

**Азотосодержащие
соединения: Амины.
Аминокислоты. Белки.**



“Жизнь--есть способ
существования белковых тел”

Ф.Энгельс

Содержание

- **Амины**
- **Аминокислоты**
- **Свойства аминокислот**
- **Белки(полипептиды)**
- **Строение белка**
- **Классификация белков**
- **Физические свойства белков**
- **Химические свойства белков**
- **Функции белков в организме**

Амины-производные аммиака, в молекуле которого один или несколько атомов водорода замещены на углеводородные радикалы.

■ $\text{CH}_3\text{—NH}_2$ первичный амин
метиламин

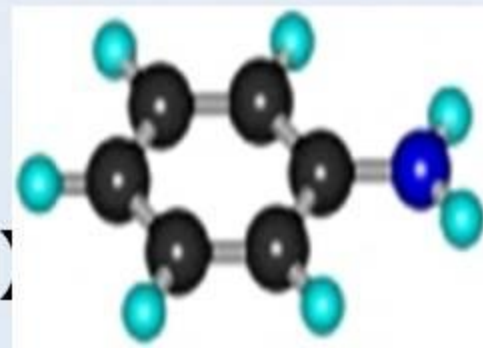
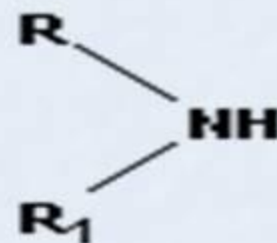
■ $\text{C}_2\text{H}_5\text{—NH—CH}_3$ вторичный амин
Метилэтиламин

■ $(\text{CH}_3)_3\text{N}$ третичный амин
Триметиламин

■ $\text{CH}_3\text{—CH—CH—CH}_3$ 2-амино-3-метилбутан

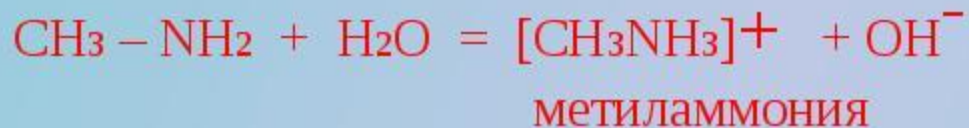


■ $\text{C}_6\text{H}_5\text{—NH}_2$ анилин (фениламин)



Химические свойства аминов.

1. Взаимодействие с водой (изменяют цвет индикаторов, проявляя основные свойства):



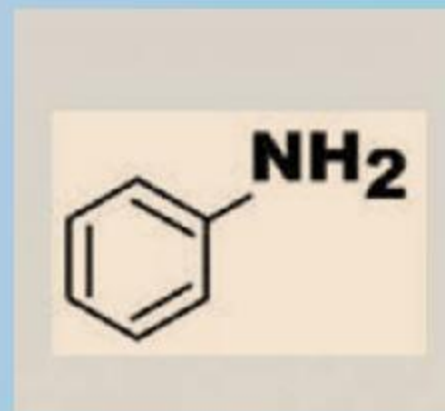
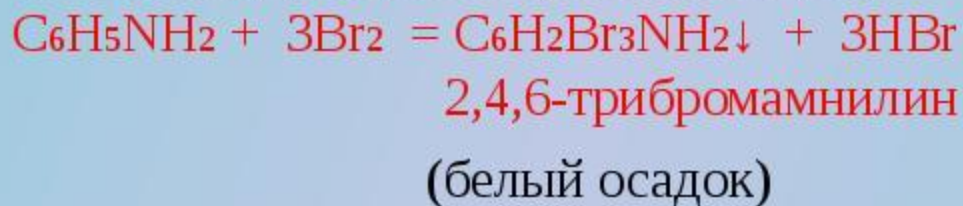
2. Взаимодействие с минеральными кислотами:



3. Реакция горения:



4. Взаимодействие с бромной водой:



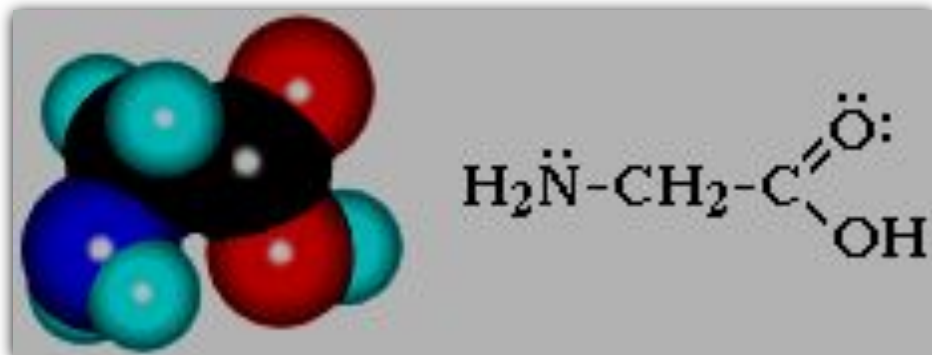
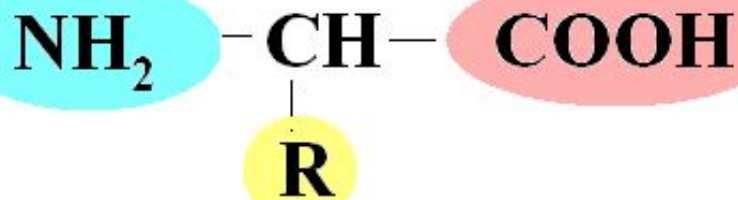
Определение

- **Аминокислоты** – бифункциональные соединения, которые обязательно содержат две функциональные группы: аминогруппу – NH_2 и карбоксильную группу – COOH , связанные с углеводородным радикалом
- **Аминокислоты** – производные кислот, которые можно рассматривать как продукты замещения одного или более атомов водорода в их радикалах на одну или более аминогрупп



Строение

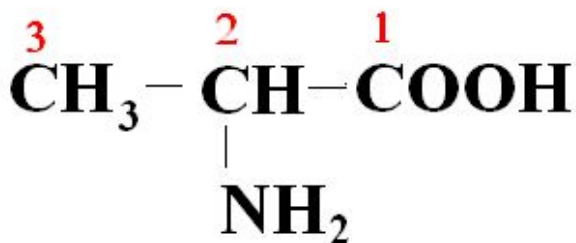
Общая формула $(\text{NH}_2)_m \text{R}(\text{COOH})_n$, где m и n чаще всего равны 1 или 2. Таким образом, аминокислоты -- соединения со смешанными функциями



Систематическая номенклатура

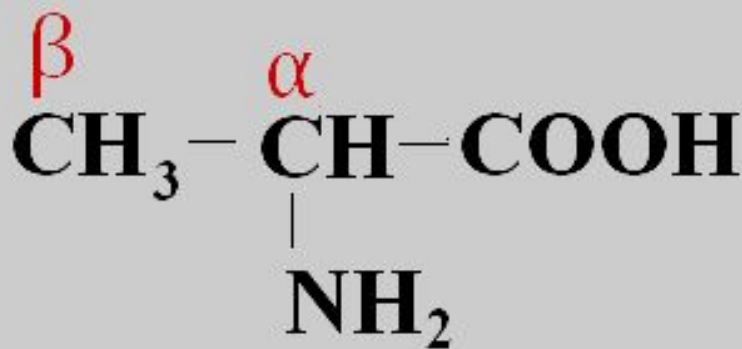
1. выбрать самую длинную цепь содержащую карбоксильную группу и аминогруппу;
2. пронумеровать начиная с углерода карбоксильной группы;
3. Место (NH₂) – сколько – амино – место R – сколько –какой – кто – овая кислота

Например: 2-аминопропановая кислота

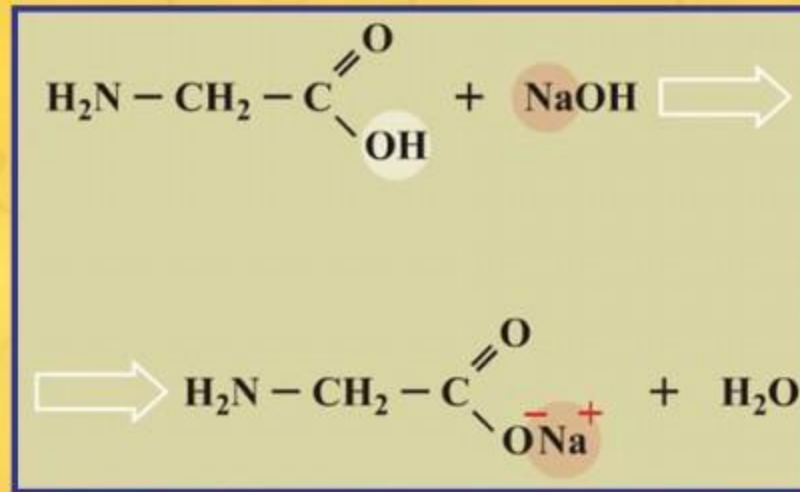


Рациональная номенклатура

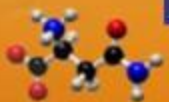
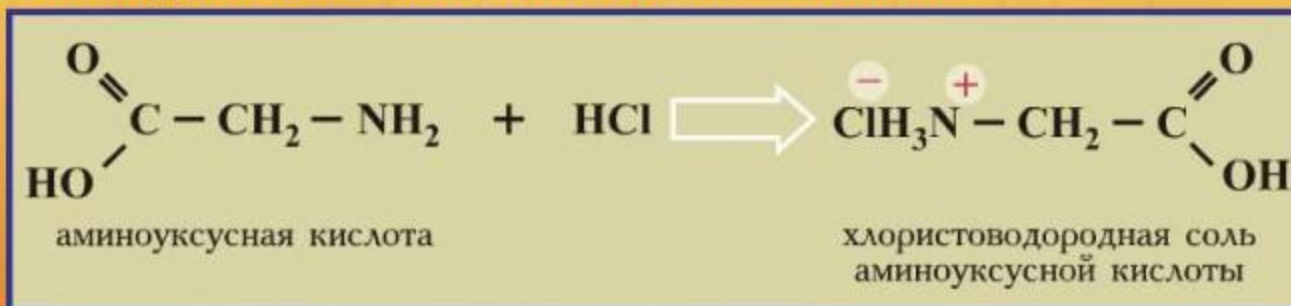
По рациональной номенклатуре положение аминогруппы указывается буквами греческого алфавита, начиная со второго атома углерода от COOH : α , β , γ , δ , ϵ и т.д. Например:
 α – аминопропионовая кислота



1. Взаимодействие аминокислот со щелочами.

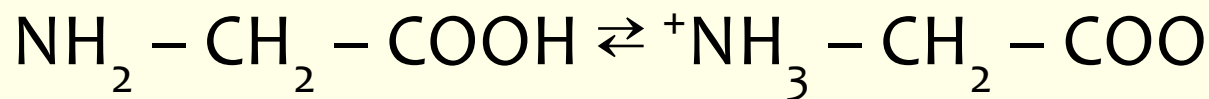


2. Взаимодействие аминокислот с кислотами.

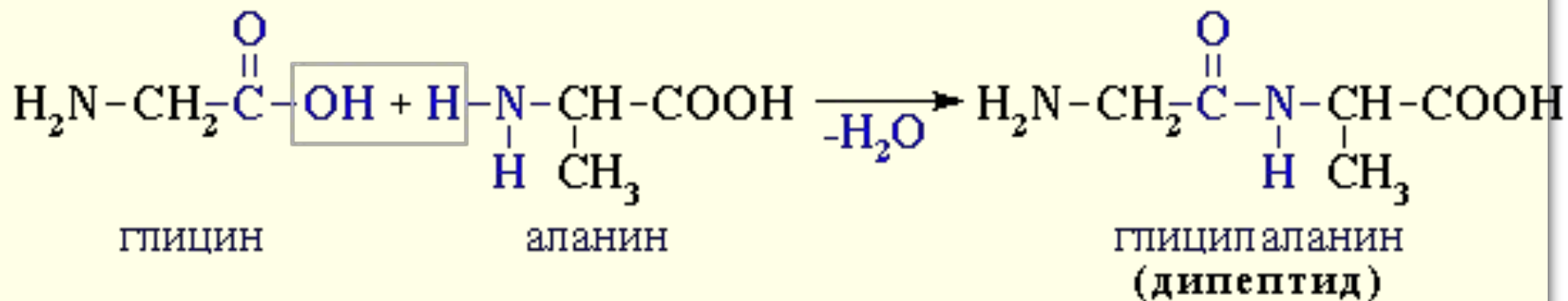


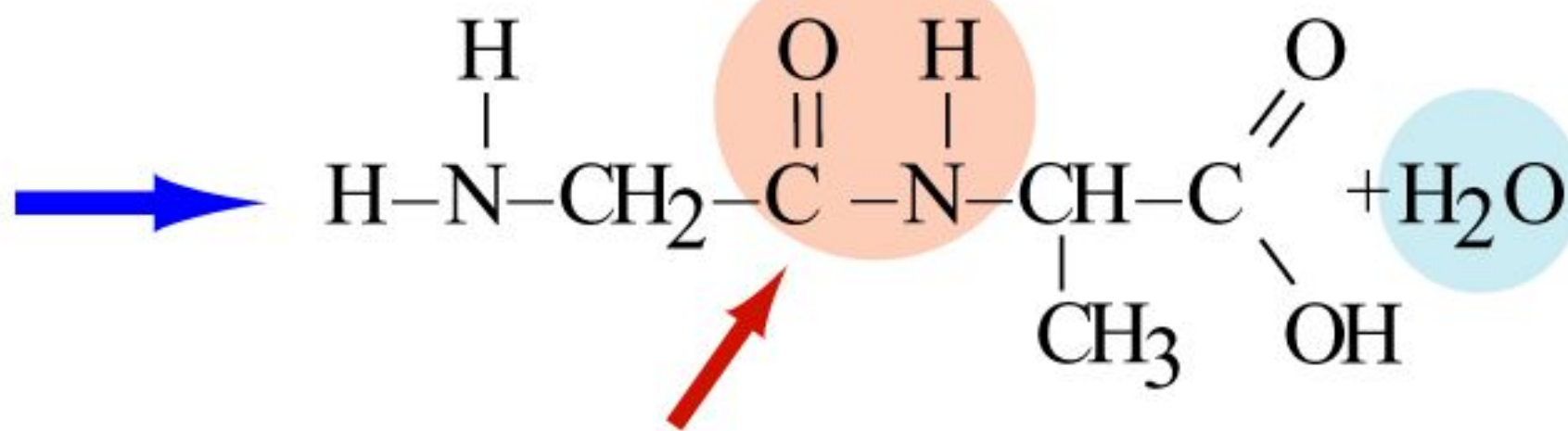
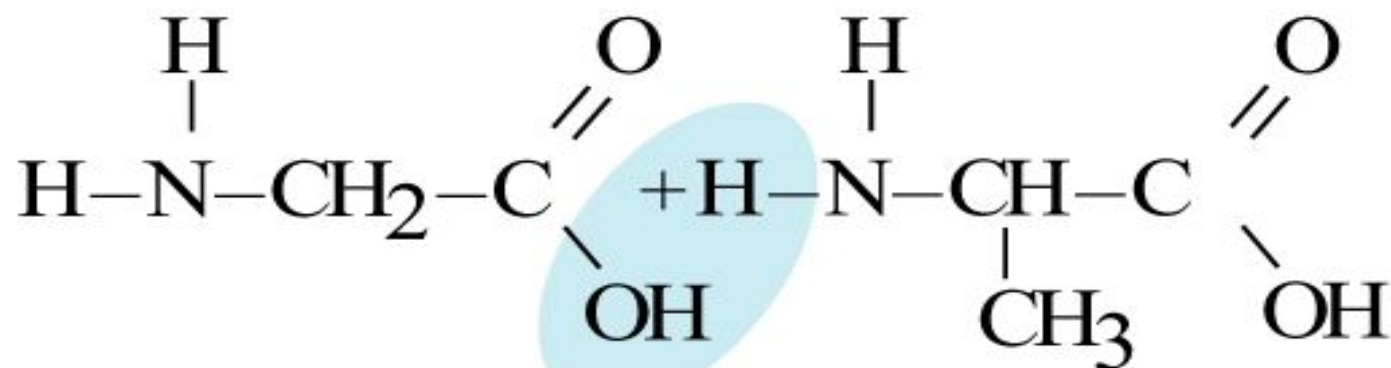
Особые свойства аминокислот

1. Образование внутренней соли при диссоциации



2. Образование пептидов (реакция поликонденсации)





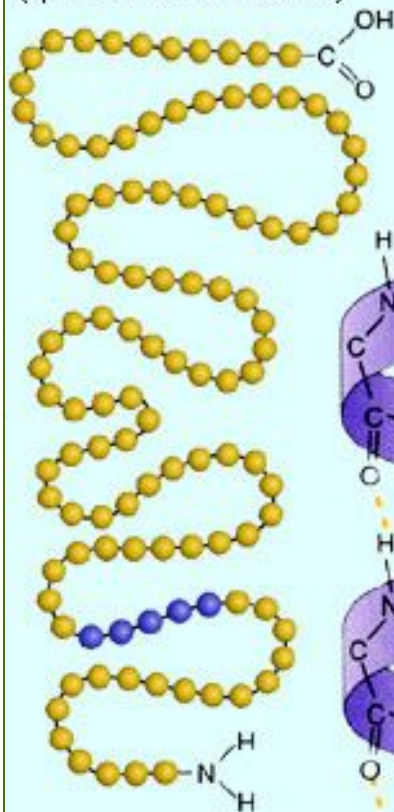
пептидная связь

Белки –

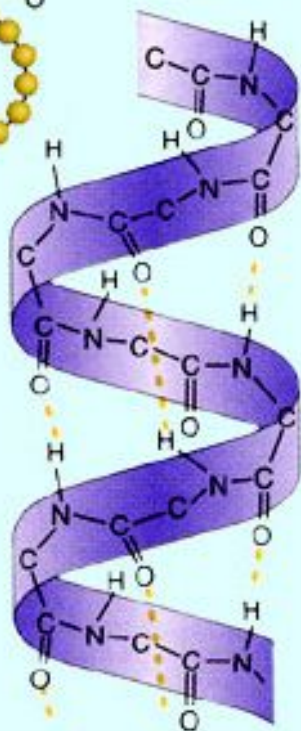
высокомолекулярные
природные соединения
(биополимеры),
состоящие из остатков
аминокислот, которые
соединены пептидной
связью.

Структуры белка

Первичная структура
(цепочка аминокислот)



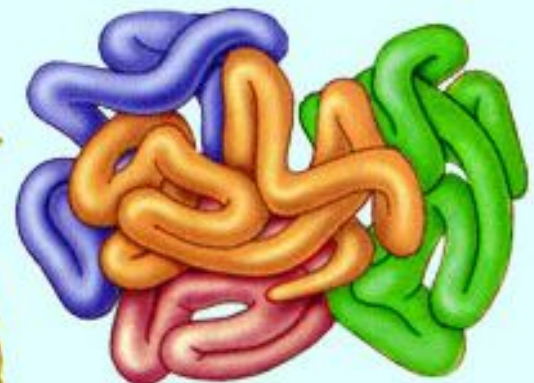
Вторичная структура
(α -спираль)



Третичная структура

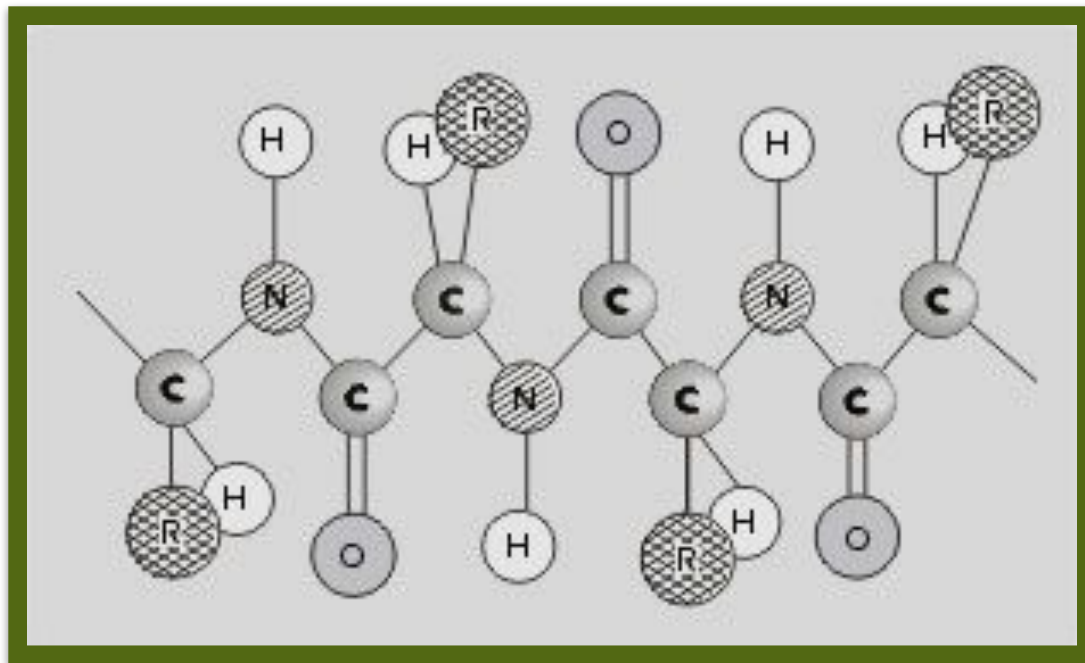


Четвертичная структура
(клубок белков)

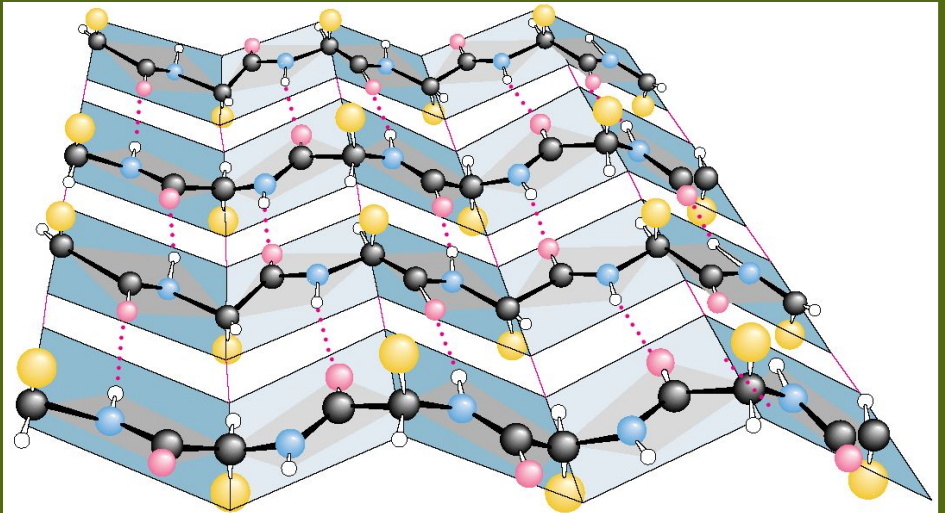
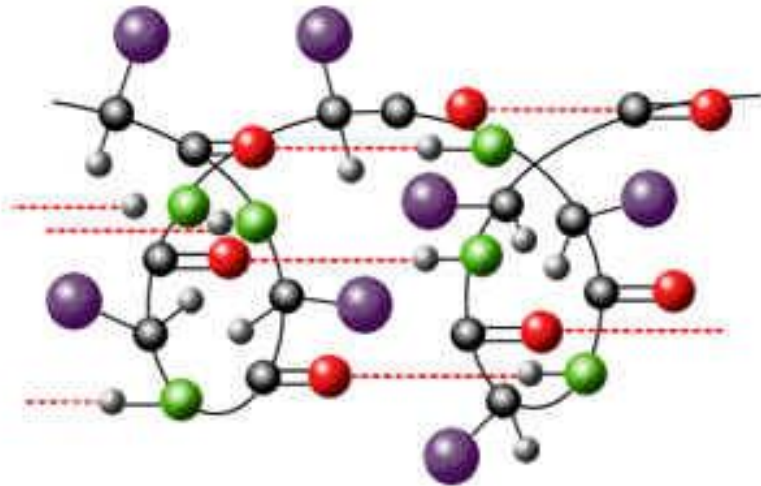


Первичная структура – линейная последовательность в расположении аминокислотных остатков в одной или нескольких полипептидных цепях составляющих молекулу белка.

Пептидная связь открыта в 1888г. профессором А.Я.Данилевским.



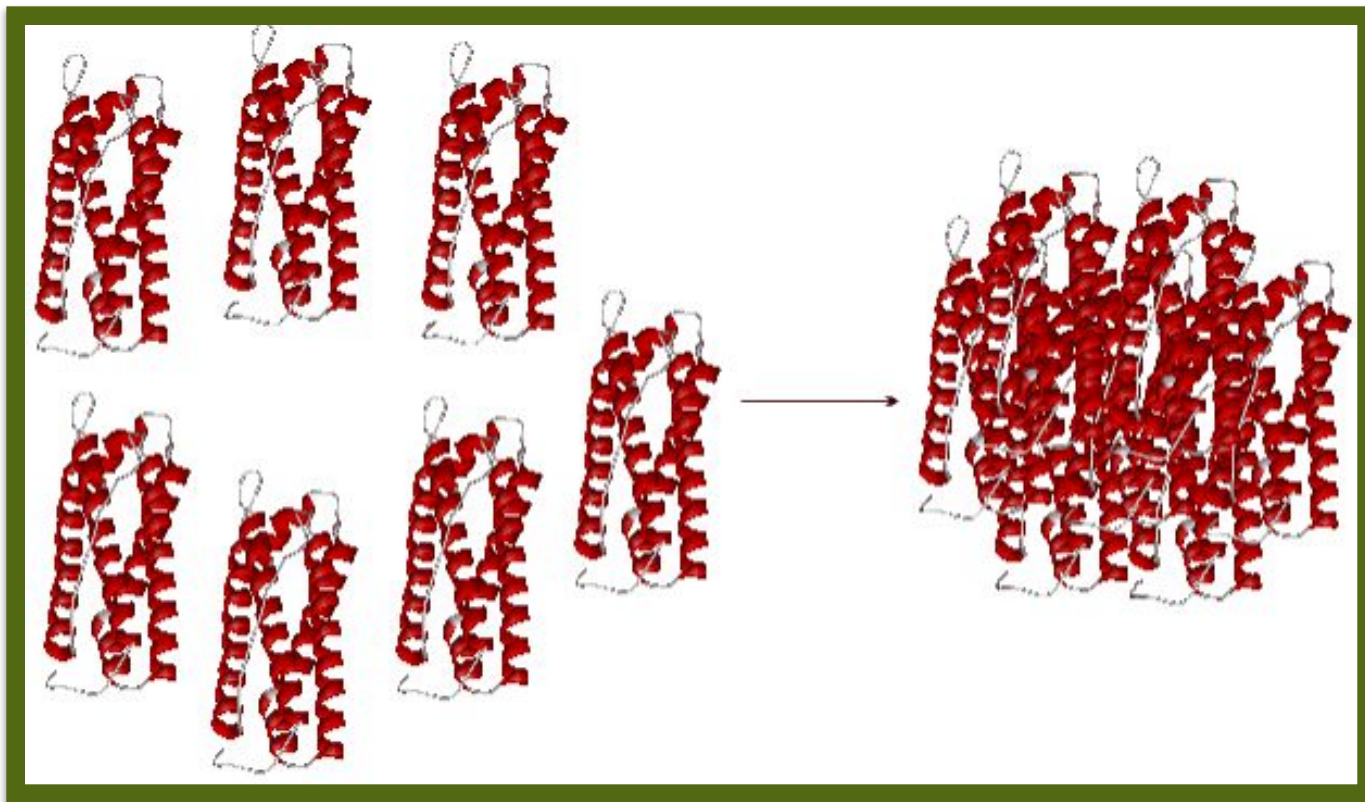
Вторичная структура - закручивание полипептидной линейной цепи в спираль – спиралевидная структура. (за счет множества водородных связей) может быть α и β -спираль



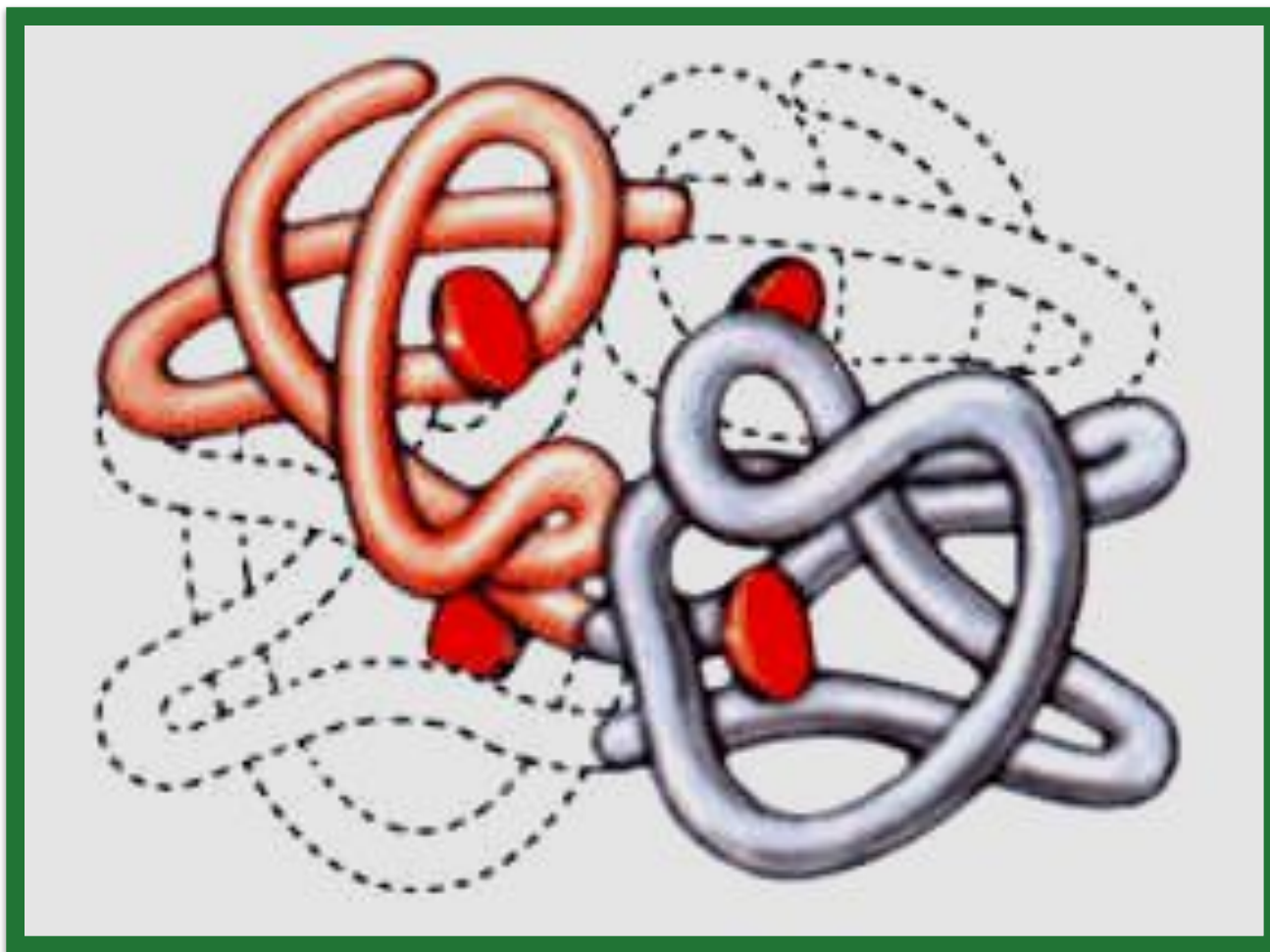
Третичная структура - упаковка вторичной спирали в глобулу – глобулярная структура зависит от первичной структуры, за счет:

- 1) Дисульфидные мостики (**-S – S -**);
- 2) Солевые мостики за счет связей между **COOH** и **NH₂**;
- 3) гидрофобные связи при взаимодействии радикалов. При этом могут образовываться глобулярные и фибриллярные белки.

Четвертичная структура - встречается редко.
Комплекс, объединяющий несколько третичных структур органической природы и неорганическое вещество.



Четвертичная структура белка гемоглобина





КЛАССИФИКАЦИЯ БЕЛКОВ.

Классификация белков по форме молекулы

Глобулярные -
имеют сферическую
форму (глобулу) или
стремятся к ней

Фибриллярные - имеют вид
пучка нитей. В отличие от
глобулярных белков
третичная структура
состоит из трех вторичных
структур свернутых в
суперспираль

Классификация белков по хим. составу

```
graph TD; A[Классификация белков по хим. составу] --> B[Простые (протеины)  
Белки, состоящие  
только из аминокислот]; A --> C[Сложные (протеиды)  
Содержат белковую часть и  
небелковую (ионы металлов,  
липиды, углеводы и т.п.)]; B --> D[Альбумины, глобулины,  
фибрин, трипсин, гистоны]; C --> E[Липопротеиды,  
гликопротеиды,  
фосфопротеиды,  
(гемоглобин)];
```

Простые (протеины)
Белки, состоящие
только из аминокислот

Альбумины, глобулины,
фибрин, трипсин, гистоны

Сложные (протеиды)
Содержат белковую часть и
небелковую (ионы металлов,
липиды, углеводы и т.п.)

Липопротеиды,
гликопротеиды,
фосфопротеиды,
(гемоглобин)

Физические свойства

- Белки в твердом состоянии белого цвета, а в растворе бесцветны, если только они не несут какой-нибудь хромофорной (окрашенной) группы, как, например, гемоглобин. Растворимость в воде у разных белков сильно варьирует. Молекулярная масса белков очень велика – от нескольких тысяч до многих миллионов дальтон. Благодаря присутствию в молекулах белков положительно и отрицательно заряженных групп они движутся с разной скоростью и в электрическом поле. На этом основан электрофорез – метод, применяемый для выделения индивидуальных белков из сложных смесей. После очистки многие белки способны кристаллизоваться.

Химические свойства белков

(видеофильм)

- 1. Характерная реакция белков – денатурация:**
 - Свертывание белков при нагревании.
 - Осаждение белков концентрированным спиртом.
 - Осаждение белков солями тяжелых металлов.
- 2. Цветные реакции белков:**
 - Ксантопротеиновая реакция
 - Биуретовая реакция
 - Определение содержания серы в составе белковой молекулы.

Цветные реакции на белок

№	Название	Реакция	Группы
1	Биуретовая реакция	Белок + NaOH + CuSO ₄ → фиолетовое окрашивание	На пептидную связь
2	Ксантопротеиновая реакция	Белок + HNO ₃ → ярко-желтое окрашивание	На ароматические кольца
3	Миллонова реакция	Белок + р-р Hg(NO ₃) ₂ в HNO ₃ → вишнево-красное окрашивание	Фенольные группировки
4	Сульфгидрильная реакция	Белок + Pb(CH ₃ COOH) ₂ → черные осадок	На – S – S – мостики
5	Реакция Адамкевича	Белок + глиоксальевую кислоту + H ₂ SO ₄ (конц.) → фиолетовое окрашивание	На индольные группировки

ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

Структурная

Транспортная

Каталитическая

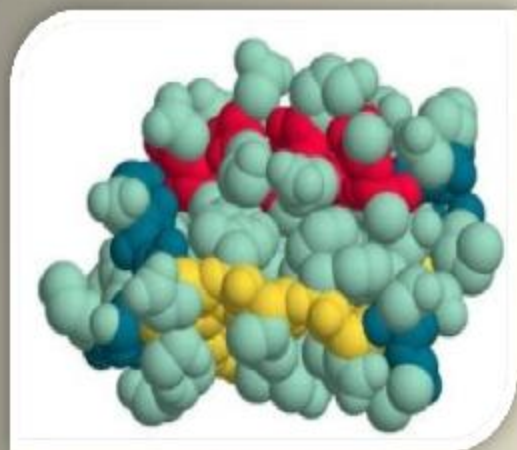
Регуляторная

Защитная

Запасная

Двигательная

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ



Что такое синквейн?

- Синквейн – “пять строк” в переводе с французского.

Это стихотворение без рифмы в 5 строк,
написанное по определённым правилам:

1. Тема, предмет (одно существительное);
2. Описание предмета (2 прилагательных или причастия);
3. Характеризуется действие предмета (3 глагола);
4. Отношение автора во фразе;
5. Синоним, обобщающий или расширяющий смысл темы.

Автору синквейна нужно знать тему, иметь по ней собственное мнение и уметь высказать его. Синквейн учит находить ассоциации, т.е. развивает ассоциативное мышление.

Алгоритм создания синквейна

- 1 строка – 1 ключевое слово (тема урока)
- 2 строка – 2 прилагательных, описывающих тему
- 3 строка – 3 глагола, характеризующих действия
- 4 строка – короткое предложение из 4 слов
- 5 строка – синоним темы из одного слова (существ.)

Снег.
Пушистый, мягкий.
Лежит, хрустит, сверкает.
Белоснежный ковер
покрыл землю.
Красота!!!

