

# БЕЛОК

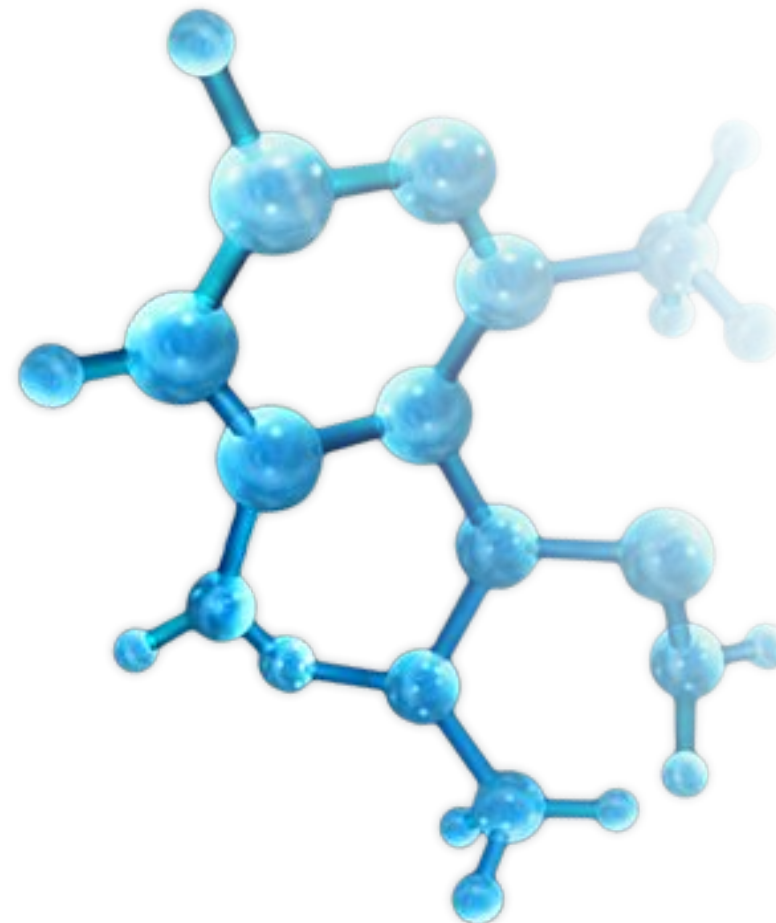
---

ОСНОВА ЖИЗНИ

# Белки – основа всего живого

Все живые организмы, как животные, так и растительные, содержат белки, которые являются важнейшими составляющими клеток и тканей. В организме человека белки также являются основными строительными блоками и находятся во всех его клетках.

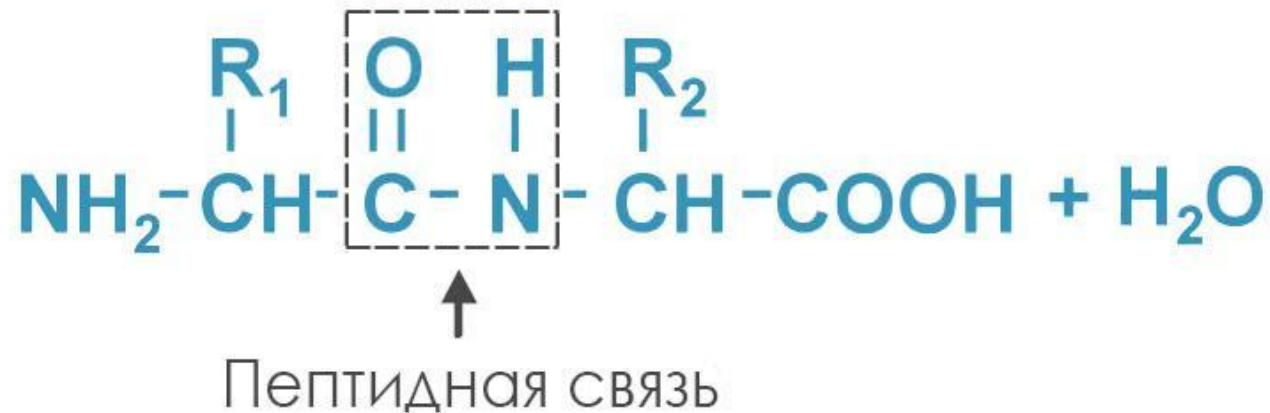
Белки являются основными компонентами гормонов – веществ, контролирующих деятельность тканей и органов.



Все белки состоят из аминокислот, которые соединяются в пептидную связь.

**Пептидной связью** называется связь, образующаяся между остатком –NH– аминокислоты одной молекулы аминокислоты и остатком –CO– карбоксильной группы другой молекулы аминокислоты.

Пептидная связь повторяется в полимере много раз, поэтому полимер соответственно называют **полипептидом**.



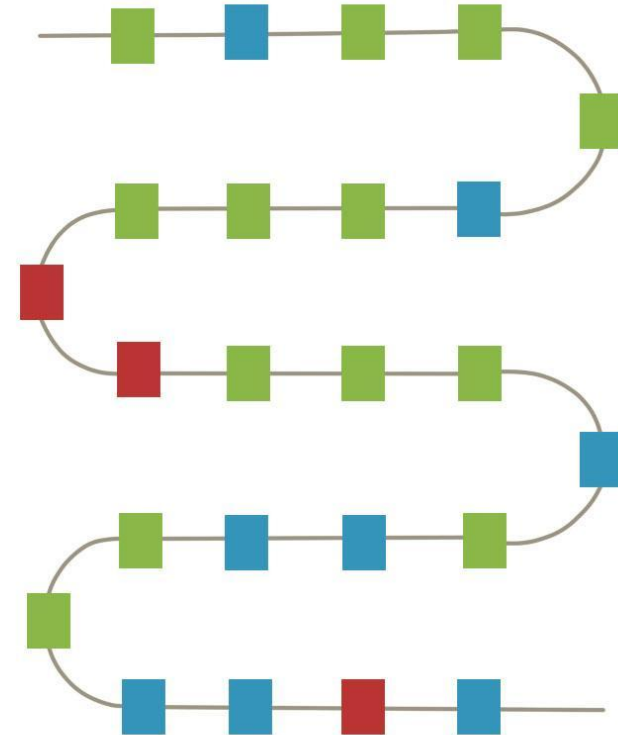
# Структуры белка

Структуру белка определяет порядок чередования остатков аминокислот в полипептидной цепи. Такую структуру называют **первичной** (линейной).

Порядок чередования аминокислот в полипептидной цепи – линейная структура.

Тип связи: пептидная связь  $\text{—NH—CO—}$

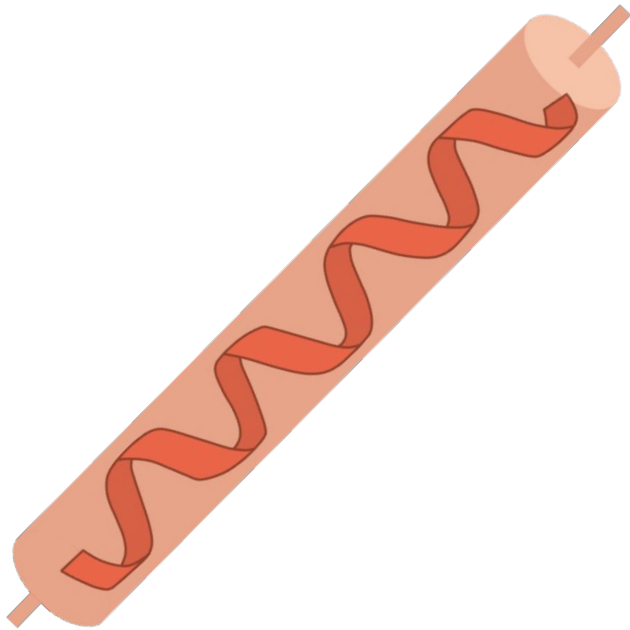
Помимо первичной структуры, белковые молекулы имеют **вторичную**, **третичную** и **четвертичную** структуры.



## Вторичная (спиралевидная)

Закручивание полипептидной цепи в спираль – спиралевидная структура.

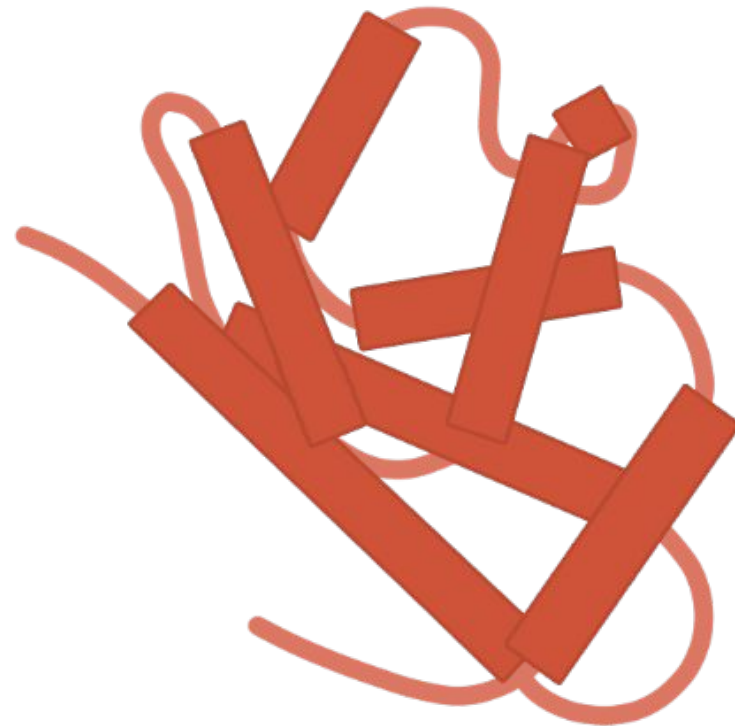
Тип связи: внутримолекулярные водородные связи



## Третичная (глобулярная)

Упаковка вторичной спирали в клубок – клубочковидная структура.

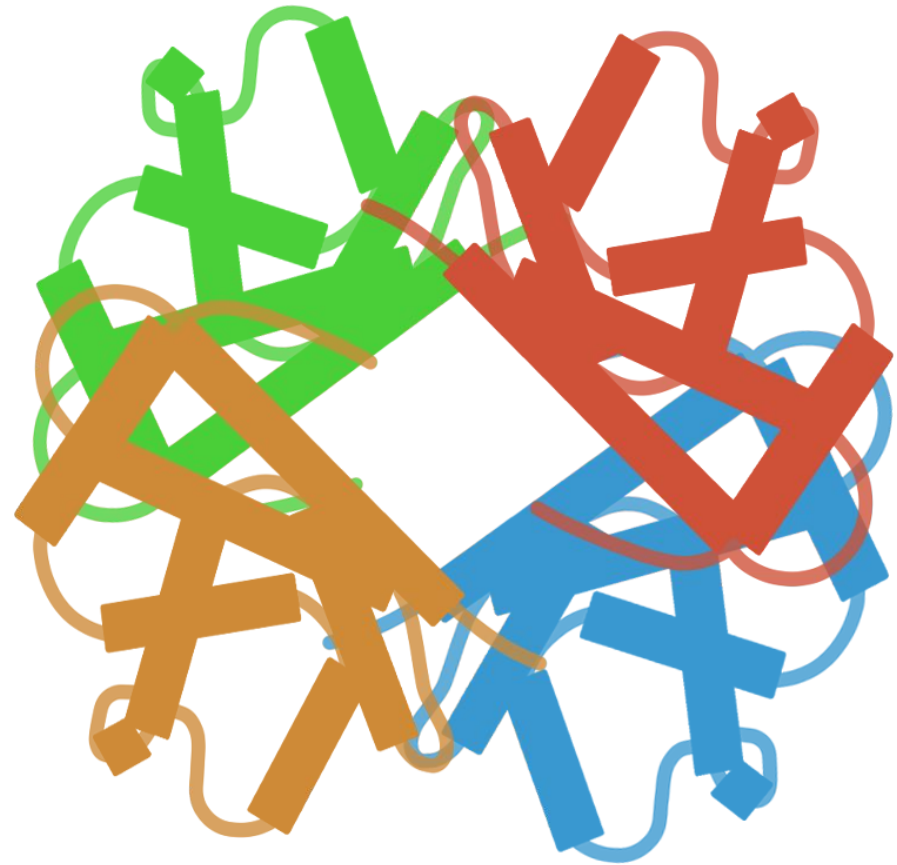
Тип связи: дисульфидные и ионные связи.



## Четвертичная

Взаимное расположение нескольких полипептидных цепей в составе единого белкового комплекса. В состав белка с четвертичной структурой могут входить как идентичные, так и различающиеся полипептидные цепочки.

Тип связи: комплекс из отдельных белков (гемоглобин)



Большая заслуга в расшифровке структур белковых молекул принадлежит немецкому химику-органику **Э. Г. Фишеру** и русскому биохимику **А. Я. Данилевскому**.



# Химические свойства

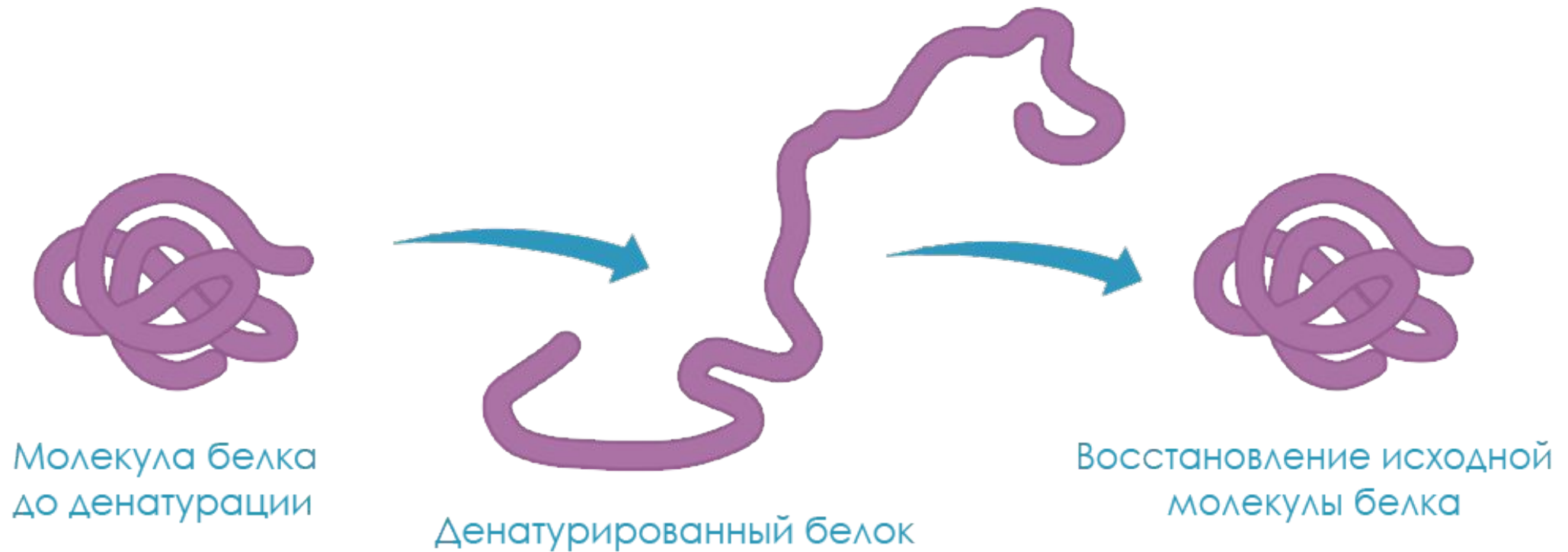
При нагревании, под действием сильных кислот или оснований, солей тяжелых металлов и некоторых других реагентов происходит необратимое осаждение (свертывание) белков, называемое **денатурацией**.

Если денатурация не затронула первичной структуры, она обратима и поддается ренатурации.

**Ренатурация** - это процесс восстановления структуры белка после денатурации (т.е. после разрушения этой структуры под воздействием внешних факторов, таких как температура)



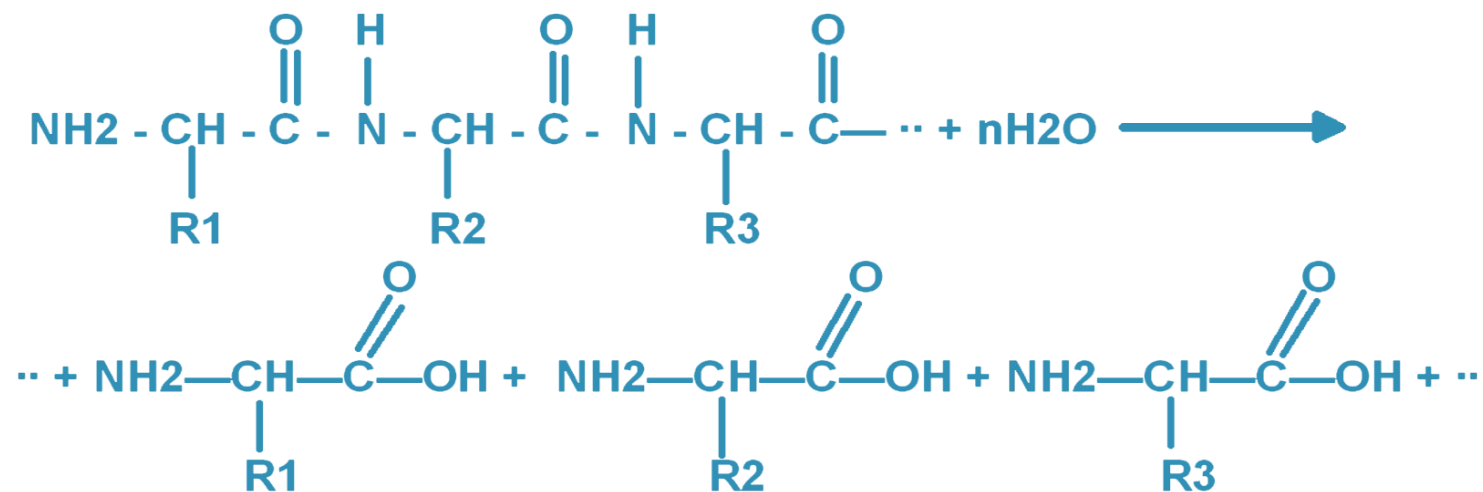
# Денатурация и ренатурация



# Гидролиз

Большинство белков свертывается при температуре до 100°C. Именно поэтому все живое гибнет в огне, практически все – при кипячении в воде.

Под действием ферментов, а также водных растворов кислот или щелочей происходит разрушение первичной структуры белка в результате его гидролиза по пептидным связям. **Гидролиз приводит к образованию более простых белков и аминокислот.**

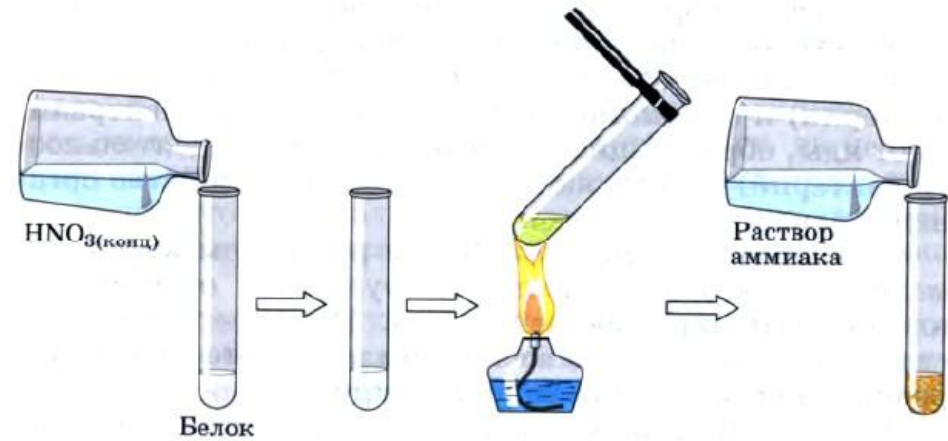
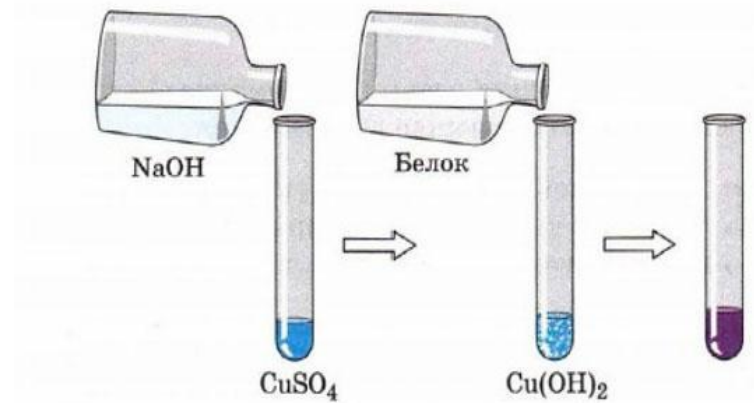


# Качественные реакции

Белки дают две качественные реакции.

**Биуретовая реакция.** При действии на белки свежеполученного осадка гидроксида меди (II) в щелочной среде возникает фиолетовое окрашивание.

**Ксантопротеиновая реакция.** При действии на белки концентрированной азотной кислотой образуется белый осадок, который при нагревании желтеет, а при добавлении водного раствора аммиака становится оранжевым.



# Функции белков

- **Ферментативная функция.**

Большинство химических реакций в организме протекают в присутствии биологических катализаторов – **ферментов**, имеющих белковую природу. В отличие от химических катализаторов ферменты обладают уникальной активностью (увеличивают скорости реакций в миллиарды раз) и селективностью (каждый фермент катализирует одну реакцию или один тип превращений).

- **Транспортная функция.**

Белковые молекулы осуществляют перенос других молекул или ионов по тканям и органам. Важнейшим транспортным белком является гемоглобин крови, который переносит кислород.

- **Структурная функция.**

Белки – это строительный материал почти всех тканей: мышечных, опорных, покровных.

- **Защитная функция.**

Особые белки – антитела и антитоксины определяют такое защитное свойство организмов, как **иммунитет**.

- **Сигнальная функция.**

Белки-рецепторы воспринимают и передают сигналы, поступившие от соседних клеток или окружающей среды.

- **Запасающая (энергетическая) функция.**

Эту функцию в клетках живых организмов выполняют особые белки. Они служат строительным материалом и обеспечивают энергией развитие новых организмов.

# Белки – основа жизни

Белки могут превращаться в жиры и углеводы, но те, в свою очередь, превращаться в белки не могут. Поэтому белковое голодание особенно опасно для живого организма.

Белки единственный источник незаменимых аминокислот в организме. Недостаток белка в пище вызывает тяжелые заболевания. Результат несбалансированного питания – плохое самочувствие, истощение, быстрая утомляемость.

