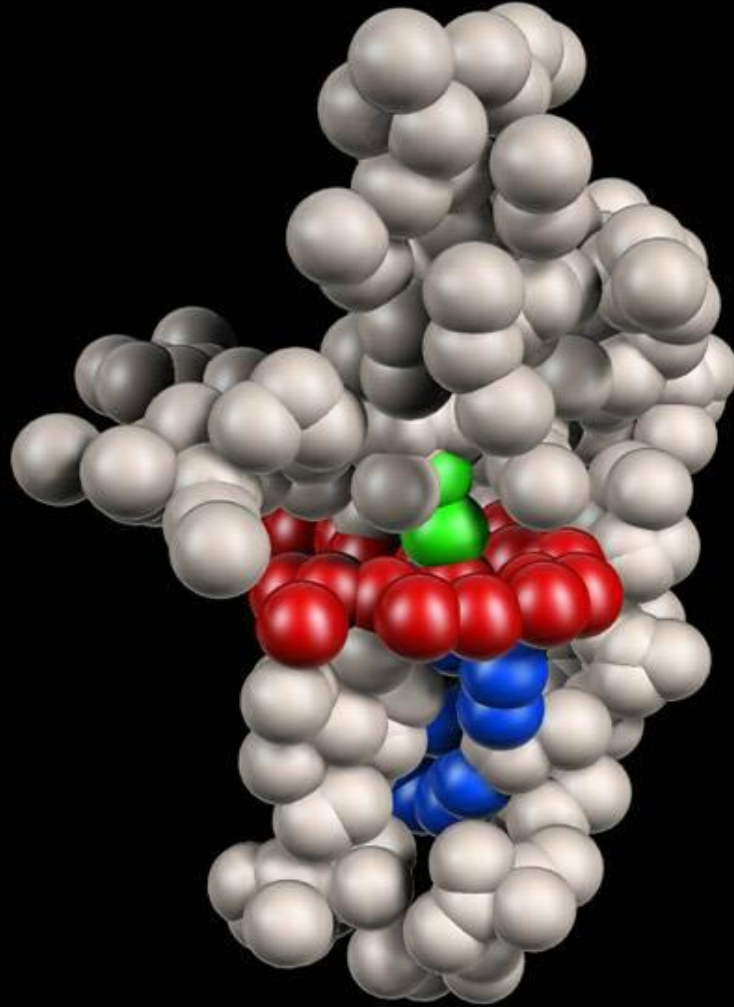


Белки



9 класс

Что такое белки?

Белки, или протеины (от греч. «протос» — «первый»), — это природные органические соединения, которые обеспечивают все жизненные процессы любого организма.

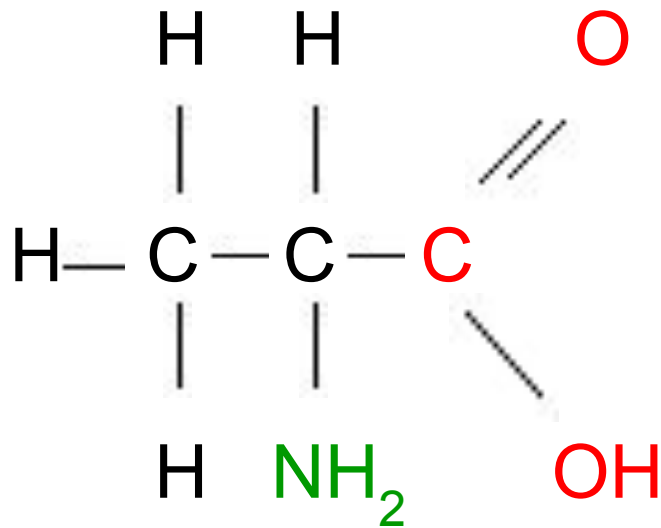


ЧТО ТАКОЕ БЕЛОК?

Белок – это органическое соединение, состоящее из аминокислот, соединенных пептидной связью.

Белок – это полимер, мономерами которого являются аминокислоты, соединенные пептидной связью.

Основными структурными компонентами белков являются аминокислоты



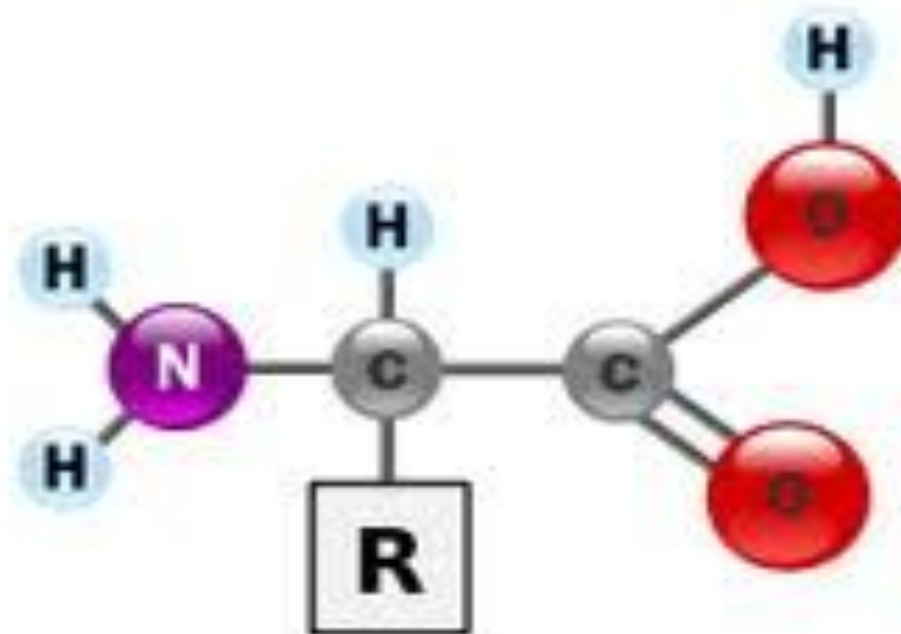
Аминокислоты различаются только радикалом.

Существует 20 аминокислот.

- **NH₂** аминогруппа

- **COOH** карбоксильная группа

Аминокислота - амфотерное соединение



АМИНОГРУППА

(свойства
основания)

Карбоксильная
группа

(свойства
кислоты)

История открытия белков

**Данилевский Александр Яковлевич –
русский биохимик**

1838–1923

Автор теории
полипептидного
строения
белков



ЛЮБАВИН

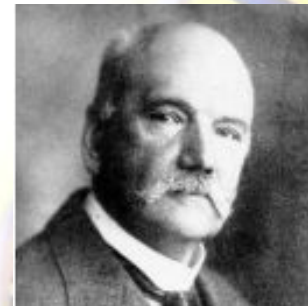
**Николай
Николаевич –
русский
химик**



История открытия белков

Впервые термин белковый (albumineise) применительно ко всем жидкостям животного организма использовал, по аналогии с яичным белком, французский физиолог Ф. Кене в 1747 г., и именно в таком толковании термин вошел в 1751 г. в «Энциклопедию» .

Дидро и Ж. Д'Аламбера .



СОСТАВ БЕЛКОВ

Относительная молекулярная масса (M_r) белка может составлять от 10 тысяч до многих миллионов:

инсулин – 6500

белок вируса гриппа – 320 000 000.

Элементарный состав белка колеблется незначительно (в % на сухую массу):

C - 51 - 53%,

O - 21,5 - 23,5%,

N - 16,8 - 18,4%,

H - 6,5 - 7,3%,

S - 0,3 - 2,5%.

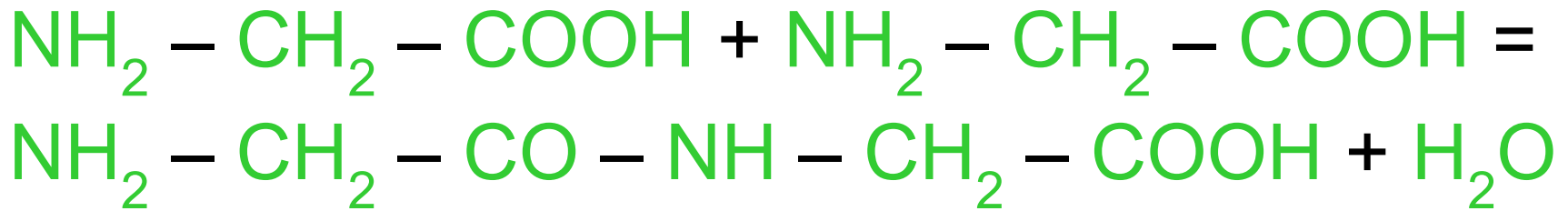
Некоторые белки содержат P, Se, Fe и др.

Строение некоторых аминокислот

Название кислоты	Сокращённое обозначение	Формула
Глицин (аминоуксусная кислота)	гли ие	$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$
Аланин (α -аминоуксусная кислота)	ала	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Цистеин (α -амино- β -тиолпропионовая кислота)	цис	$\begin{array}{c} \text{HS}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Серин (α -амино- β -оксипропионовая кислота)	сер	$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Глутаминовая (α -аминоглутаровая кислота)	глу	$\begin{array}{c} \text{HOOC}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Лизин (α, ε -диаминокапроновая кислота)	лиз	$\begin{array}{c} \text{NH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Фенилаланин (α -амино- β -фенилпропионовая кислота)	фен	$\begin{array}{c} \text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$
Тирозин (α -амино- β -(<i>p</i> -оксифенил)-пропионовая кислота)	тир	$\begin{array}{c} \text{HO}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{CH}_2-\text{CH}-\text{COOH} \\ \\ \text{NH}_2 \end{array}$

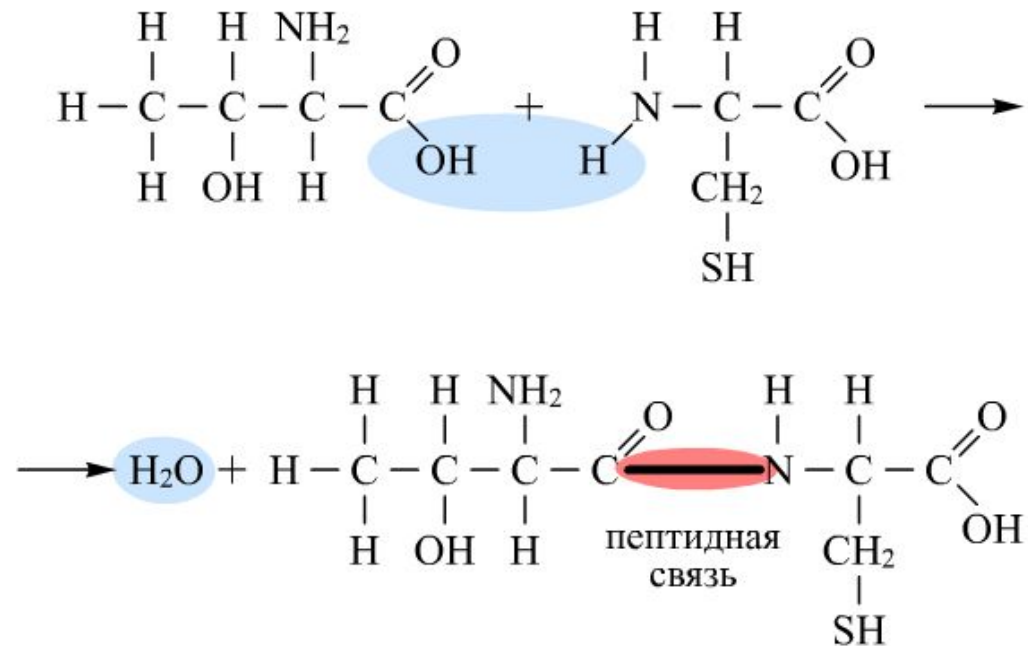
Образование пептидной связи

Аминокислоты могут реагировать друг с другом: карбоксильная группа одной аминокислоты реагирует с аминогруппой другой аминокислоты с образованием пептидной связи и молекулы воды.

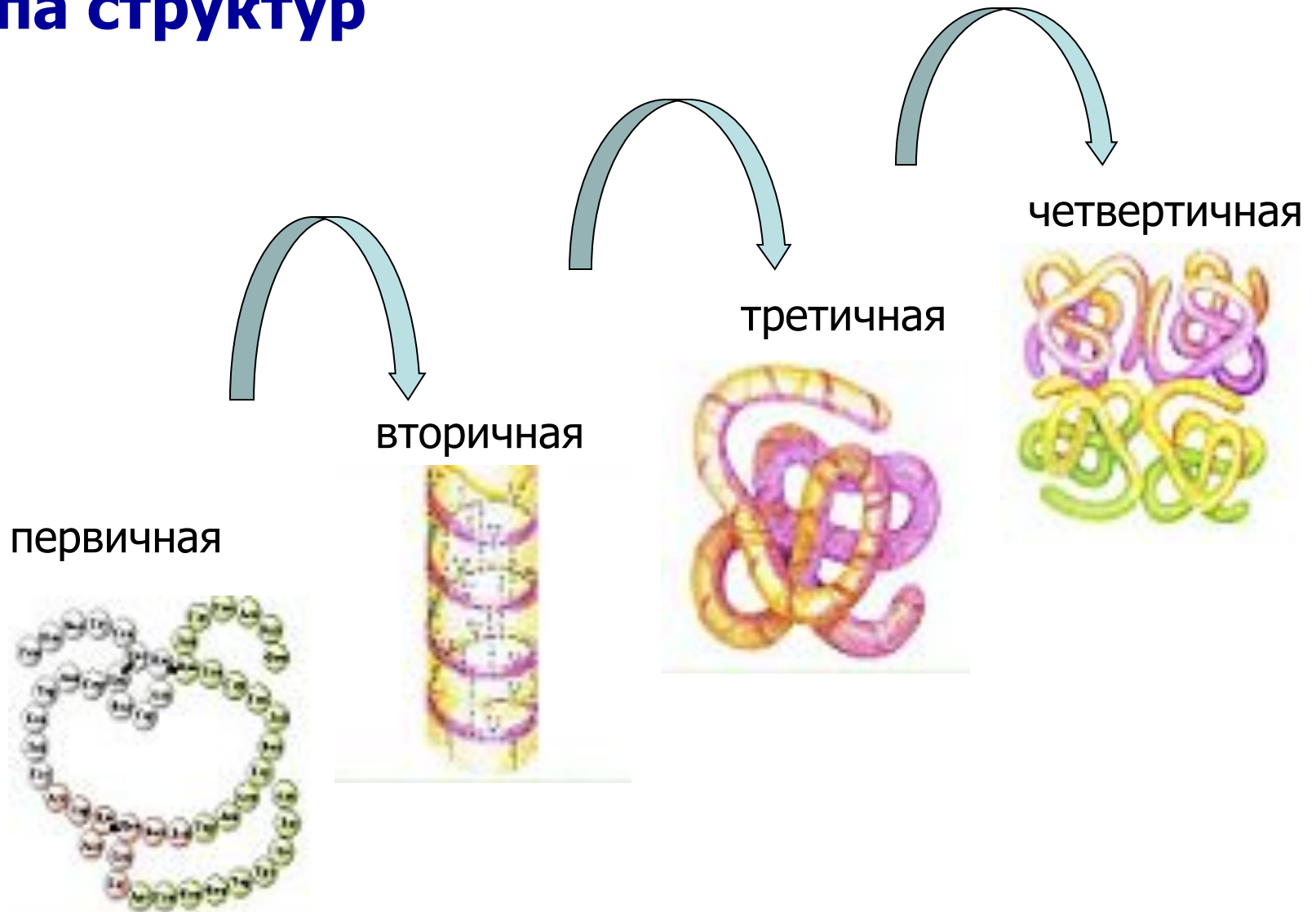


- Связь **– CO – NH –** между аминокислотами называется пептидной.

Механизм образования пептидной связи

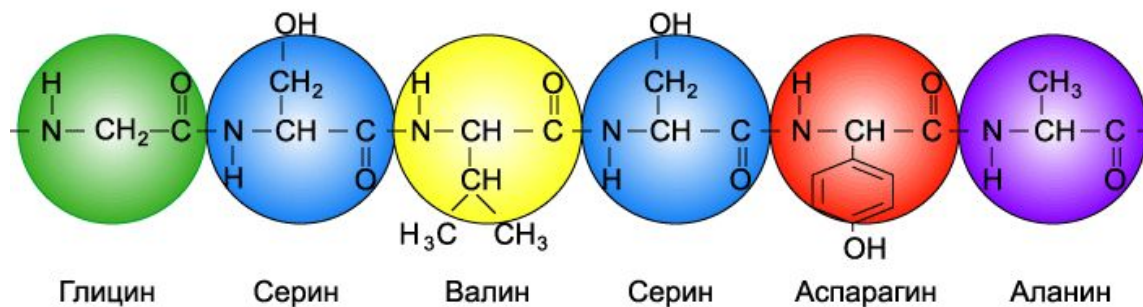
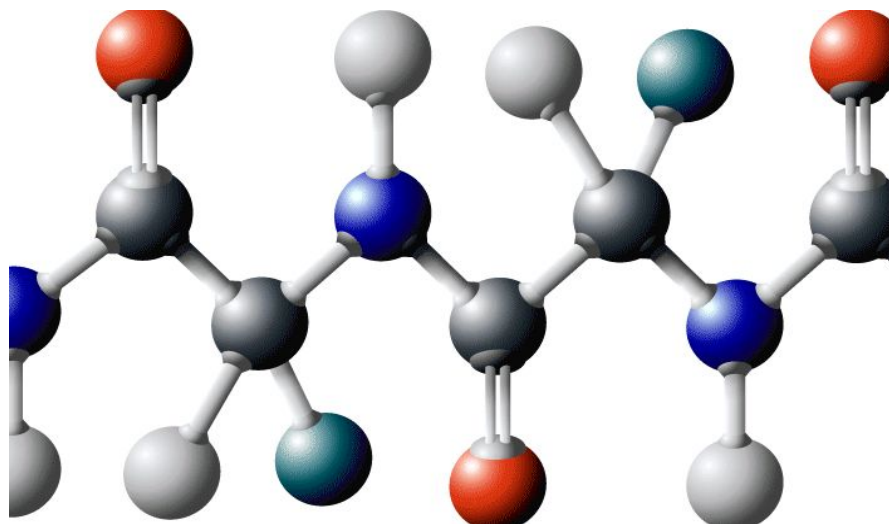


Белковая молекула может образовать 4 типа структур



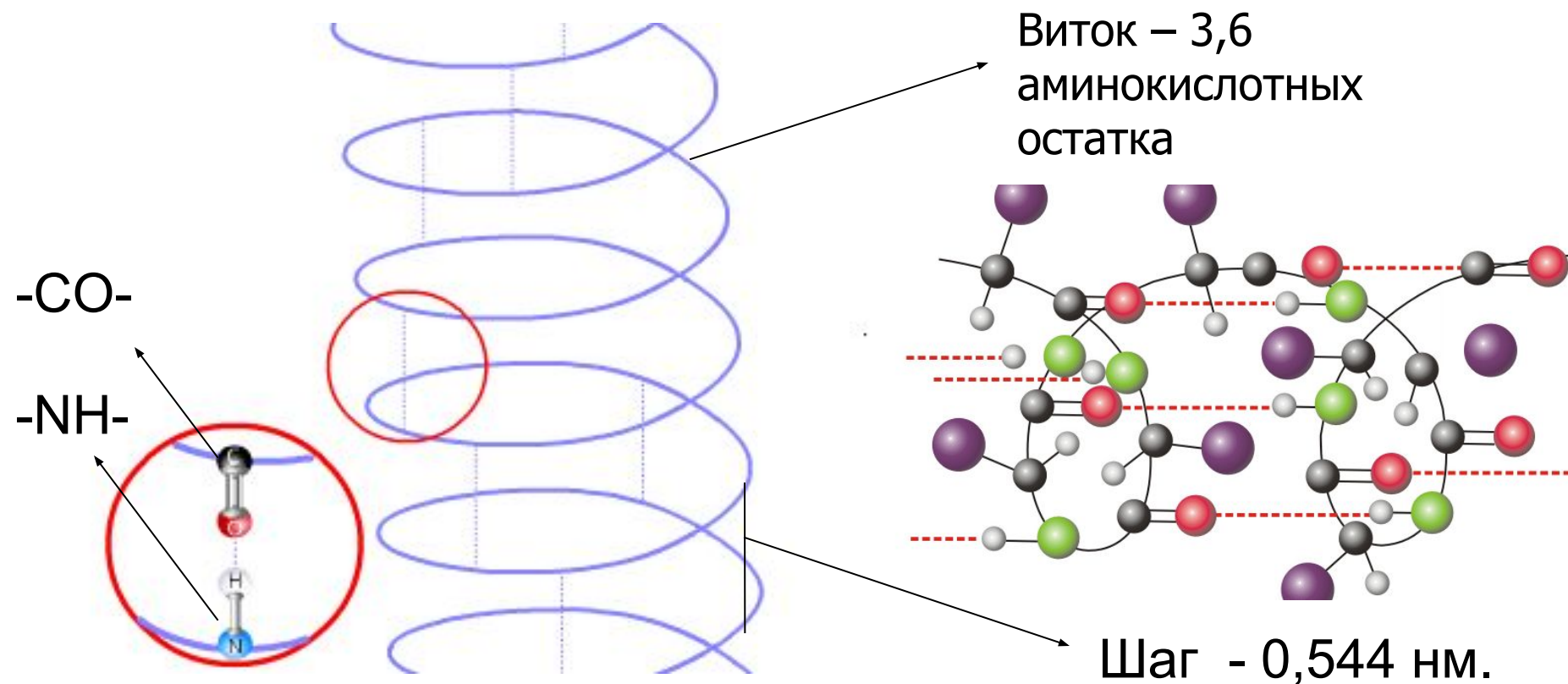
СТРУКТУРА БЕЛКА

Первичная структура белка – это полипептидная цепочка из аминокислот.

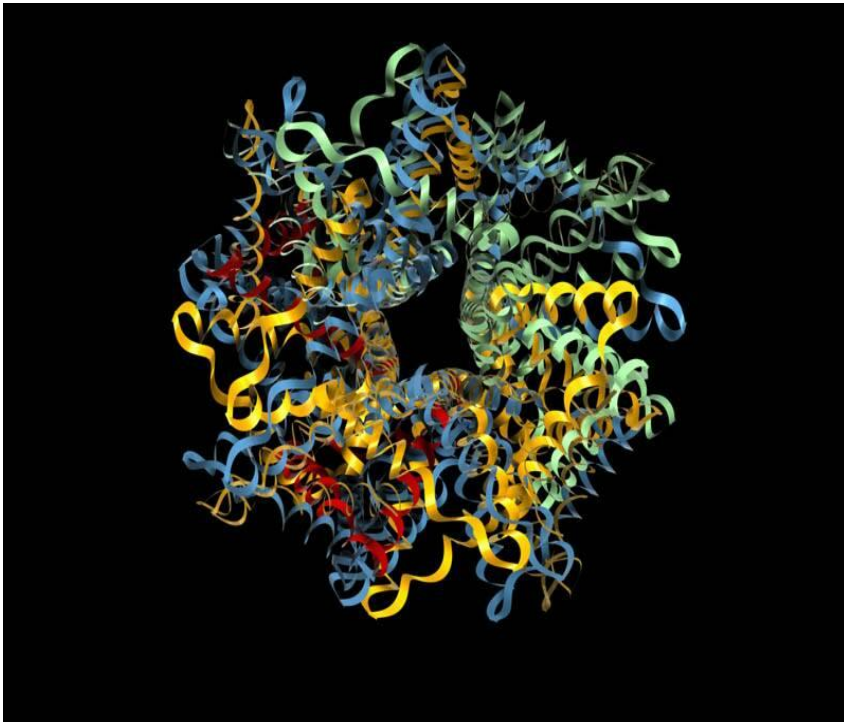


СТРУКТУРА БЕЛКА

Вторичная структура белка - полипептидная цепь, скрученная в спираль.



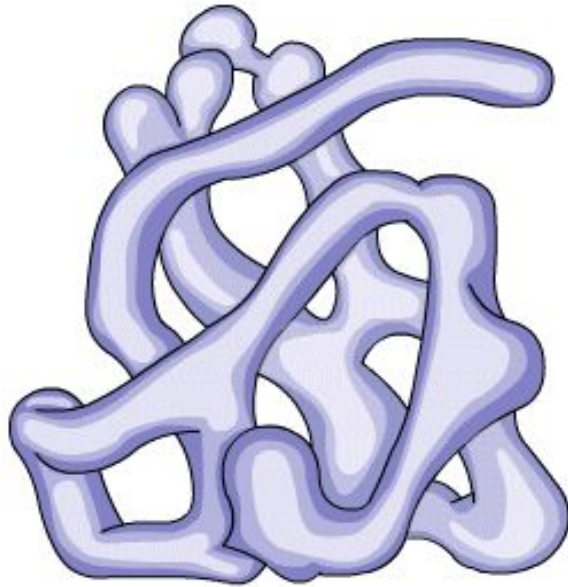
СТРУКТУРА БЕЛКА



- Вторичная структура – возникает за счет скручивания первичной структуры в спираль или в гармошку за счет водородных связей между соседними витками или звеньями

СТРУКТУРА БЕЛКА

Третичная структура - трехмерная конфигурация закрученной в пространстве спирали полипептидной цепи (т. е. спираль, скрученная в спираль).



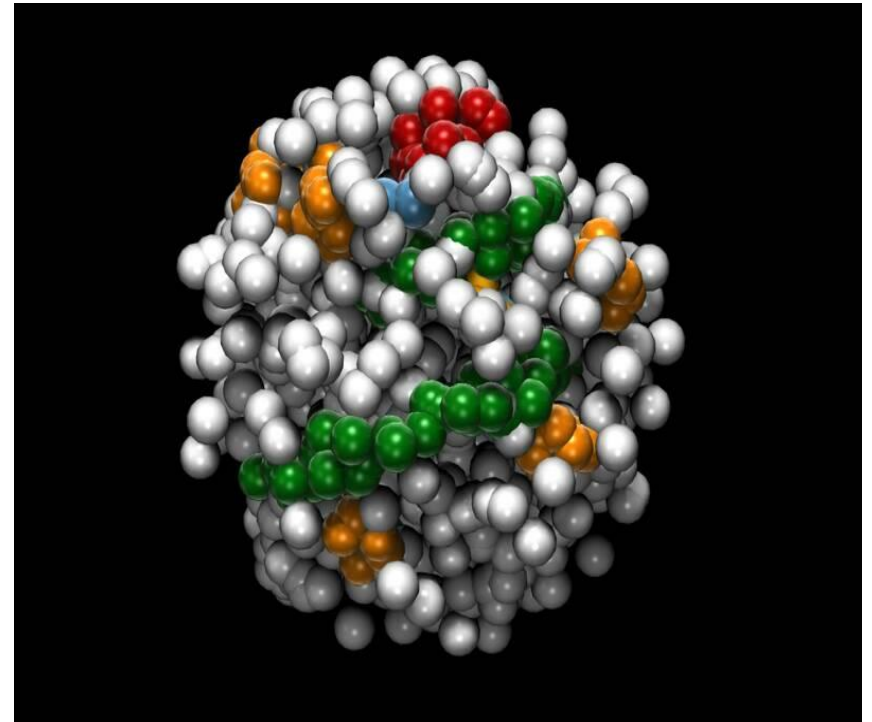
Третичная структура поддерживается связями, возникающими между функциональными группами радикалов.

- Дисульфидные мостики (-S-S-)
- Сложноэфирные мостики между (-COOH) и (-OH).
- Солевые мостики между (-COOH) и (-NH₂).

Третичная структура называется глобулой.

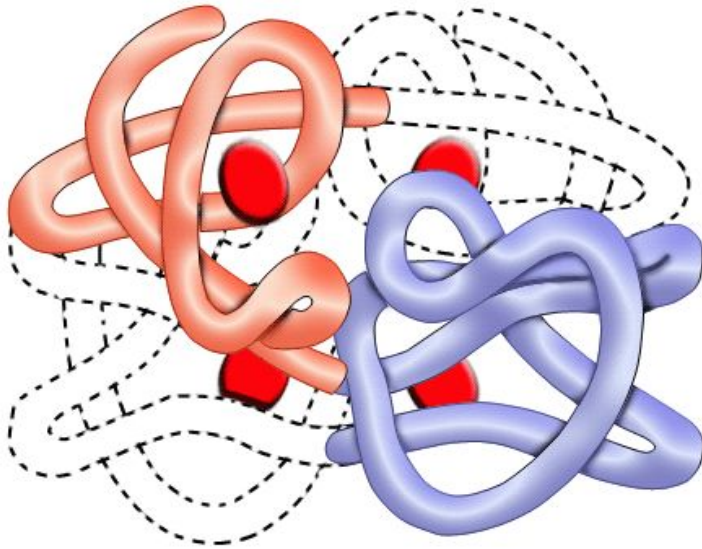
СТРУКТУРА БЕЛКА

- Третичная структура – это глобулярная форма, образующаяся за счет гидрофобных связей между радикалами аминокислот вторичной структуры



СТРУКТУРА БЕЛКА

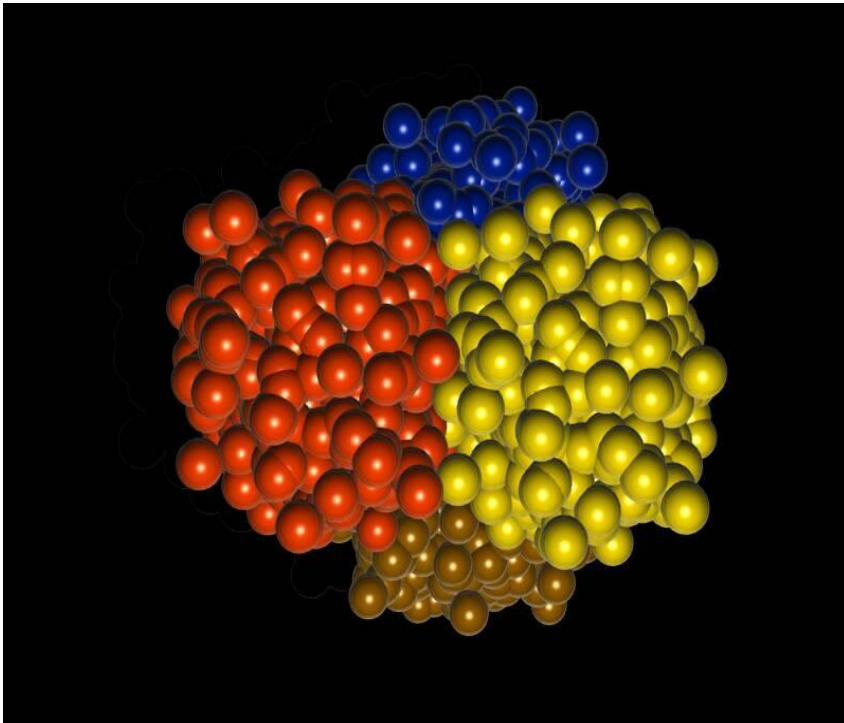
Четвертичная структура - форма взаимодействия между несколькими полипептидными цепями.



Полипептидные цепи соединяются водородными, ионными, гидрофобными связями.

Пространственная структура определяет химические и биологические свойства белков!

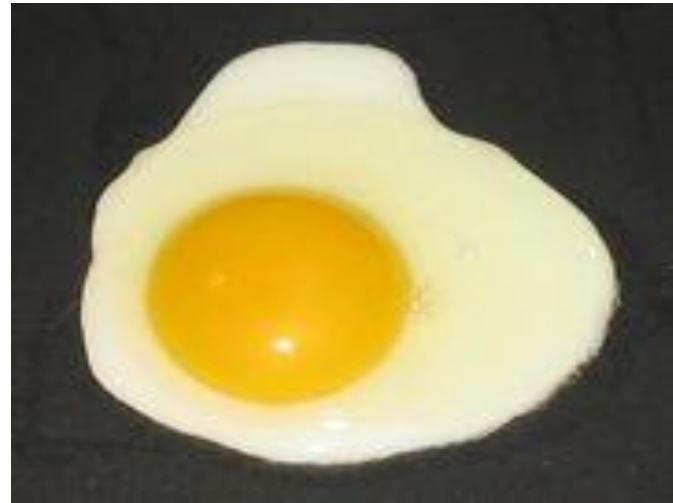
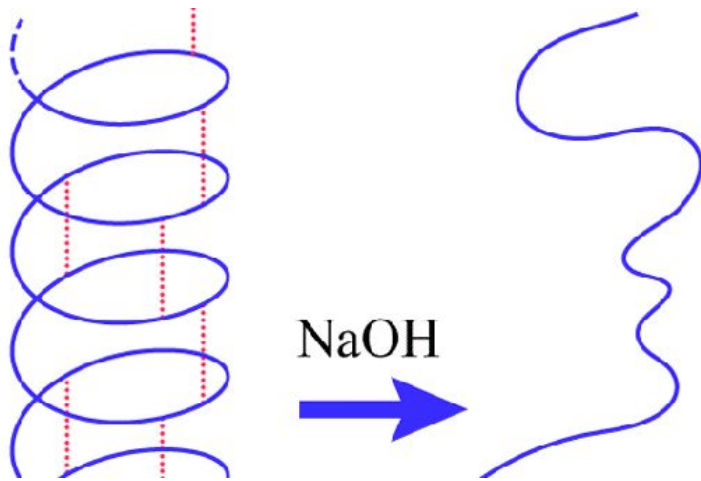
СТРУКТУРА БЕЛКА



- Четвертичная структура – представляет собой объединение нескольких глобул с третичной структурой в единый конгломерат

Денатурация белка –

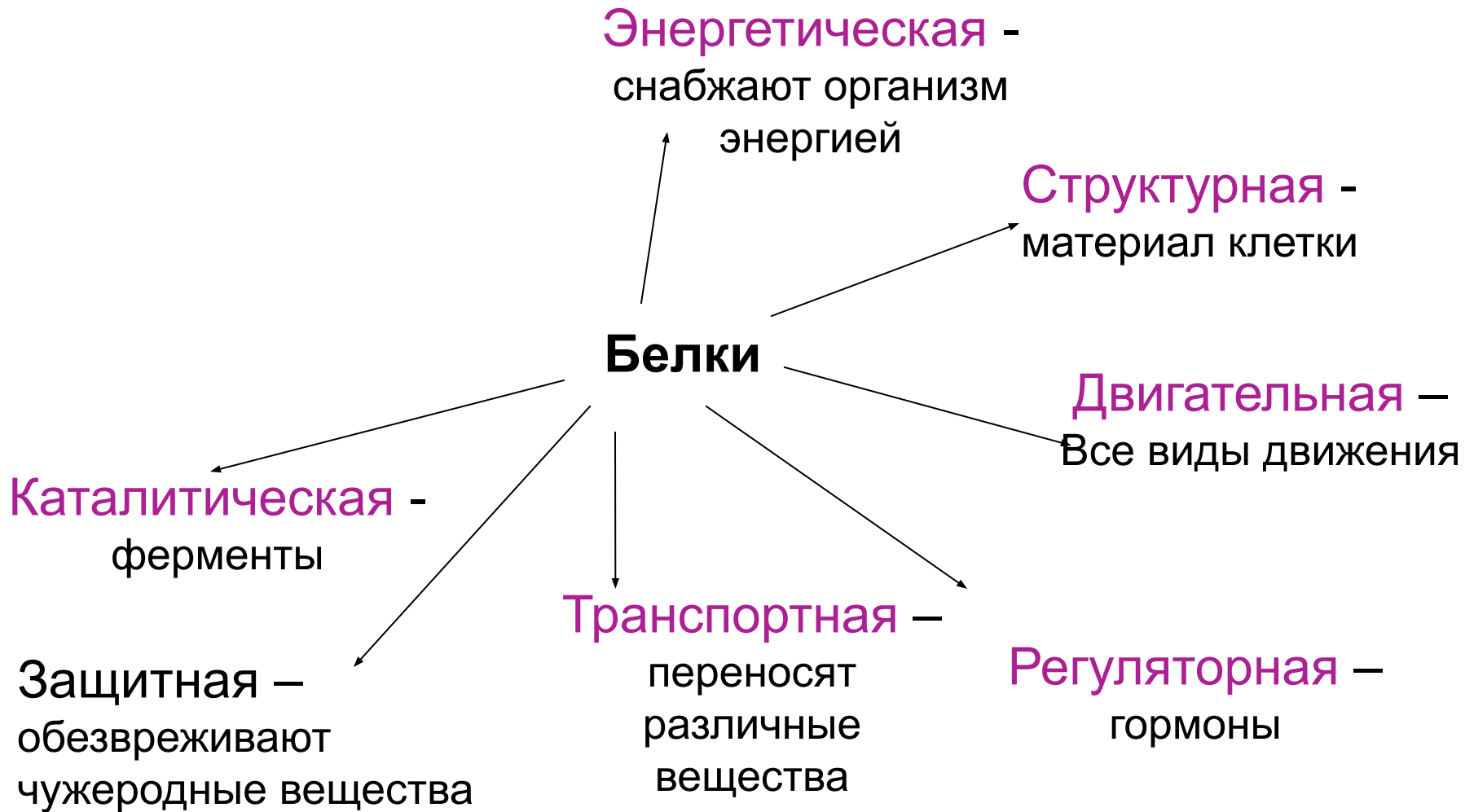
нарушение природной структуры белка.



Факторы вызывающие денатурацию белка: высокая температура, механическое воздействие, действие химических веществ и др.

ДЕНАТУРАЦИЯ – это необратимый процесс! При денатурации могут нарушаться четвертичная, третичная, Вторичная структуры белка.

ФУНКЦИИ БЕЛКОВ





Новые слова и выражения:

- *Белок*
- *Полимер*
- *Мономер*
- *Пептид*
- *Пептидная связь*
- *Полипептидная цепочка*
- *Структура белка*
- *Глобула*
- *Денатурация*
- *Биологические функции*

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что такое белок?
2. Как называется химическая связь в молекуле белка?
3. Что является мономером в белке?
4. Каким способом уменьшается размер молекулы белка?
5. Что такое денатурация?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Какие структуры белка представлены на рисунках?

