



**Белки.**

# Белки



- **Жизнь – это форма существования белковых тел.**
- Белок – это мышцы, соединительные ткани (сухожилия, связки, хрящи).
- Белковые молекулы включены в состав костной ткани.
- Из особых форм белка сотканы волосы, ногти, зубы, кожный покров.
- Из белковых молекул образуются отдельные очень важные гормоны, от которых зависит здоровье.
- Большинство ферментов также включают белковые фрагменты, а от ферментов зависит качество и интенсивность происходящих в организме физиологических и биохимических процессов.
- Содержание белков в различных тканях человека неодинаково. Так, мышцы содержат до 80% белка, селезенка, кровь, легкие – 72%, кожа – 63%, печень – 57%, мозг – 15%, жировая ткань, костная и ткань зубов – 14–28%.

В состав белков входят:



углерод

водород

кислород

азот

сера

фосфор

железо

другие элементы

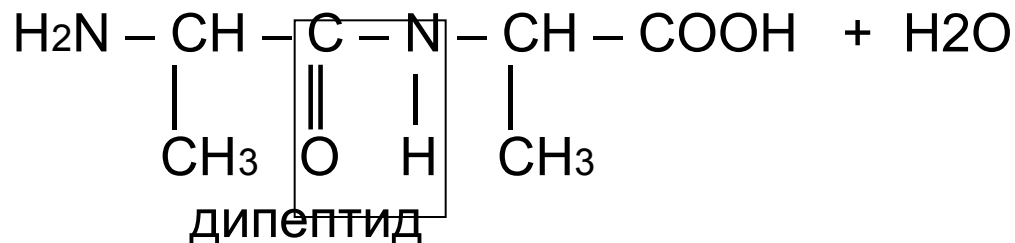
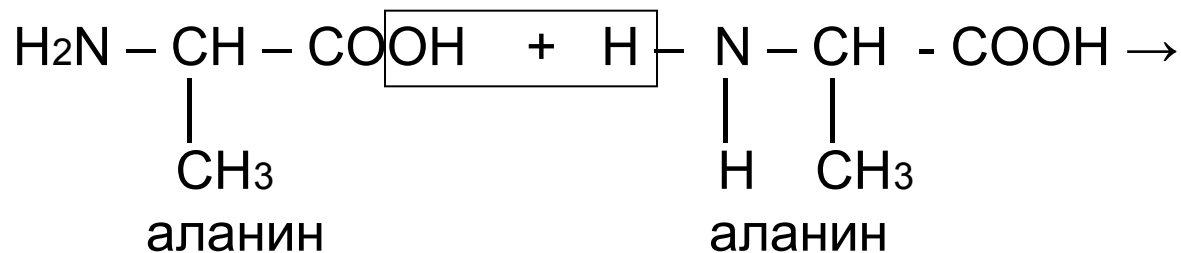
**Гемоглобин** -  $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$

*Mr* белка яйца = 36 000,

*Mr* белка мышц = 1 500 000.

# Строение белков

- В начале 20 века Э.Фишер в результате гидролиза белковых
- молекул получил смесь аминокислот и выдвинул
- полипептидную теорию.

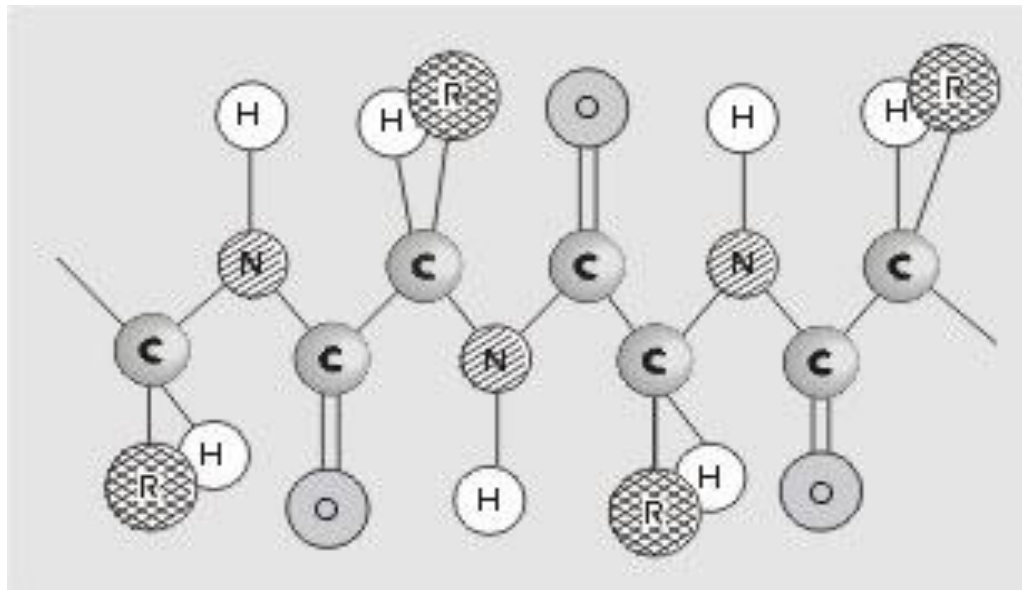


- **БЕЛКИ** - это высокомолекулярные азотсодержащие органические вещества, структурным компонентом которых являются α-аминокислоты, связанные пептидными связями.
- В состав белков входит 20 различных аминокислот.
- Кроме понятия «белок», в химии встречается термины «**ПЕПТИД**» и «**ПОЛИПЕПТИД**».
- Белки подразделяют на *протеины* (простые белки) и *протеиды* (сложные белки).

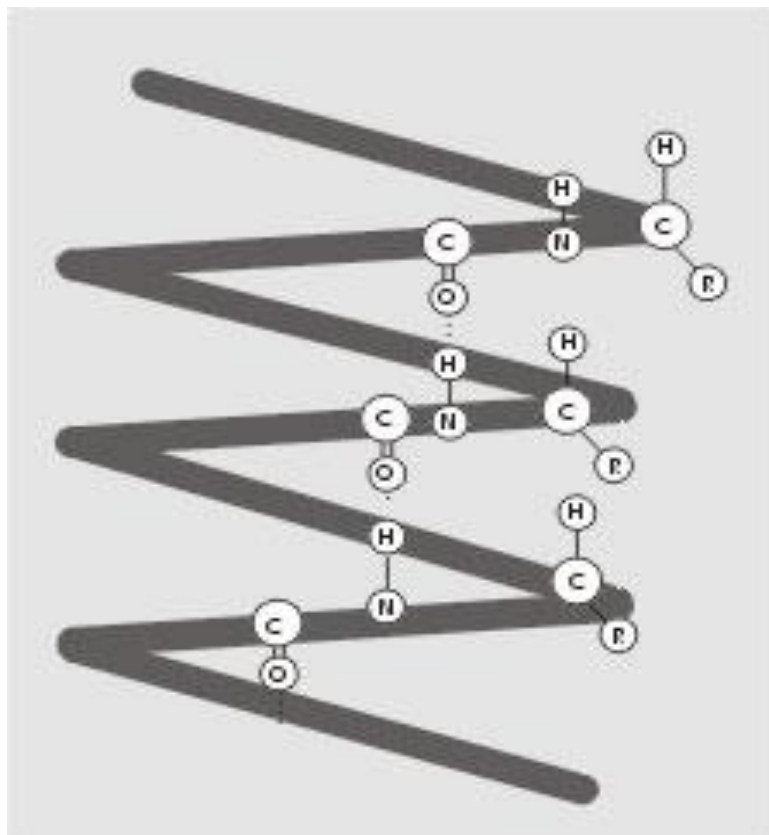


# СТРУКТУРА БЕЛКОВ

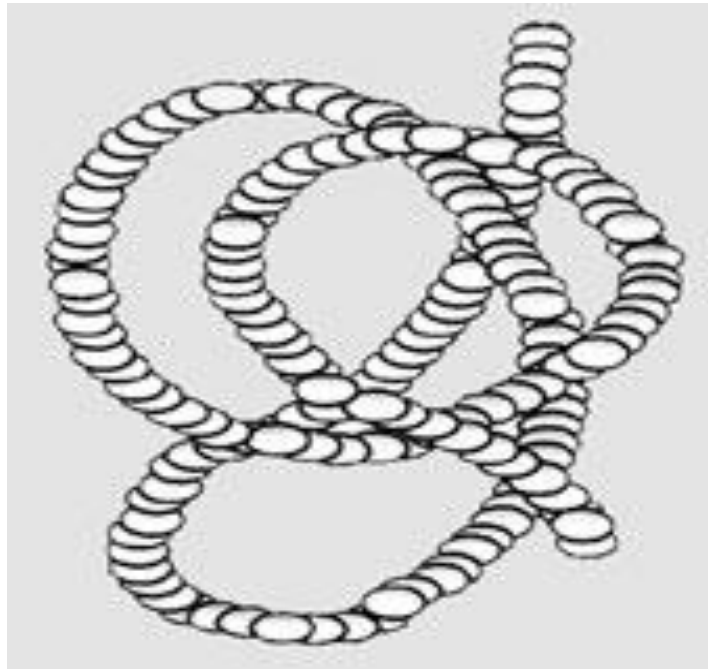
- **Первичная структура** - последовательность чередования аминокислотных остатков (связи пептидные)  
(линейная цепь)



- **Вторичная структура** – форма полипептидной цепи в пространстве. Белковая цепь закручена в спираль (за счет множества водородных связей) (спираль)

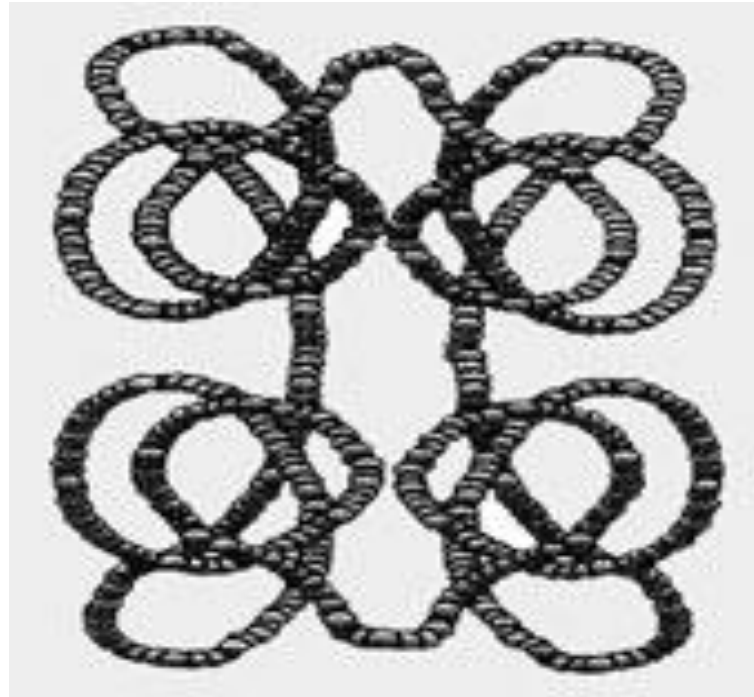


- **Третичная структура** – реальная трехмерная конфигурация, которую принимает в пространстве закрученная спираль (за счет гидрофобных связей), у некоторых белков – S–S-связи (бисульфидные связи) ( клубок)





- **Четвертичная структура** – соединенные друг с другом макромолекулы белков образуют комплекс.  
(Несколько цепей)





Первичная структура



Вторичная структура



Третичная структура



Четвертичная структура

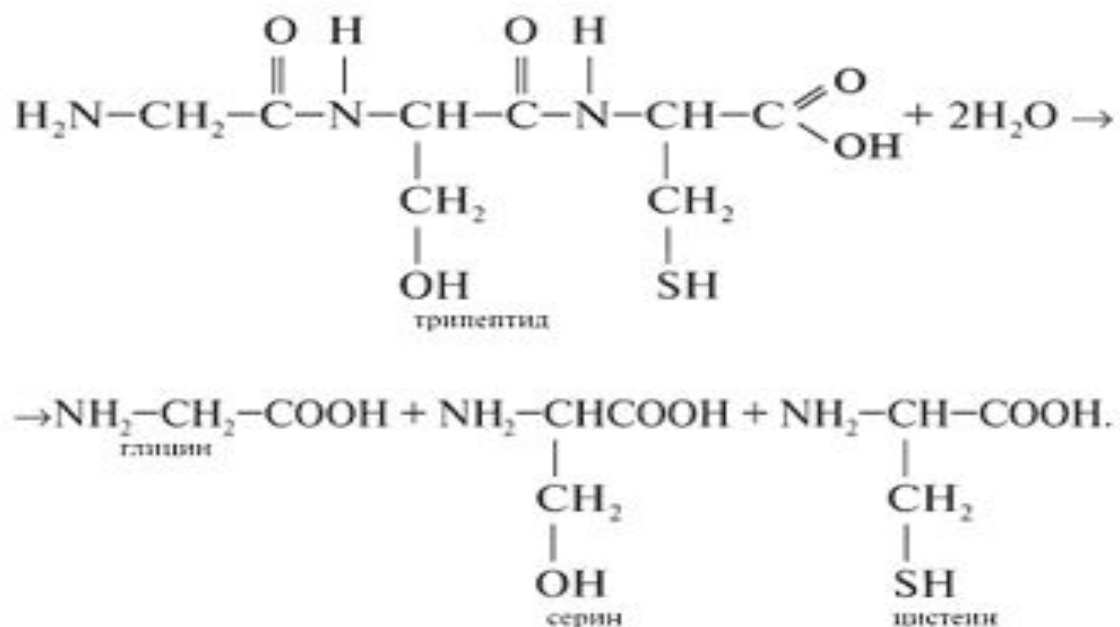
# ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

- ▶ **Строительная** – белки участвуют в образовании оболочки клетки, органоидов и мембран клетки. Из белков построены кровеносные сосуды, сухожилия, волосы
- ▶ **Каталитическая** – все клеточные катализаторы – белки (активные центры фермента).
- ▶ **Двигательная** – сократительные белки вызывают всякое движение.
- ▶ **Транспортная** – белок крови гемоглобин присоединяет кислород и разносит его по всем тканям.
- ▶ **Защитная** – выработка белковых тел и антител для обезвреживания чужеродных веществ.
- ▶ **Энергетическая** – 1 г белка эквивалентен 17,6 кДж.
- ▶ **Рецепторная** – реакция на внешний раздражитель.

# Химические свойства белков

## 1. Гидролиз белков

Гидролиз белков сводится к расщеплению полипептидных связей:



## 2. Денатурация белков

*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.)

### 3. Цветные качественные реакции белков

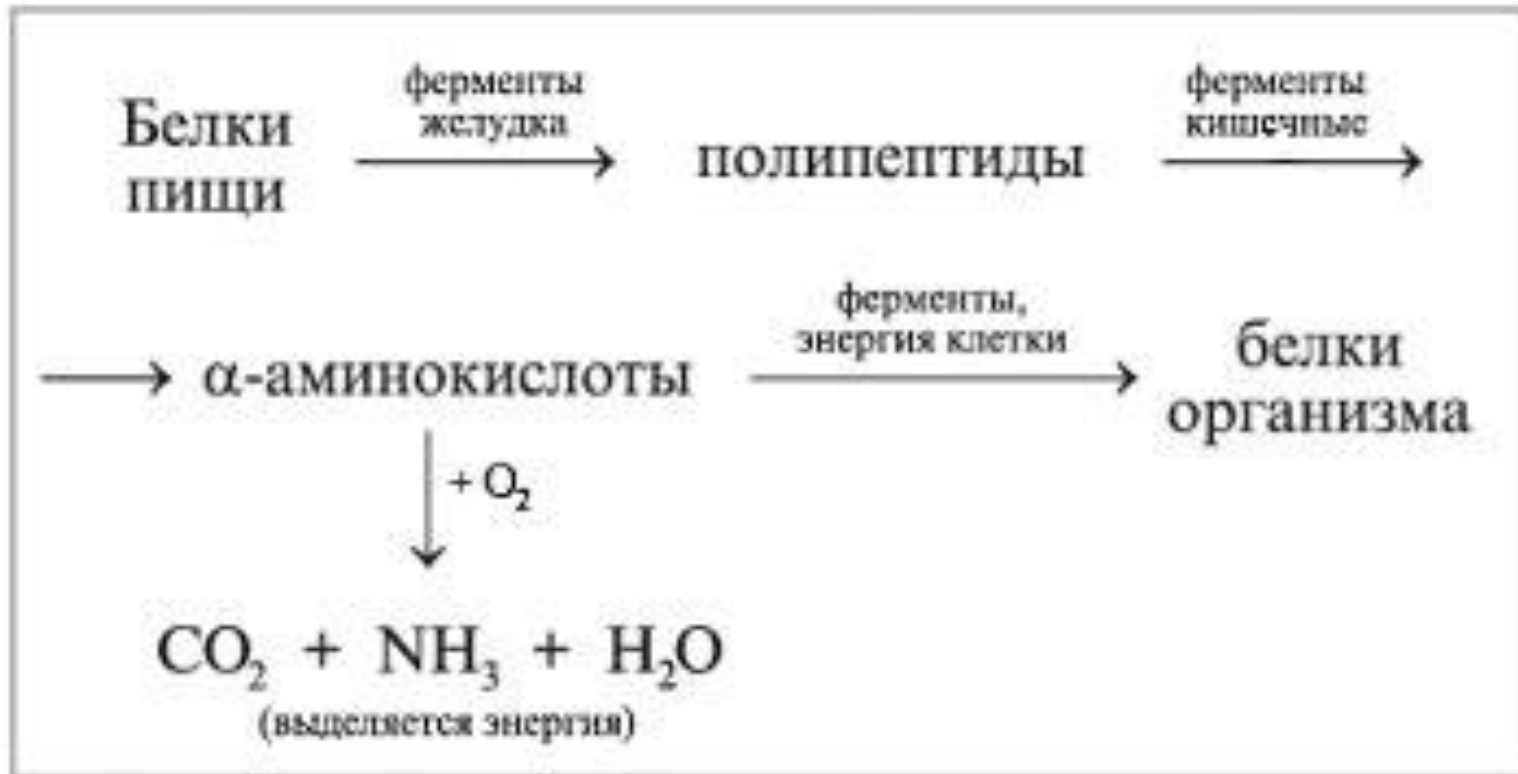
а) Биуретовая реакция ( $\text{Cu}(\text{OH})_2$ );

б) ксантопротеиновая реакция ( $\text{HNO}_3$  конц.);

в) взаимодействие белка с ацетатом свинца при нагревании.

г) горение белка

# Превращения белков в организме



# Значение белков

- Отдельные белки находят применение в народном хозяйстве, например белки шерсти, шелка, кожи и рогов животных.
- Выяснение структуры белков, их многообразных функций в организме позволяет понять механизм наследственности, что в свою очередь, имеет большое значение для выведения высокопродуктивных пород животных и сортов растений.
- Изучение белков важно и для выяснения природы заболеваний, наблюдаемых у человека и животных