

ГБОУ СОШ № 1371

ЗАО г. Москвы

**«БЕЛКИ» ПРЕЗЕНТАЦИЯ К  
УРОКУ**

**УЧИТЕЛЬ ХИМИИ**

**ПАНИНА ЛИДИЯ**

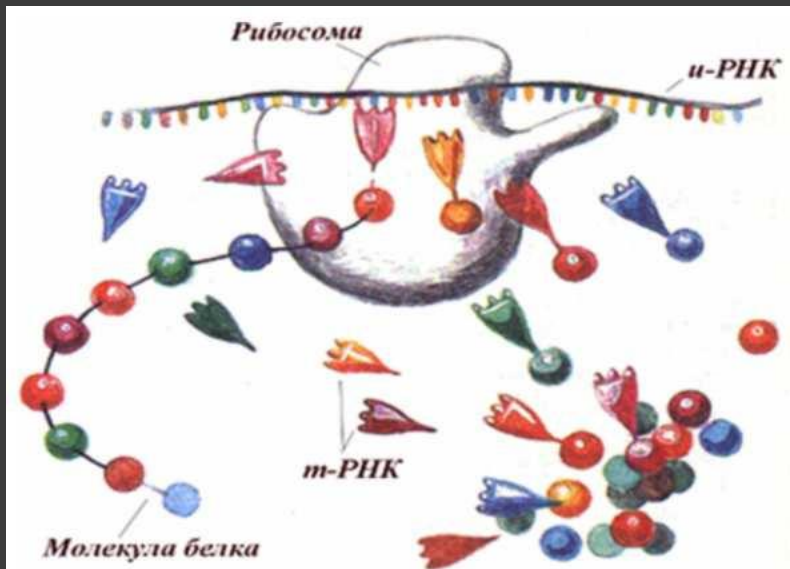
**АЛЕКСЕЕВНА**

# **Ф.Энгельс писал:**

◎ *« Жизнь есть способ существования белковых тел , существенным моментом которого является постоянный обмен веществ с окружающей их внешней природой, причем с прекращением этого обмена веществ прекращается и жизнь , что приводит к разложению белка»*

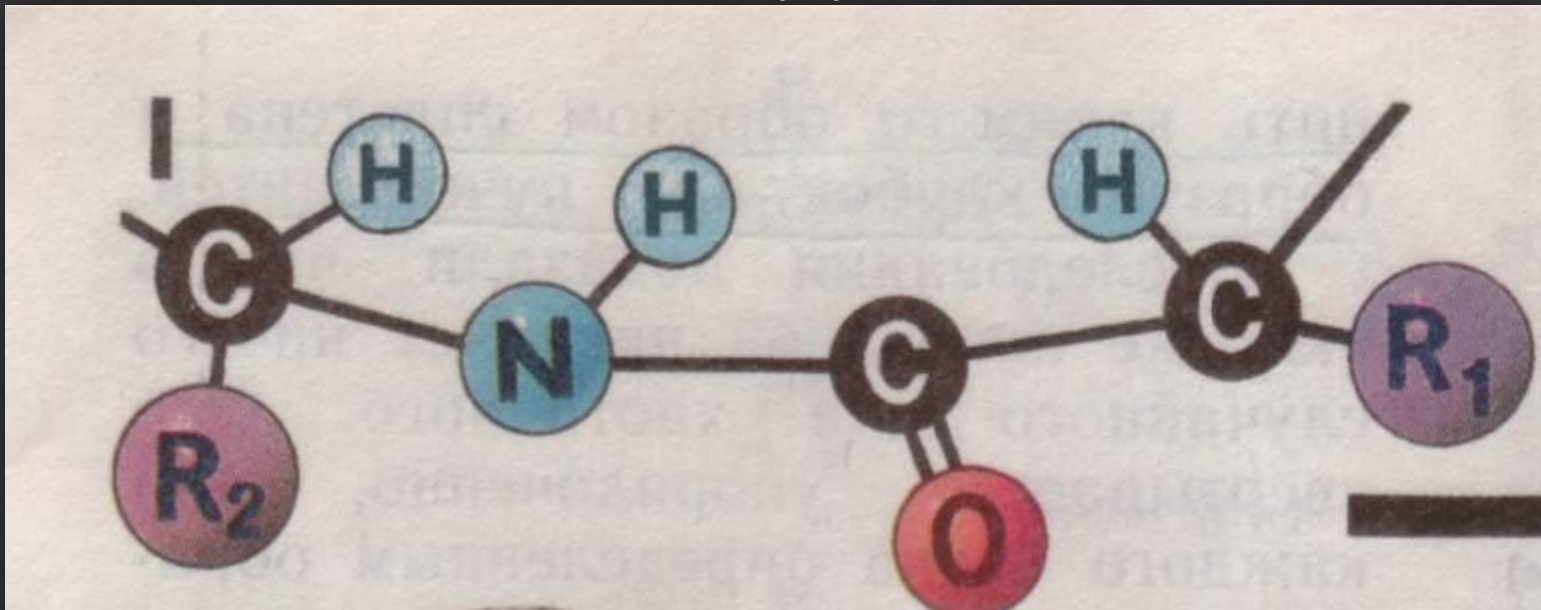
# Введение:

Белки – природные высокомолекулярные азотсодержащие органические соединения. Они играют первостепенную роль во всех жизненных процессах, являются носителями жизни. Белки содержатся во всех тканях организмов, в крови, в костях. Ферменты (энзимы), многие гормоны представляют собой сложные белки. Кожа, волосы, шерсть, перья, рога, копыта, кости, нити натурального шелка образованы белками. Белок, так же как углеводы и жиры, – важнейшая необходимая составная часть пищи.

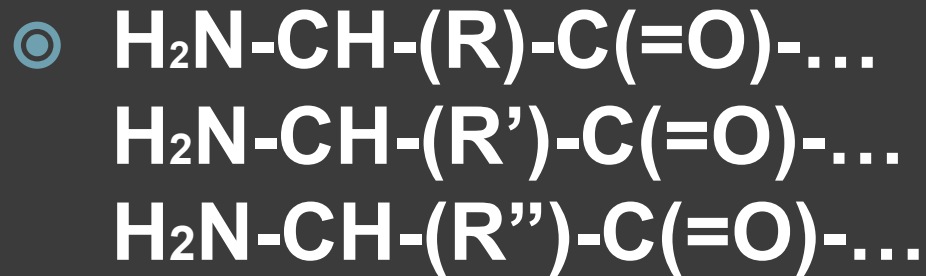


# Состав

- В состав **белков** входят C, N<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, и частично P, S, Fe. Молекулярная массы белков очень велика – от 1.500 до нескольких миллионов. Молекулы белков представляют собой линейные полимеры, состоящие из остатков α-аминокислот (которые являются мономерами), также в состав белков могут входить модифицированные аминокислотные остатки и компоненты неаминокислотной природы.



- Проблема строения и синтеза белков – одна из важнейших в современной науке. Установлено, что десятки, сотни и тысячи молекул аминокислот, образующих гигантские молекулы белков, соединяются друг с другом, выделяя воду за счет карбоксильных и аминогрупп.



# Арахис как чистый белок

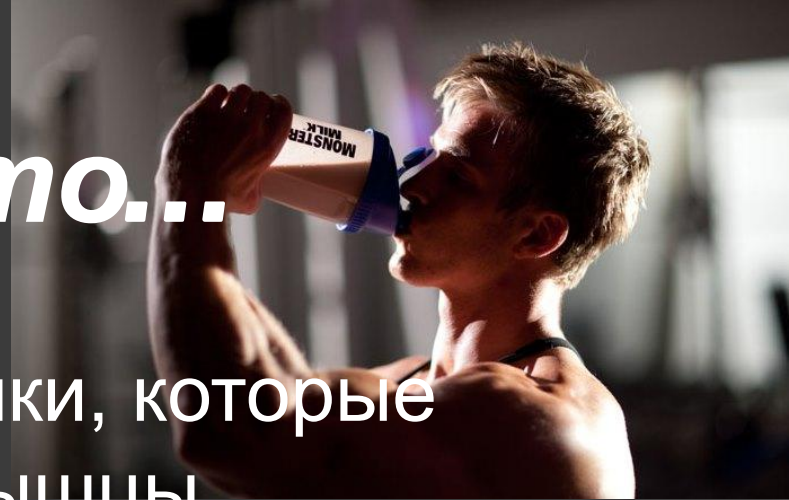
- ⦿ Арахис содержит много белков и является питателен. Белки, которые он содержит, перевариваются в желудке и под действием ферментов. Длинные белковые цепи превращаются в более короткие аминокислоты, которые теперь могут быть использованы организмом.



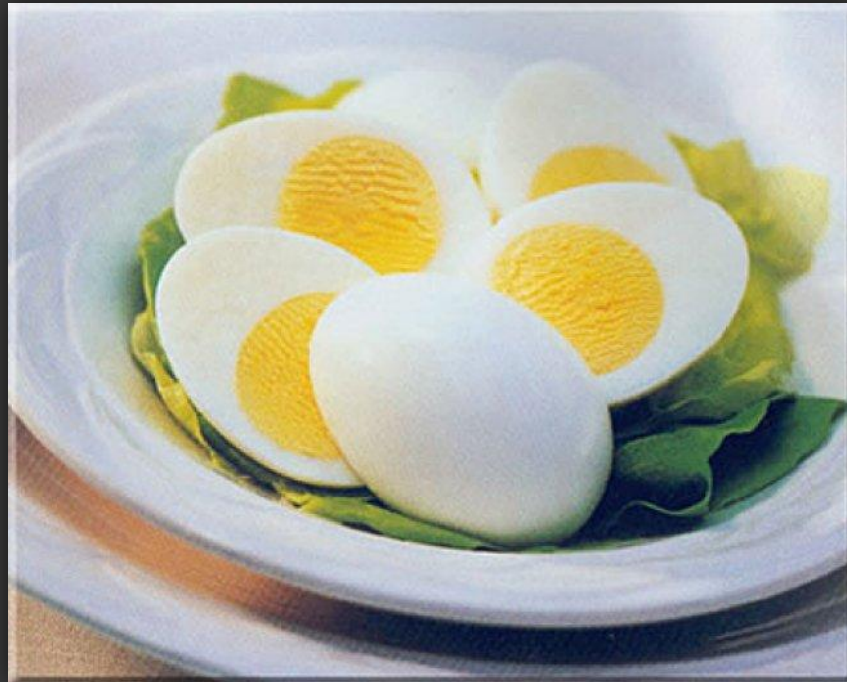


# Знаете ли вы, что...

- **Актин** и **миозин** – это белки, которые помогают наращивать мышцы
- Белковой молекулы в живой клетке в много раз больше, чем других (разумеется, кроме воды).

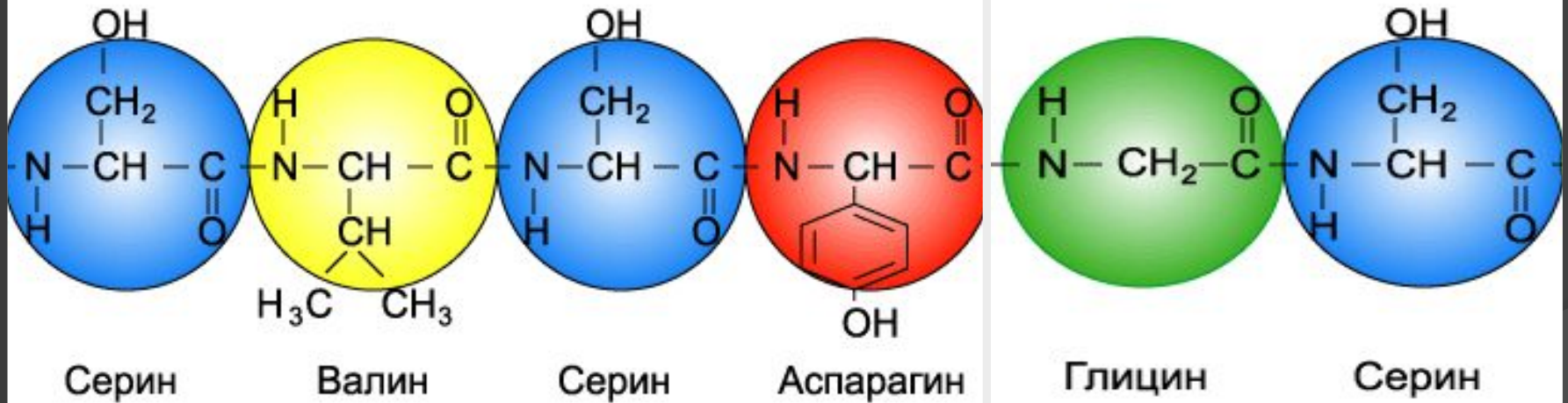


- В молекулах белков многократно повторяются группы атомов  $-CO-NH-$  их называют амидными, или в химии белков – *пептидными* группами. Соответственно белки относят к природным высокомолекулярных *полиамидами* или *полипептидам*.





- Все многообразие белков образовано 20 различными аминокислотами; при том для каждого белка строго специфичной является последовательность, в которой остатки входящих в его состав аминокислот соединятся друг с другом.



СЕРИН

ВАЛИН

СЕРИН

АСПАРАГИН

ГЛИЦИН

СЕРИН

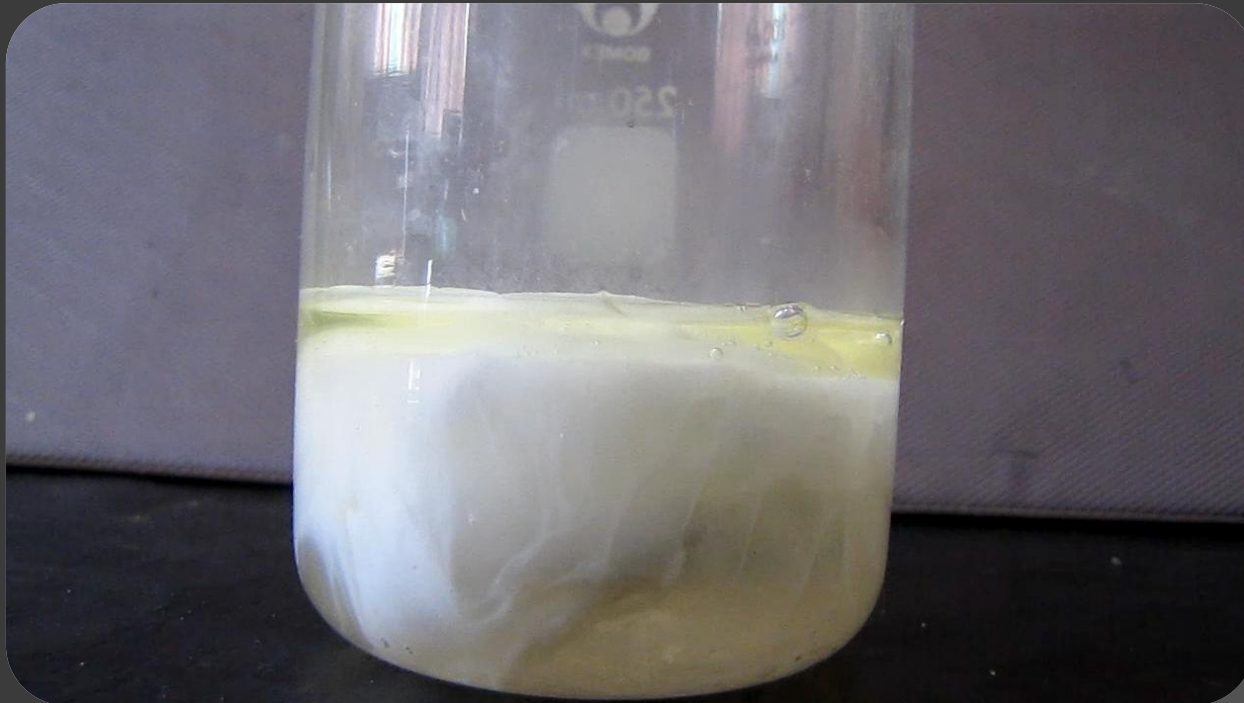
# Физические свойства

- ⦿ - высокая молекулярная масса
- ⦿ - в живых организмах белки находятся в **твердом и растворенном** состоянии. Встречаются в виде кристаллов на космической станции «Мир».
- ⦿ - бывают растворимые и нерастворимые (волосы, ногти)
- ⦿ - образуют коллоидные растворы



# Химически свойства

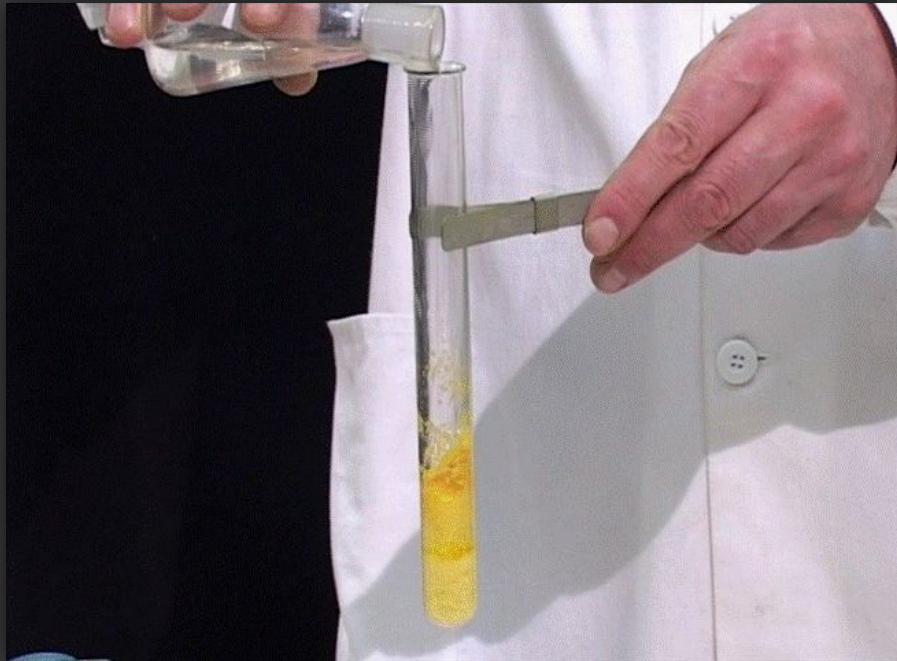
- 1. Денатурация. Денатурацией белка называют любые изменения в его биологической активности и/или физико-химических свойствах, связанные с потерей четвертичной, третичной или вторичной структуры.



- При *денатурации* белок теряет способность выполнять присущие ему в организме функции (отсюда и название данного процесса: от лат. *denaturare* – «лишать природных свойств»). Денатурированные белки легче усваиваются организмом.

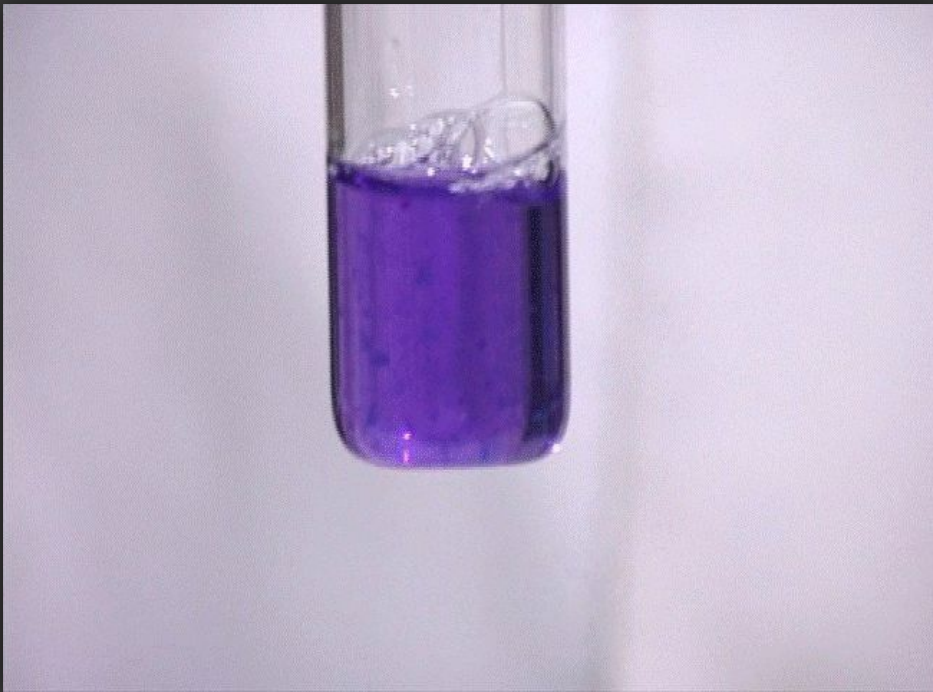


- ◎ 2. Цветные реакции белка.  
Например, при добавлении к белкам концентрированной азотной кислоты, белки окрашиваются в ярко желтый цвет. Опыт доказывает, что в составе молекулы белка входят остатки ароматических аминокислот.



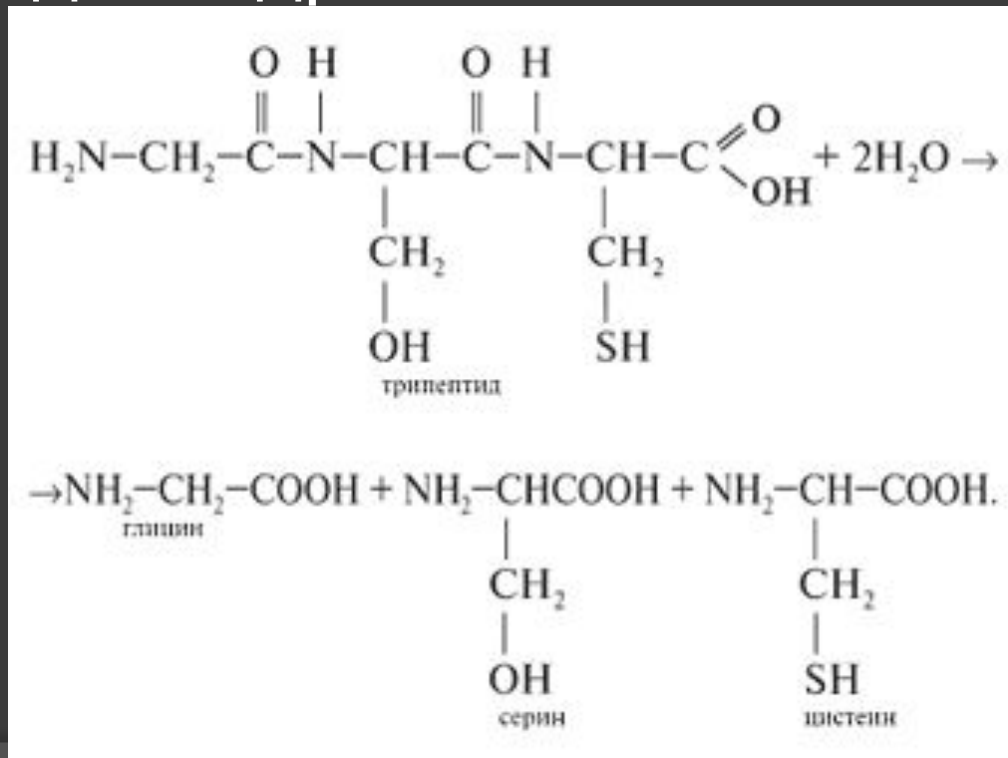


- **Другой пример:**  
**Биуретовая** реакция – взаимодействие слабощелочных растворов белков с раствором сульфата меди (II), в результате которой появляется фиолетово-синяя окраска





- 3. **Гидролиз.** При нагревании белков со щелочами или кислотами происходит гидролиз.



# Виды гидролиза белка

- кислотный (используется для определения структуры белка)



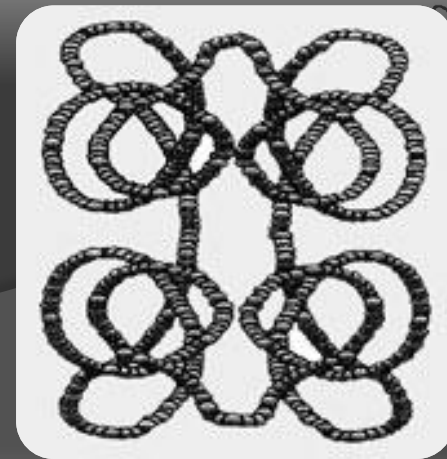
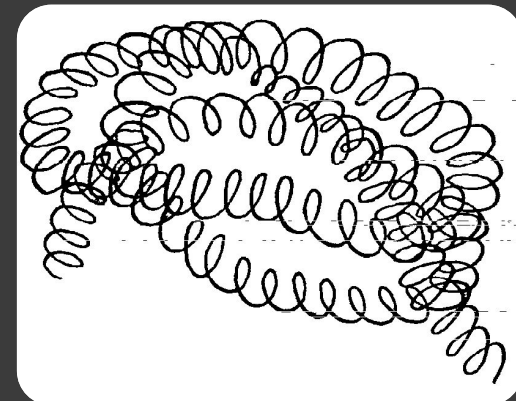
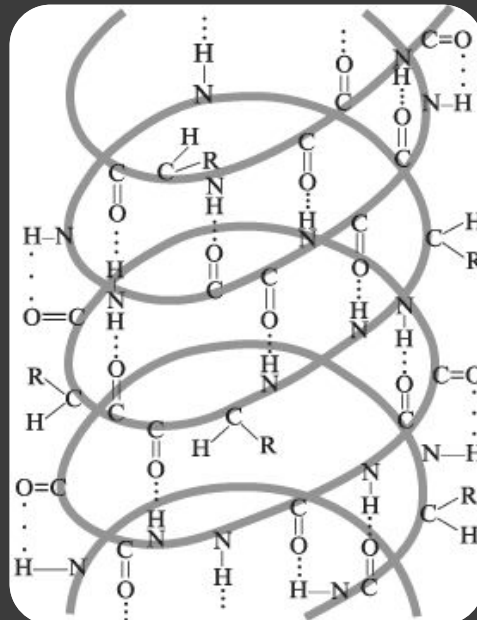
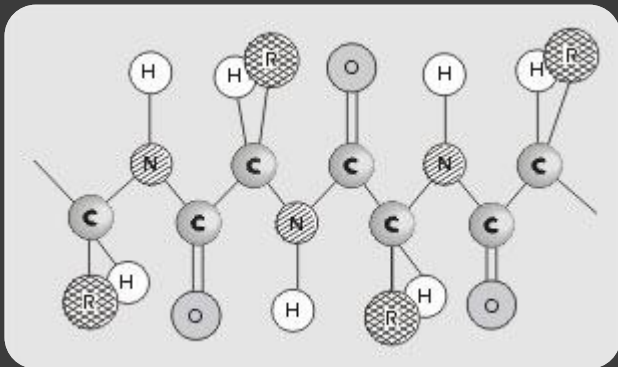
- ферментативный (происходит в желудке и кишечнике под действием пищеварительных ферментов)

# Функции



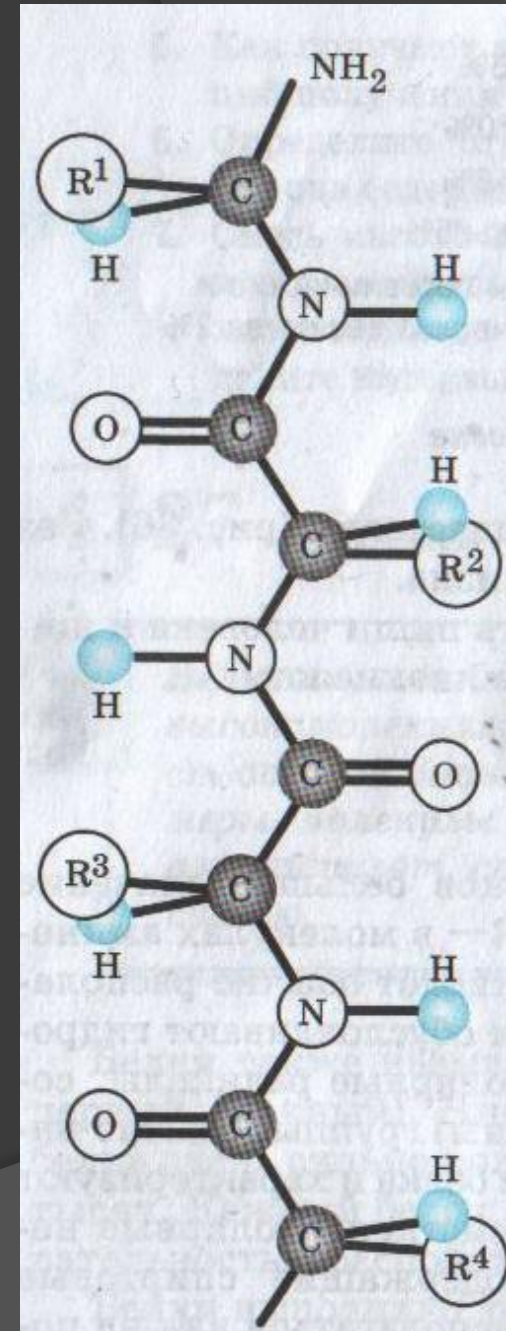
# Структура белковой молекулы

○ Первичная → вторичная → третичная → четвертичная



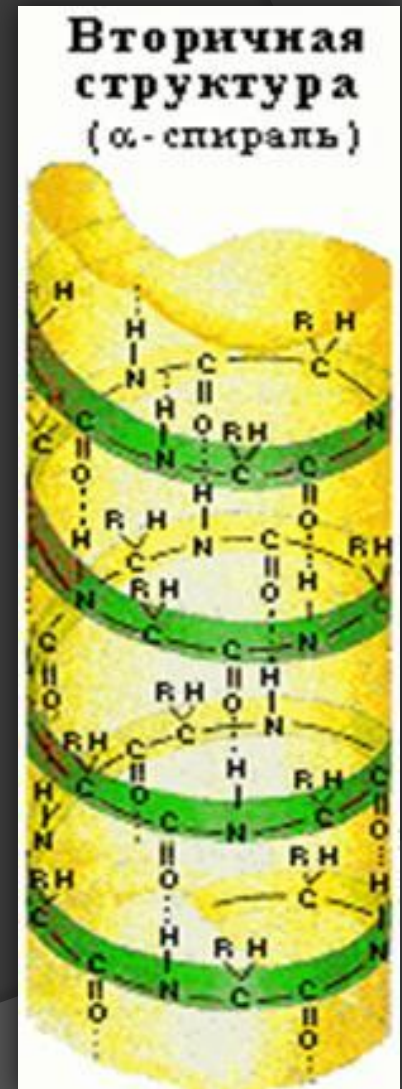
# Первичная структура

- Последовательность чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи.



# Вторичная структура

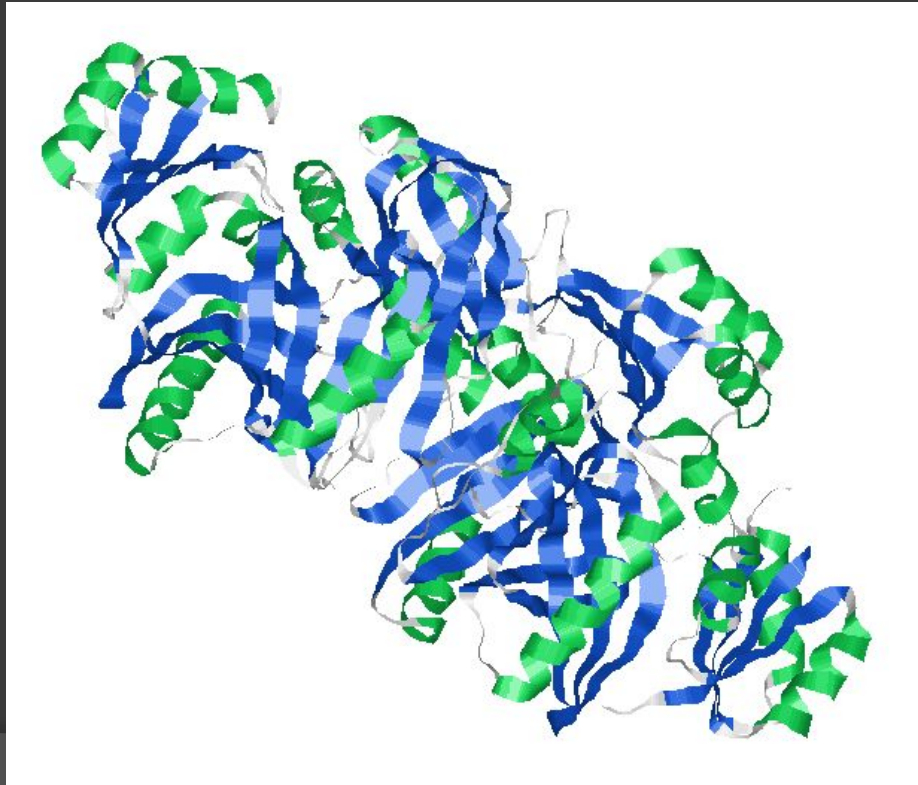
- Вторичная структура – пространственная конфигурация полипептидной цепи, то есть ее возможное расположение в пространстве.
- Для белков наиболее часто встречающимся вариантом вторичной структуры является спираль.





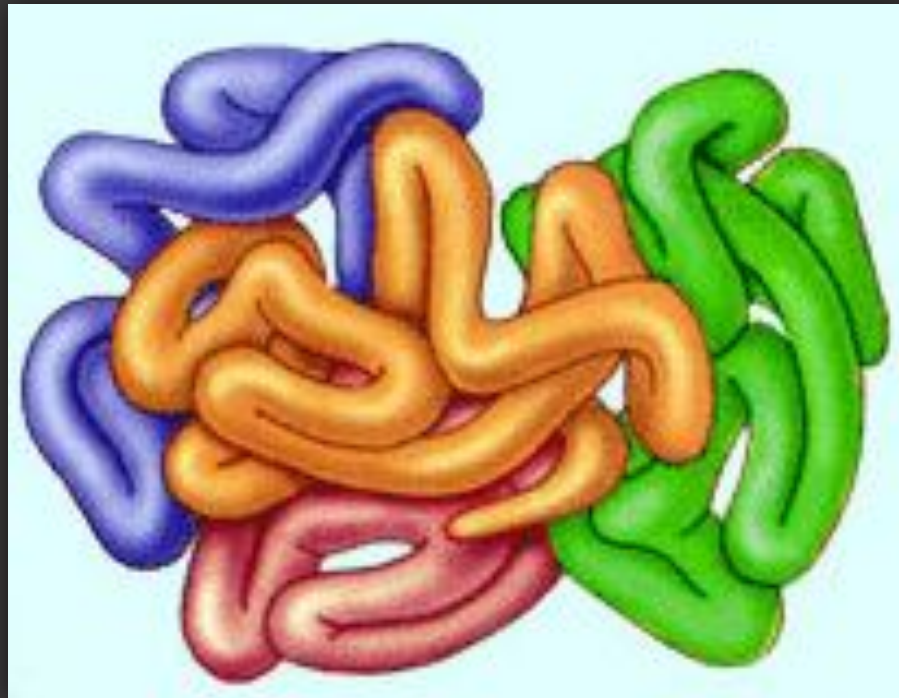
# Третичная структура

- Третичная структура – трехмерная конфигурация, которую принимает в пространстве закрученная спираль.
- Третичной структурой объясняется специфичность белковой молекулы и ее биологическая активность.



# Четвертичная структура

Форма взаимодействия между несколькими полипептидными цепями.



- ◎ **Белки** (от греч. «протос» - «первый») – это природные органические соединения, которые обеспечивают все жизненные процессы любого организма. Из белков построен хрусталик глаза, паутина и даже яды грибов.



# Казеин – один из главных белков

- Белок казеин в молоке присутствует в связанном виде – ковалентно присоединенные к аминокислоте фосфатные группы образуют соли с ионами кальция. В желудке человека под действием особых ферментов происходит процесс, называемый «створаживанием казеина». Створоженный казеин выпадает в осадок и медленно выводится из организма. Казеин очень питателен, ведь в его состав входит почти все аминокислоты. Казеин безвкусен, не растворим в воде.





# Инсулин – важнейший белок для жизнедеятельности человека

- Инсулин — это белок, образуемый бета-клетками так называемых островков эндокринной части поджелудочной железы. Инсулин был открыт в 1921 году двумя канадскими учеными — *Ф. Бантингом* и *Ч. Бестом*. В 1923 г. это открытие было удостоено Нобелевской премии по медицине. За 90 лет, прошедших с момента этого поистине великого события, были усовершенствованы как препараты инсулина, так и средства для его введения.



# Немного истории

- Впервые белок был выделен (в виде клейковины) в 1728 г. итальянцем **Якопо Бартоломео Беккари** (1682-1766) из пшеничной муки. Это событие принято считать рождением химии белка. С тех пор почти за три столетия из природных источников получены тысячи различных белков и исследованы их свойства.

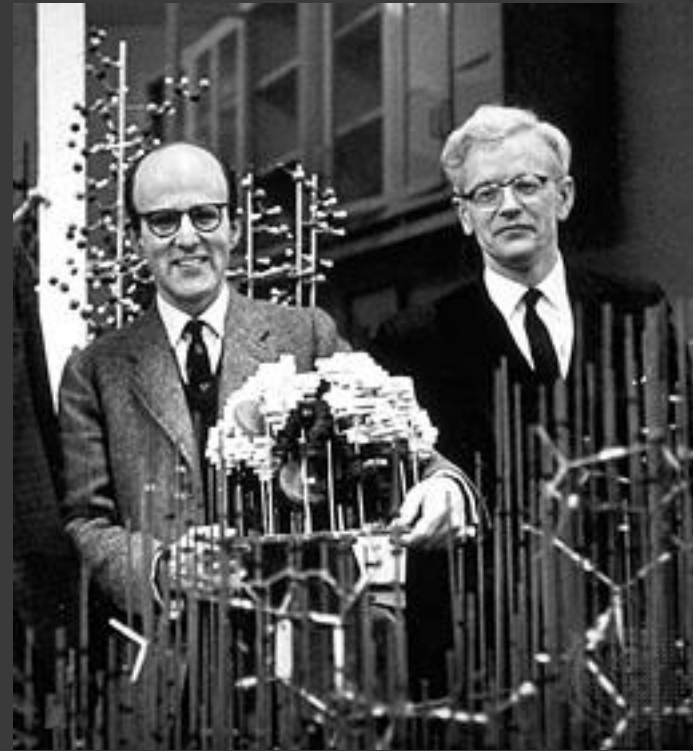




- ◎ **Антуан Франсуа де Фуркруа** – французский химик, основоположник изучения белка.



- Первые пространственные модели молекул белка – миоглобина и гемоглобина – построили в конце 50-х гг. двадцатого века английские биохимики *Джон Коудери Кендрю* и *Макс Фердинанд Перуц*.



# Белок – высшая форма развития органических веществ

Количество белка	Пищевые продукты
Очень большое (более 15 г)	Сыры, творог нежирный, мясо животных и кур, большинство рыб, соя, горох, фасоль, орехи
Большое (10-15 г)	Творог жирный, свинина, колбасы вареные, сосиски, яйца, крупа манная, гречневая, овсяная, пшено, мука пшеничная, макароны
Умеренное(5-9.9 г)	Хлеб ржаной и пшеничный, крупа перловая, рис, зеленый горошек
Малое (2-4,9 г)	Молоко, кефир, сметана, мороженое, шпинат, капуста цветная, картофель
Очень малое (0,4-1.9 г)	Почти все овощи, фрукты, ягоды и грибы

Очень большое

(более 15 г)

Сыры, творог нежирный, мясо животных и кур, большинство рыб, соя, горох, фасоль, орехи

Большое (10-15 г)

Творог жирный, свинина, колбасы вареные, сосиски, яйца, крупа манная, гречневая, овсяная, пшено, мука пшеничная, макароны

Умеренное(5-9.9 г)

Хлеб ржаной и пшеничный, крупа перловая, рис, зеленый горошек

Малое (2-4,9 г)

Молоко, кефир, сметана, мороженое, шпинат, капуста цветная, картофель

Очень малое (0,4-1.9 г)

Почти все овощи, фрукты, ягоды и грибы

При полном расщеплении 1 грамма белка освобождается 17,6 кДж энергии.

1 г. белка  17,6 кДж Е

*Во всех растениях и животных  
присутствует некое вещество,  
которое без сомнения является  
наиболее важным из всех известных  
веществ живой природы и без  
которого жизнь была бы на нашей  
планете невозможна»*

**Ж. Мюльдер**