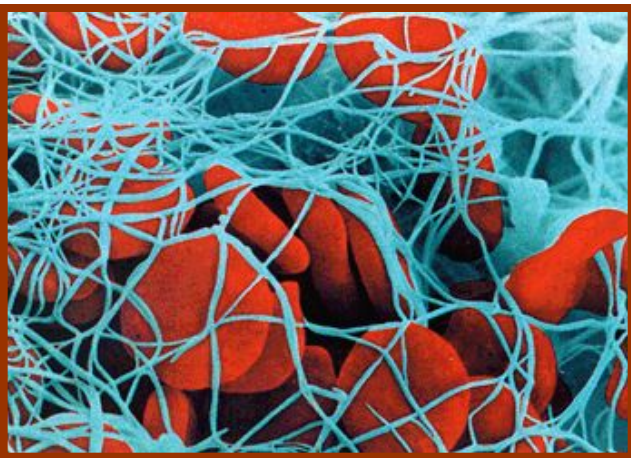
Например, гемоглобин крови переносит кислород.



Защитная

Предохраняют организм от вторжения чужеродных организмов и от повреждений

Антитела блокируют чужеродные белки

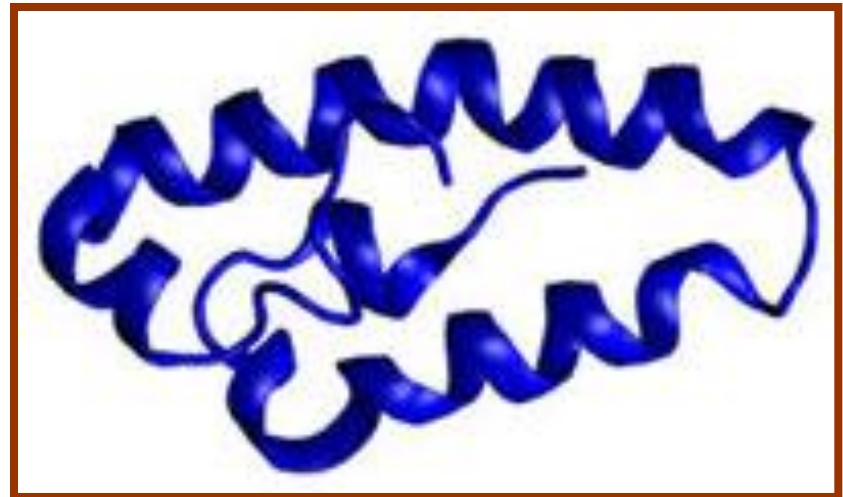


Например, фибриноген и протромбин обеспечивают свертываемость крови



Сократительная

**Белки - участвуют в сокращении
мышечных волокон**

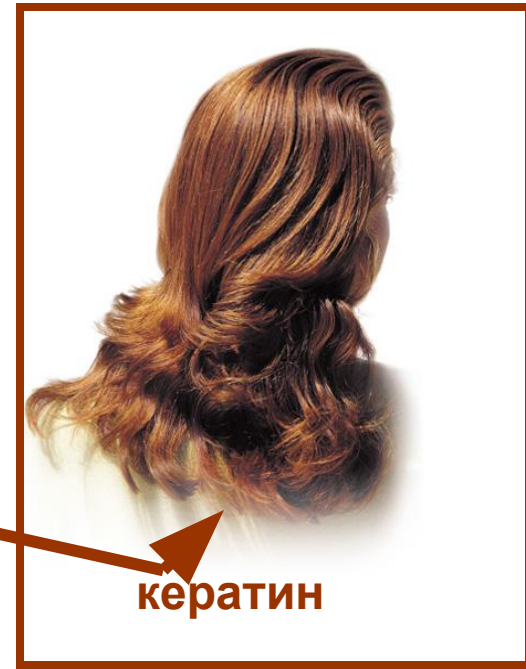
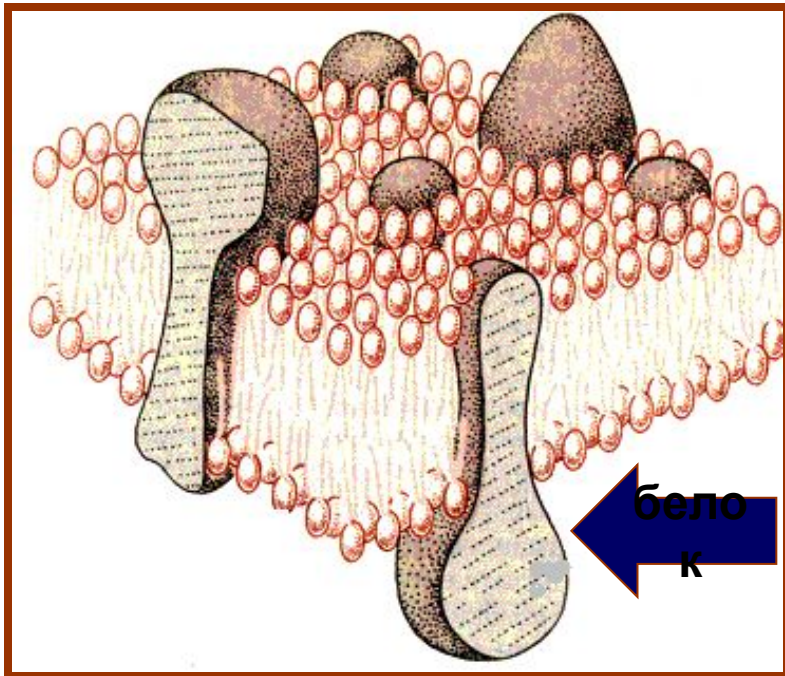


Актин и миозин – белки мышц



Структурная

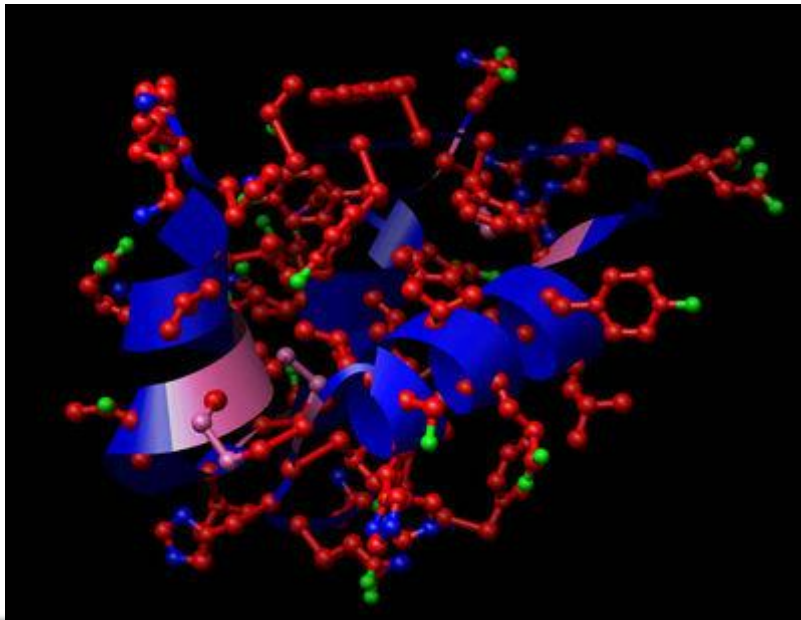
Белки участвуют в образовании всех мембран и органоидов клетки





Регуляторная

Белки гормоны регулируют
различные физиологические
процессы

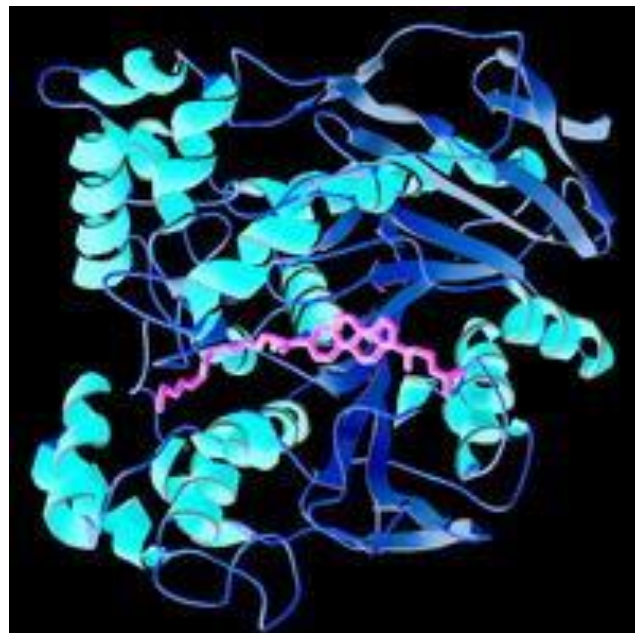


Например, **ИНСУЛИН** регулирует
уровень углеводов в крови.



Каталитическая

В каждой клетке имеются сотни ферментов. Они помогают осуществлять биохимические реакции, действуя как катализаторы





Энергетическая

При недостатке углеводов или жиров окисляются молекулы аминокислот.

При полном расщеплении белка до конечных продуктов выделяется энергия:

1 г белка – 17,6 кДж

Но в качестве источника энергии белки используются крайне редко

Продукты, содержащие животные белки



мясо



сыры



рыба



яйца

Продукты, содержащие растительные белки



Фасоль



Чечевица



Горох



Орехи

Решить задачу

- Посчитайте, сколько г белка должен съесть каждый из вас в сутки, если суточная потребность в белке составляет 1,5 г на 1 кг массы тела.





Содержание белка в продуктах питания

| Название продукта | Содержание белка | Название продукта | Содержание белка |
|-------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Сыр | 20-36% | Гречневая крупа | 11% |
| Горох | 26% | Пшено | 10% |
| Мясо | 18-22% | Рис | 8% |
| Рыба | 17-20% | Ржаной хлеб | 7,8% |
| Яйца | 13% | Молоко | 3,5% |
| Макаронны | 9-13% | Картофель | 1,5-2% |



Превращение белков в организме

