

# БЕЛКИ



- **Жизнь – это форма существования белка.**

Белок – это ваши мышцы, соединительные ткани (сухожилия, связки, хрящи). Белковые молекулы включены в состав костной ткани. Из особых форм белка сотканы ваши 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%.

- **Белки** или **Протеины** – это высокомолекулярные азотсодержащие органические вещества, структурным компонентом которых являются  $\alpha$ -аминокислоты, связанные пептидными связями.
- В состав белков входит 20 различных аминокислот.
- Кроме понятия «белок», в химии встречается термины **«Пептид»** и **«Полипептид»**.



## В состав белков входят:

углерод

кислород

сера

железо

водород

азот

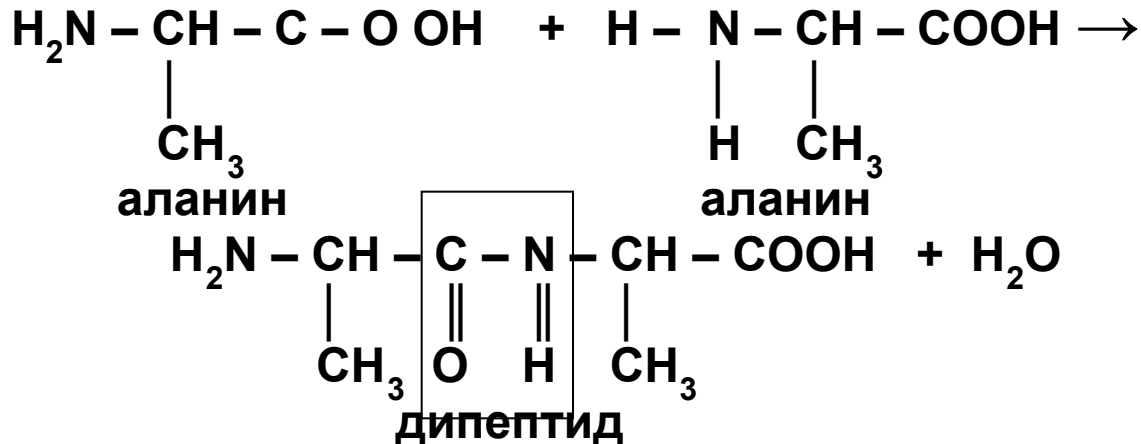
фосфор

другие элементы

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

# Строение белков

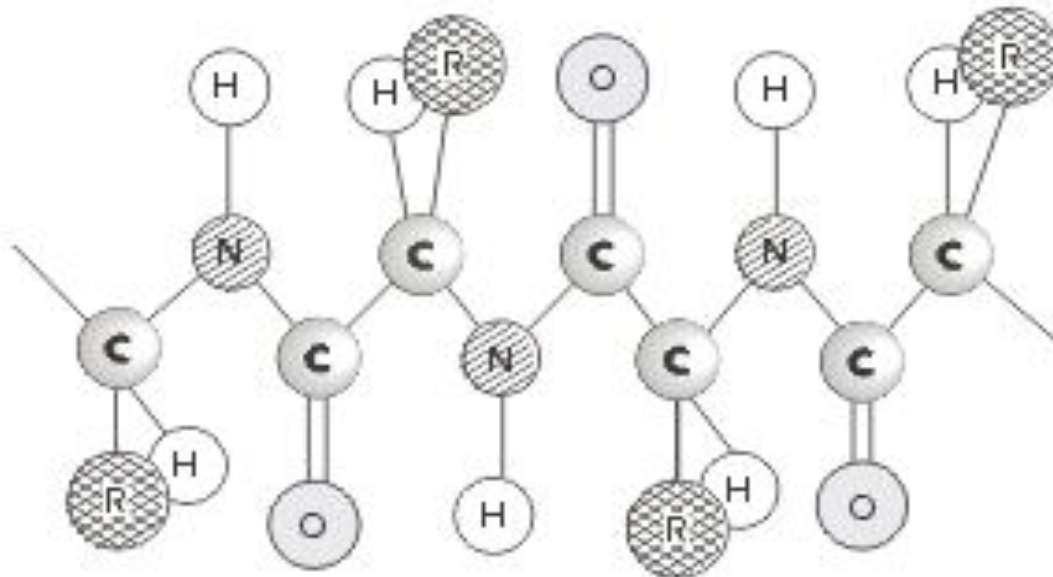
В начале 20 века Э.Фишер в результате гидролиза белковых молекул получил смесь аминокислот и выдвинул полипептидную теорию.



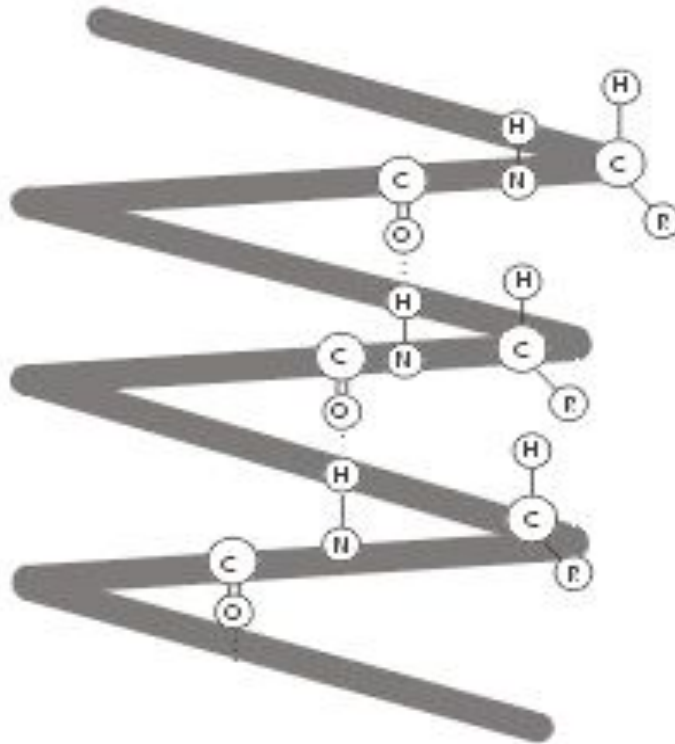


# Структура белков

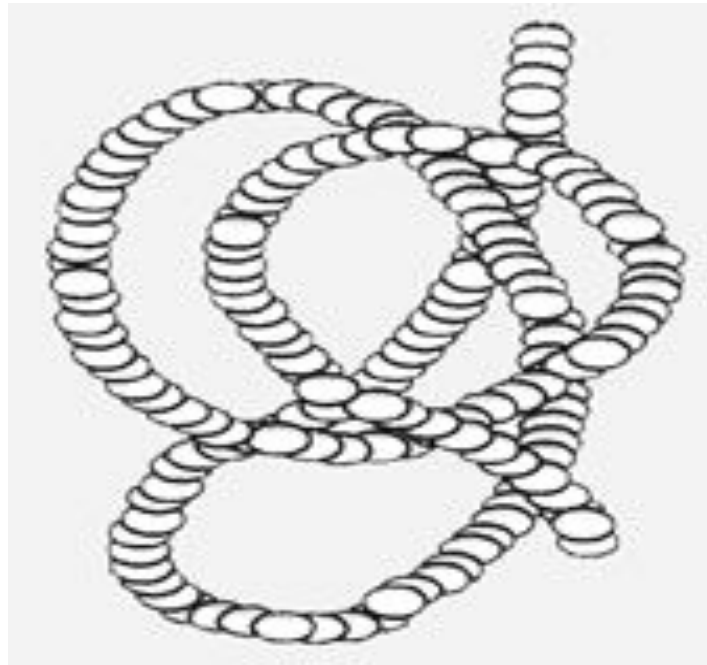
- **Первичная структура** – последовательность чередования аминокислотных остатков (все связи ковалентные), (линейная цепь)



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

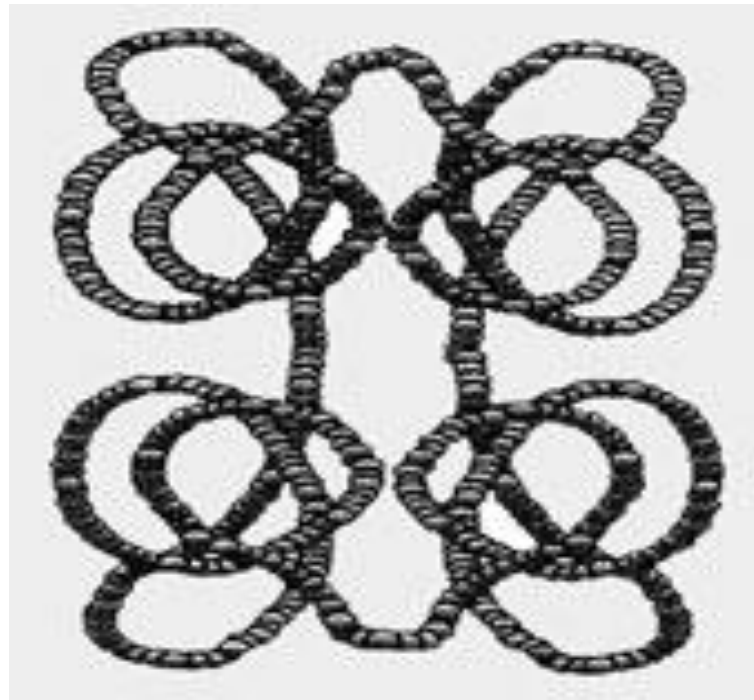


■ **Третичная структура** – реальная трехмерная конфигурация, которую принимает в пространстве закрученная спираль (за счет гидрофобных связей), у некоторых белков – S–S-связи (бисульфидные связи), (клубок)





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





Первичная структура



Вторичная структура



Третичная структура

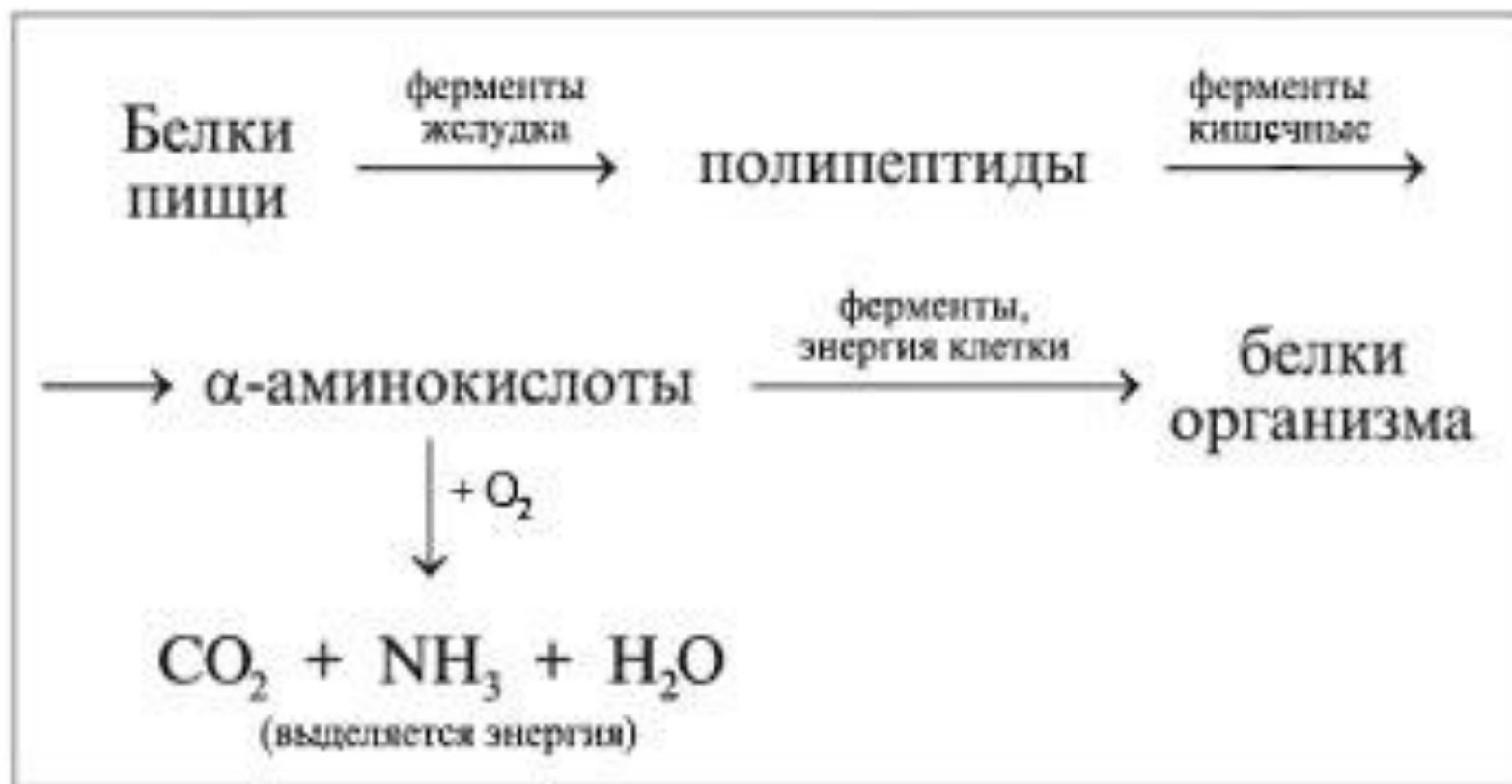


Четвертичная структура

# 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.

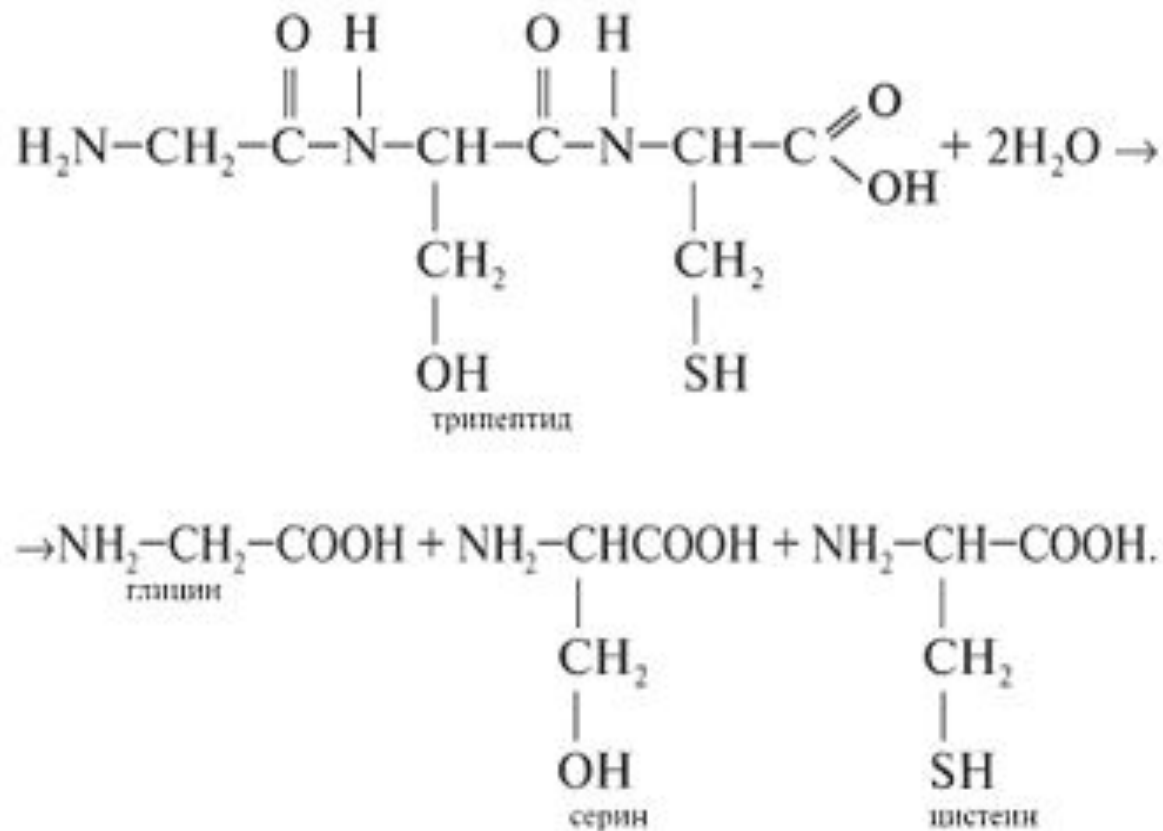
# Превращения белков в организме



# 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 ( $\text{NaOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2$ );
- б) ксантопротеиновая реакция ( $\text{HNO}_3$  конц.);
- в) взаимодействие белка с ацетатом свинца при нагревании.

# 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