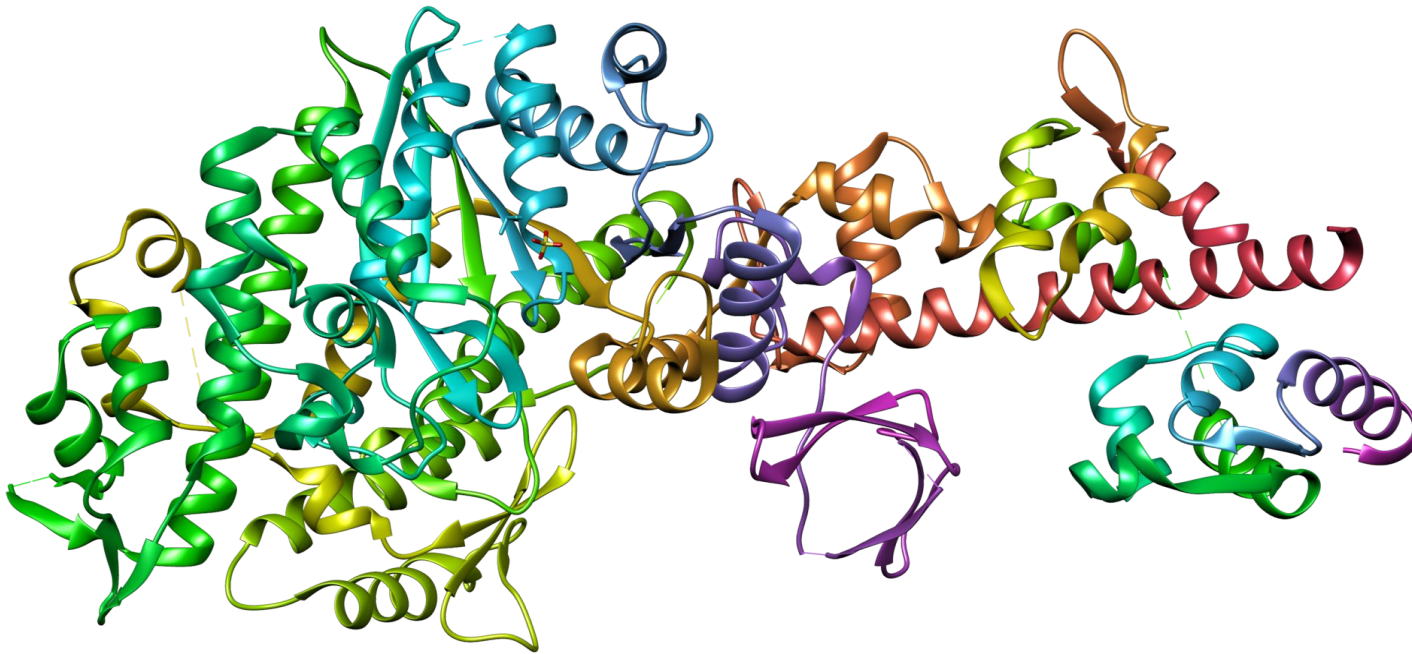


# БЕЛКИ

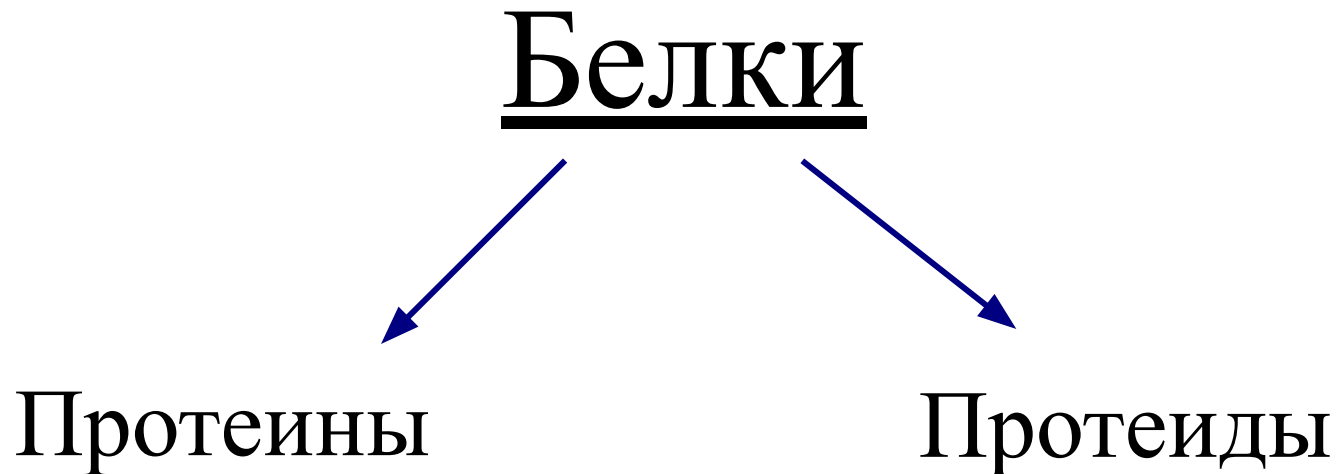
Презентацию сделал Ленёв Никита



Миозин — моторный белок

- Исключительное свойство белка – самоорганизация структуры, т.е. его способность самопроизвольно создавать определённую, свойственную только данному белку пространственную структуру. По существу, вся деятельность организма (развитие, движение, выполнение им различных функций и многое другое) связана с белковыми веществами. Без белков невозможно представить себе жизнь.

**Белки** – высокомолекулярные природные соединения (биополимеры), состоящие из остатков аминокислот, которые соединены пептидной связью.

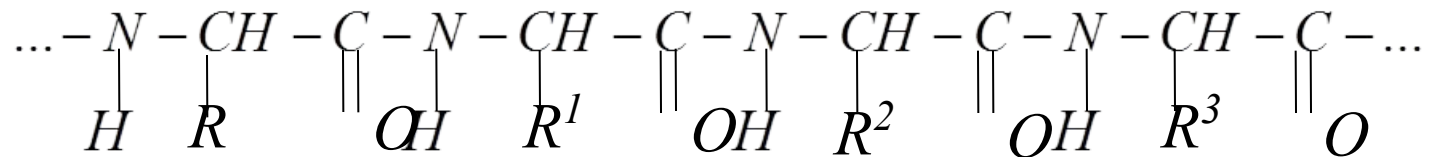


# Качественный состав белков

- В состав белковых веществ входят: углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор.
- Гемоглобин –  $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$ .
- Молекулярная масса белков колеблется от нескольких тысяч до нескольких миллионов.
- Mr белка яйца = 36 000, Mr белка мышц = 1 500 000
- ВОДА – 65%
- ЖИРЫ – 10%
- БЕЛКИ – 18%
- УГЛЕВОДЫ – 5%
- Другие неорганические и органические вещества – 2%

# СТРОЕНИЕ

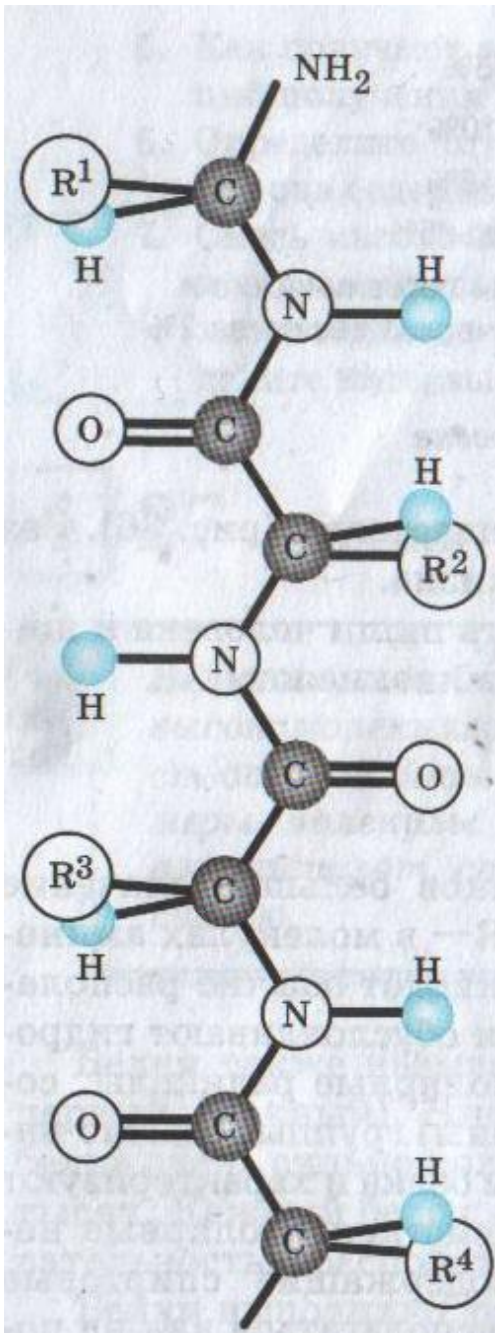
**В молекулах белка  $\alpha$  - аминокислоты связаны между собой пептидными (-CO-NH-) связями**

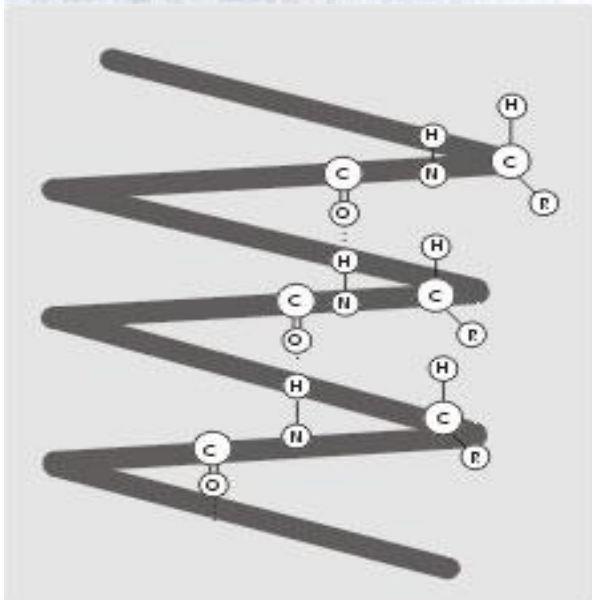
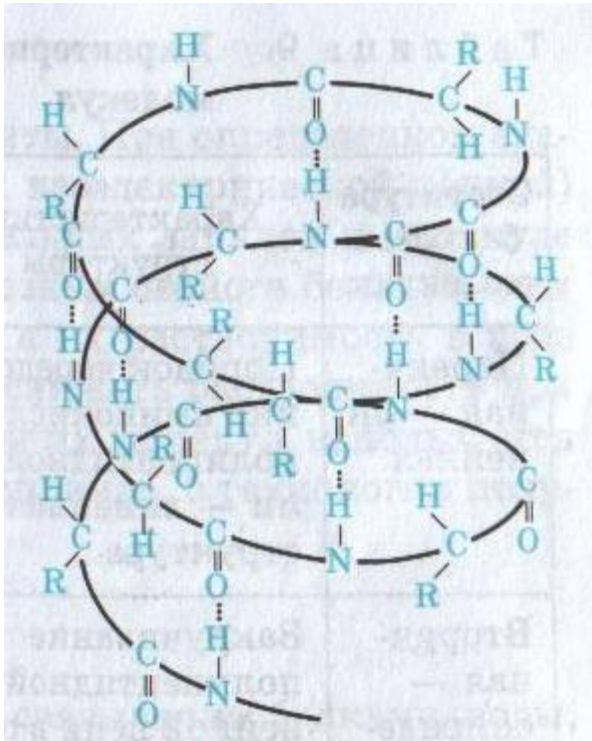


**Построенные таким образом полипептидные цепи или отдельные участки внутри полипептидной цепи могут быть в отдельных случаях дополнительно связаны между собой дисульфидными (-S-S-) связями, или, как их часто называют, дисульфидными мостиками**

**Первичная структура** – последовательность чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи.

Последовательность соединения аминокислотных остатков в полипептидной цепи получила название **первичной структурой белка**. Общее число различных типов белков у всех видов живых организмов составляет  $10^{10}$ - $10^{12}$





## Вторичная структура –

пространственная конфигурация полипептидной цепи, то есть ее возможное расположение в пространстве.

Для белков наиболее часто встречающимся вариантом вторичной структуры является **спираль**.

Вторичной структурой обладает большая часть белков, правда, не всегда на всём протяжении полипептидной цепи.

## Третичная структура –

трехмерная конфигурация, которую принимает в пространстве закрученная спираль.

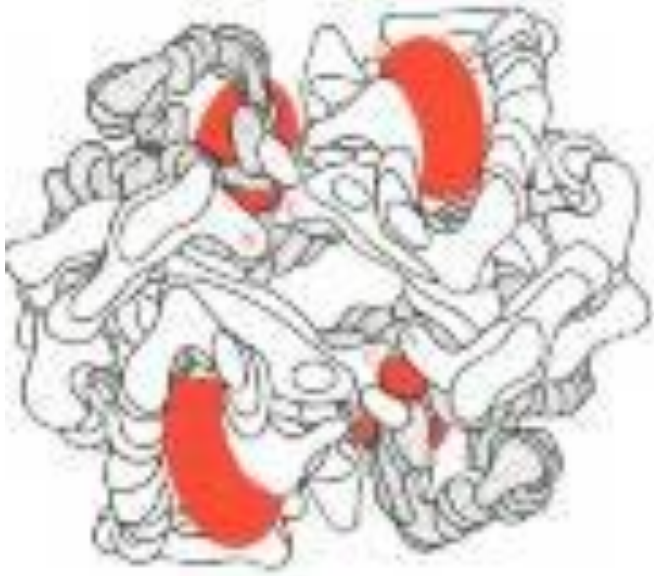
Третичной структурой объясняется специфичность белковой молекулы и ее биологическая активность.

В формировании третичной структуры, кроме водородных связей, большую роль играет ионное и гидрофобное взаимодействие. По характеру «упаковки» белковой молекулы различают **глобулярные**, или **шаровидные**, и **фибрилярные**, или **нитевидные**, белки.

## Третичная структура

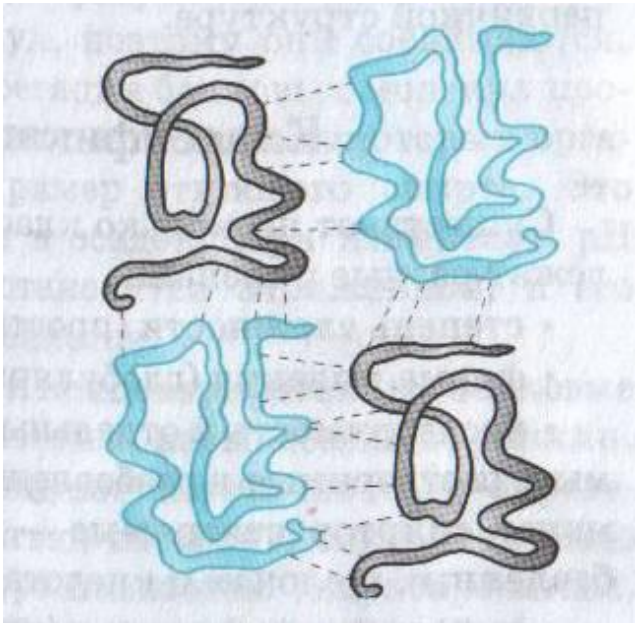






**Четвертичная структура** – расположение в пространстве нескольких полипептидных цепей, каждая из которых имеет свою первичную, вторичную и третичную структуру и называется **субъединицей**.

В ряде случаев отдельные субъединицы белка с помощью водородных связей, электростатического и других взаимодействий образуют сложные ансамбли. В этом случае образуется **четвертичная структура белков**.



# КЛАССИФИКАЦИЯ

**Существует несколько классификаций белков. В их основе лежат разные признаки:**

- ❖ **Степень сложности (простые и сложные);**
- ❖ **Форма молекул (глобулярные и фибриллярные белки);**
- ❖ **Растворимость в отдельных растворителях (водорастворимые, растворимые в разбавленных солевых растворах – альбумины, спирторастворимые – проламины, растворимые в разбавленных щелочах и кислотах – глутелины);**
- ❖ **Выполняемая функция (например, запасные белки, скелетные и т. п.).**

# Функции белков

- **Строительная (пластическая)** – белки участвуют в образовании оболочки клетки, органоидов и мембран клетки.
- **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

- *Белки* – амфотерные электролиты. При определённом значении рН среды (она называется изоэлектрической точкой) число положительных и отрицательных зарядов в молекуле белка одинаково. Это одной из свойств белка. Белки в этой точке электронейтральны, а их растворимость в воде наименьшая. Способность белков снижать растворимость при достижении электронейтральности их молекул используется для выделения их из растворов, например в технологии получения белковых продуктов.

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ

1. Гидролиз (кислотно-основный, ферментативный), в результате которого образуются аминокислоты.
2. Денатурация – нарушение природной структуры белка под действием нагревания или химических реагентов.

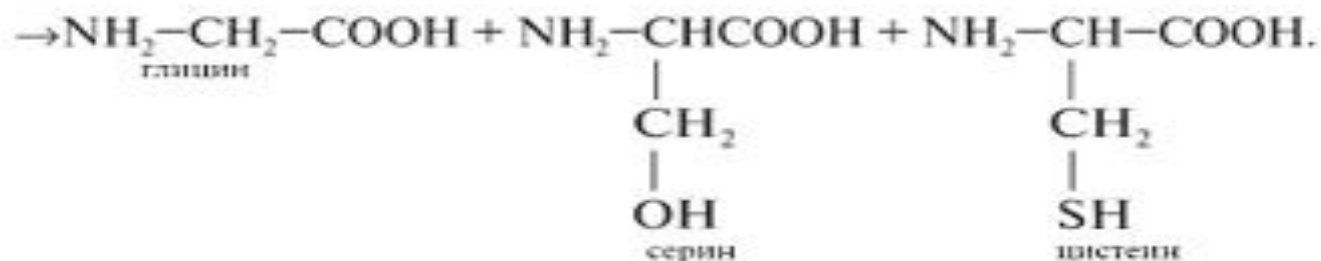
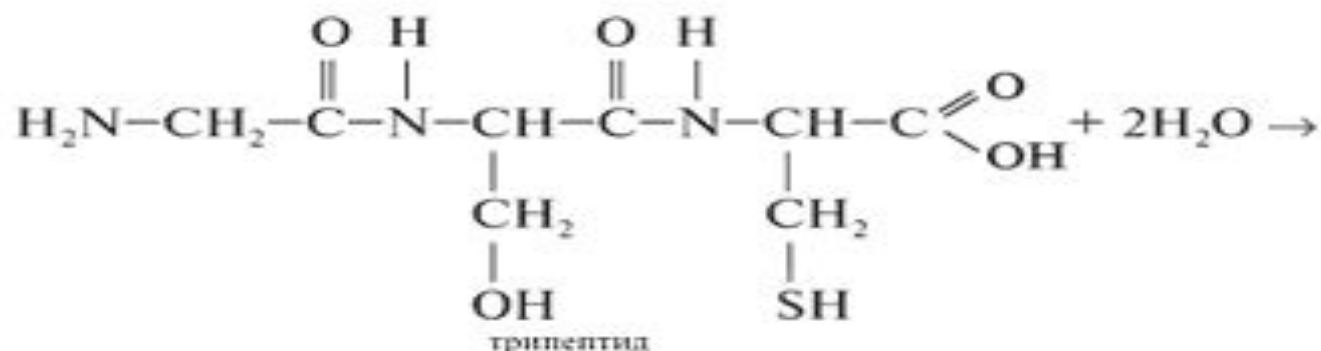


Денатурированный белок теряет свои биологические свойства.

Первичная структура белка при денатурации сохраняется. Денатурация может быть **обратимой** (так называемая, ренатурация) и **необратимой**. Пример необратимой денатурации при тепловом воздействии – свертывание яичного альбумина при варке яиц.

# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ

3) *Гидролиз белков* – разрушение первичной структуры белка под действием кислот, щелочей или ферментов, приводящее к образованию α-аминокислот, из которых он был составлен.



# ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ

- 4) *Горение белков.* Белки горят с образованием азота, углекислого газа и воды, а также некоторых других веществ. Горение сопровождается характерным запахом жжёных перьев.

# Цветные реакции на белки

1. Ксантопротеиновая – взаимодействие с концентрированной азотной кислотой, которое сопровождается появлением желтой окраски.

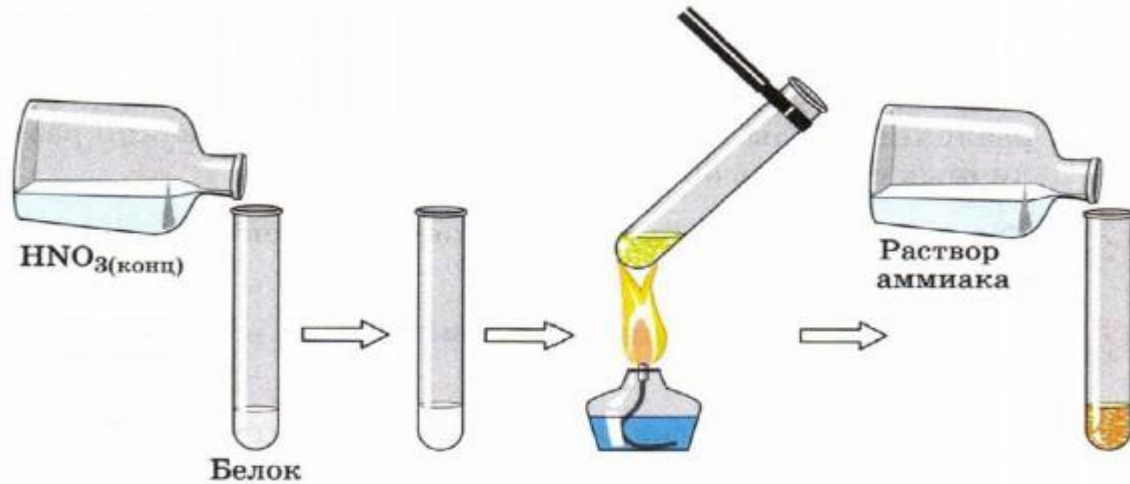


Рис. 76. Ксантопротеиновая реакция



2. Биуретовая – взаимодействие слабощелочных растворов белков с раствором сульфата меди (II), в результате которой появляется фиолетово-синяя окраска.