



**Органические вещества,
входящие в состав клетки.
Белки.**

10 класс





Органические вещества, входящие в состав клетки.

- Составляют ~ 20-30% массы клетки.
- **Белки**
- **Нуклеиновые кислоты**
- **Углеводы**
- **Жиры**
- **Гормоны**
- **Пигменты**
- **АТФ**

Белки – биологические полимеры



- **Белок** – это высокомолекулярное (10^3 - 10^7) органическое соединение - биополимер, состоящий из мономеров – **аминокислот**, соединенных **пептидной связью** (полипептид).
- $Mr_{\text{(белка яйца)}} = 36000$ $Mr_{\text{(C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)} = 180$
- $Mr_{\text{(гемоглобина)}} = 68000$ $Mr_{\text{(NaCl)}} = 58$
- $Mr_{\text{(белка мышц)}} = 1500000$
- Формула белка молока: $\text{C}_{1861} \text{H}_{3021} \text{O}_{576} \text{N}_{468} \text{S}_{21}$
- Формула гемоглобина $\text{C}_{3032} \text{H}_{4816} \text{O}_{872} \text{N}_{780} \text{S}_8 \text{Fe}_4$



Аминокислоты

- **Аминокислоты**- азотсодержащие органические вещества, молекулы которых содержат две функциональные группы:
 1. аминогруппу (NH_2),
 2. карбоксильную группу (COOH),связанных с углеводородным радикалом.



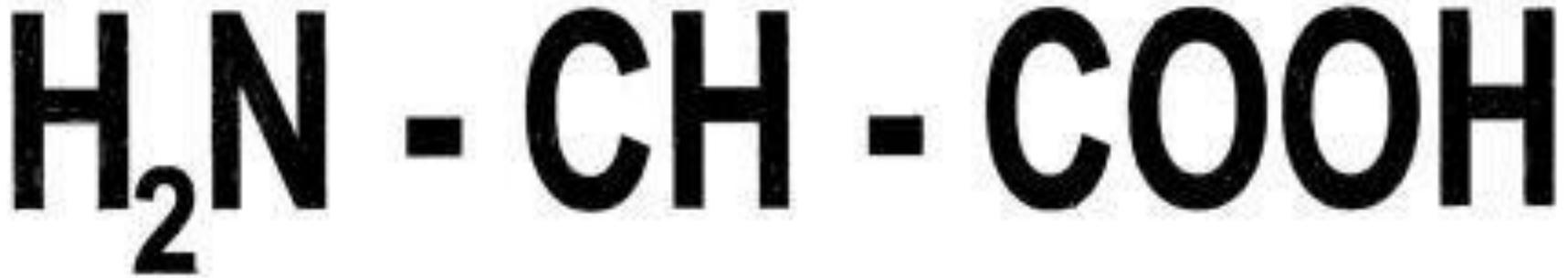
Аминокислоты – амфотерные соединения

R - радикал

|

СВОЙСТВА ОСНОВАНИЯ

СВОЙСТВА КИСЛОТЫ



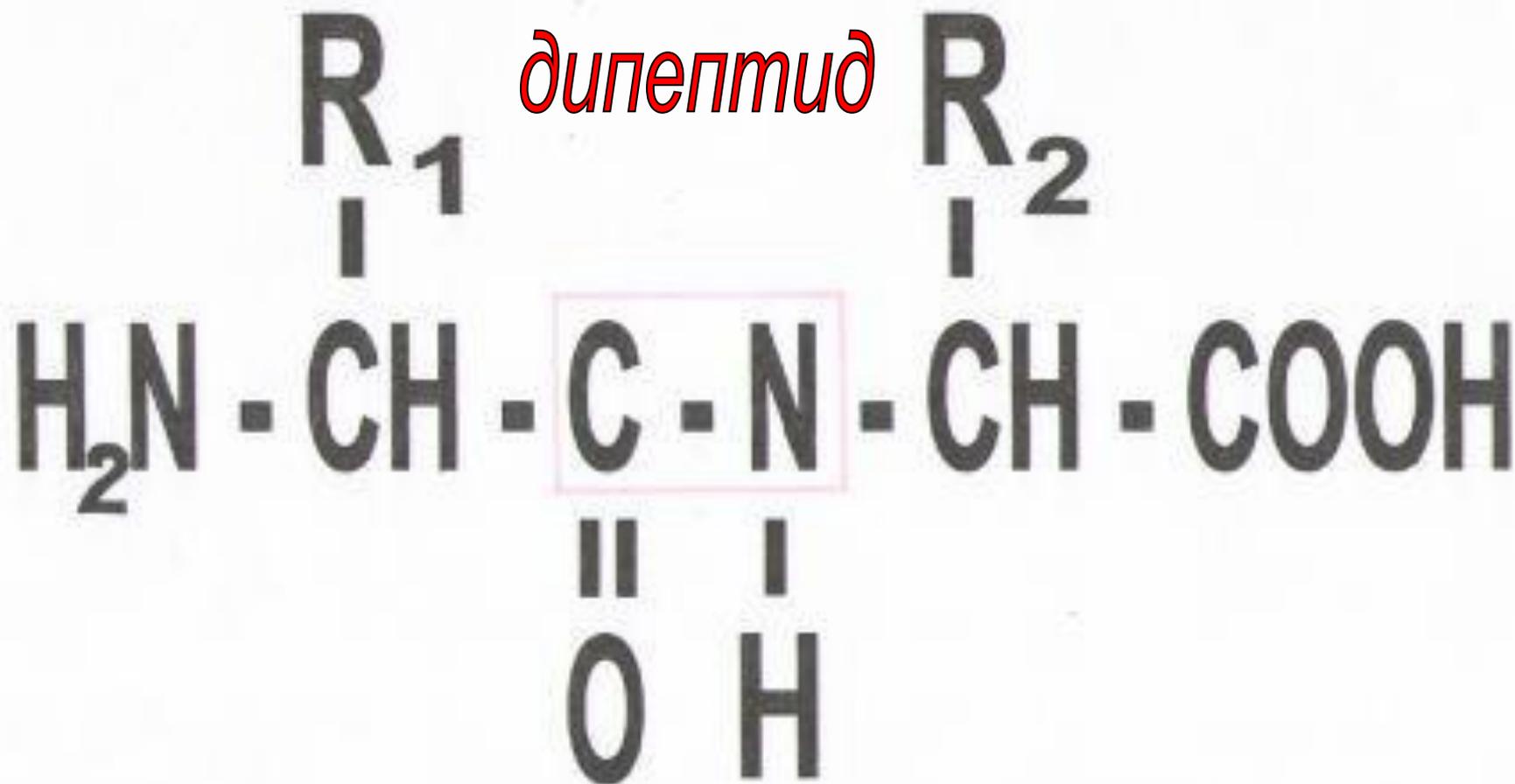
аминогруппа

карбоксильная группа



Аминокислоты

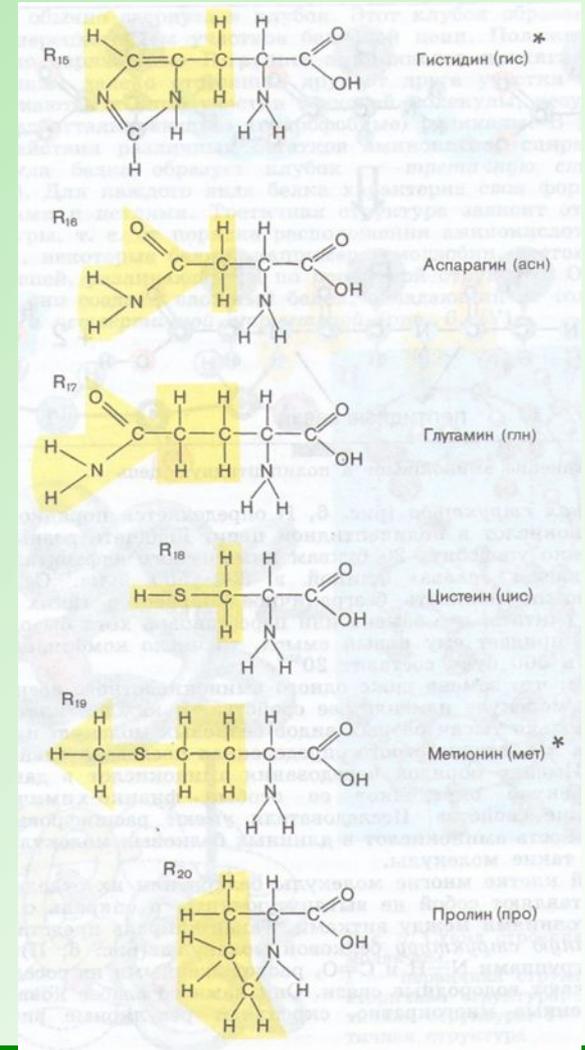
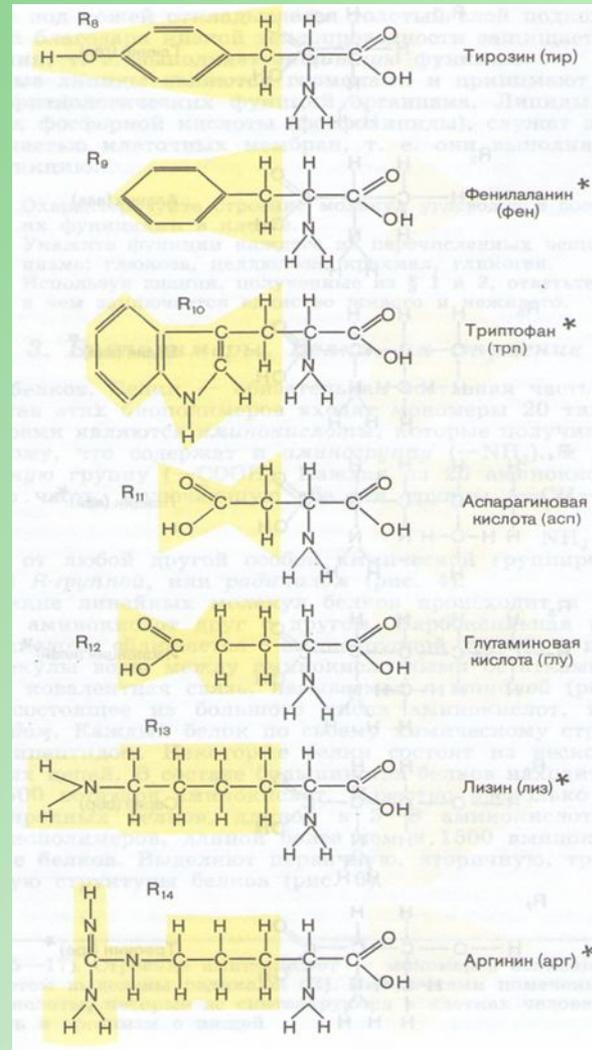
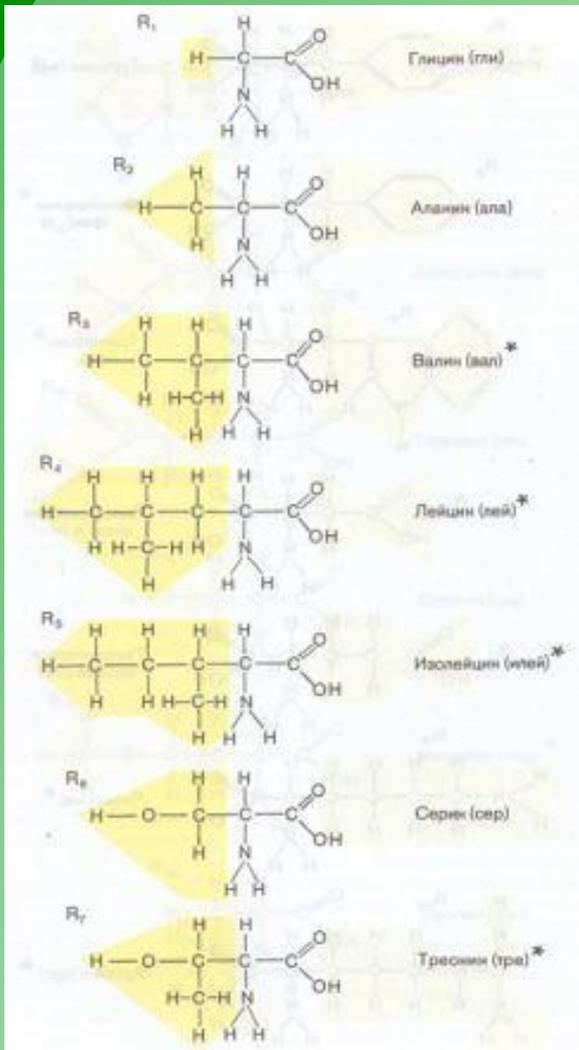
дипептид



пептидная связь

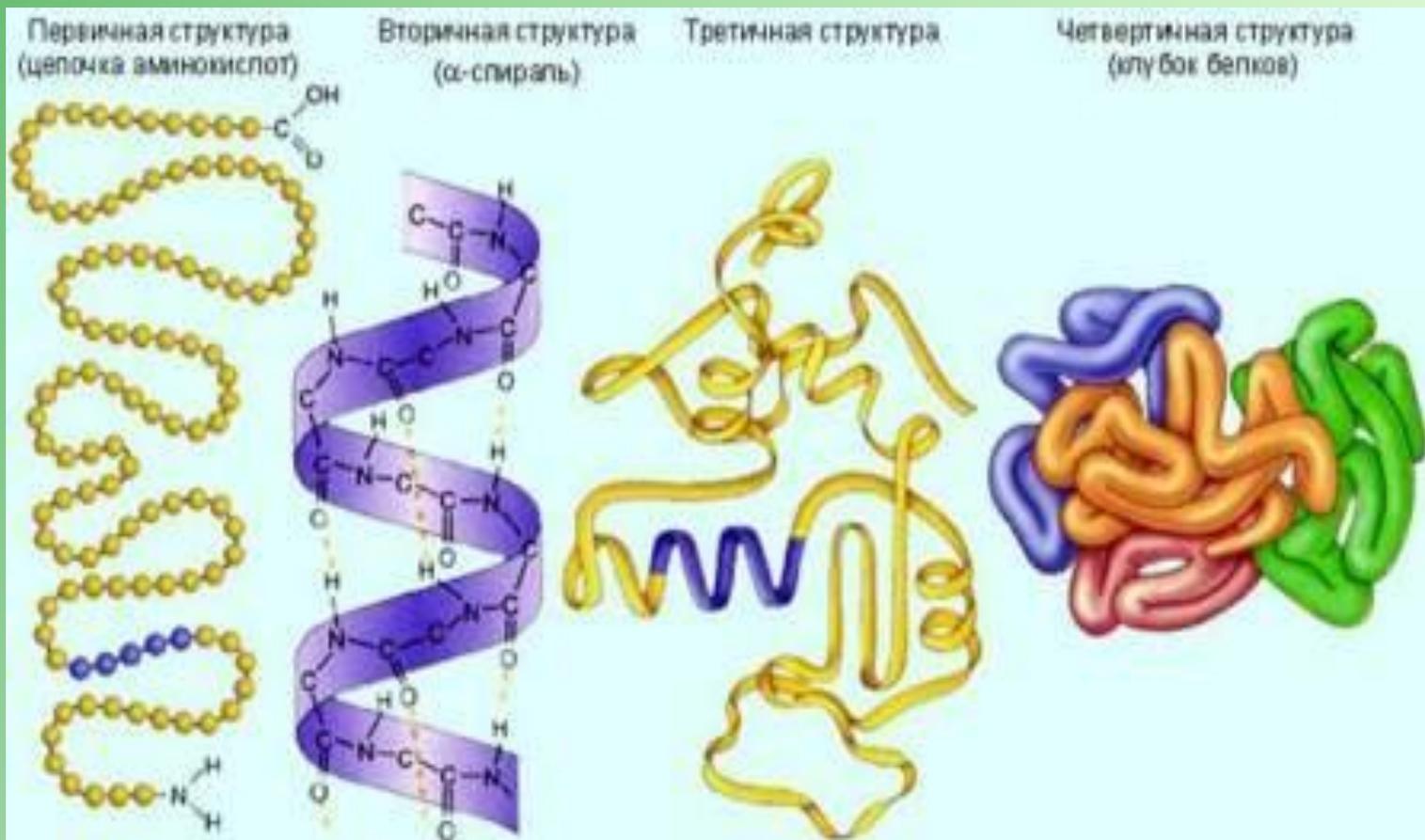


Аминокислоты (желтым выделены радикалы, звездочкой – незаменимые а/к, которые не синтезируются в нашем организме и должны поступать с пищей)





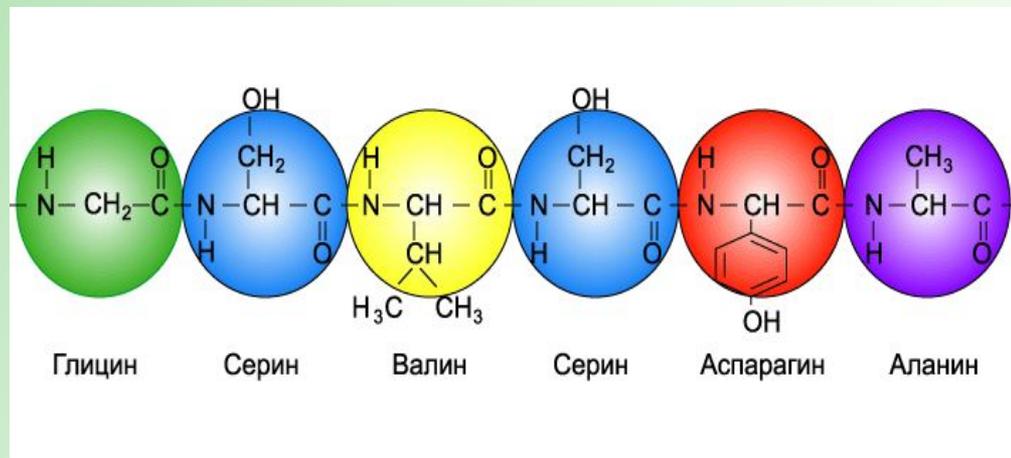
Структура белка





Первичная структура белка

- последовательность чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи.





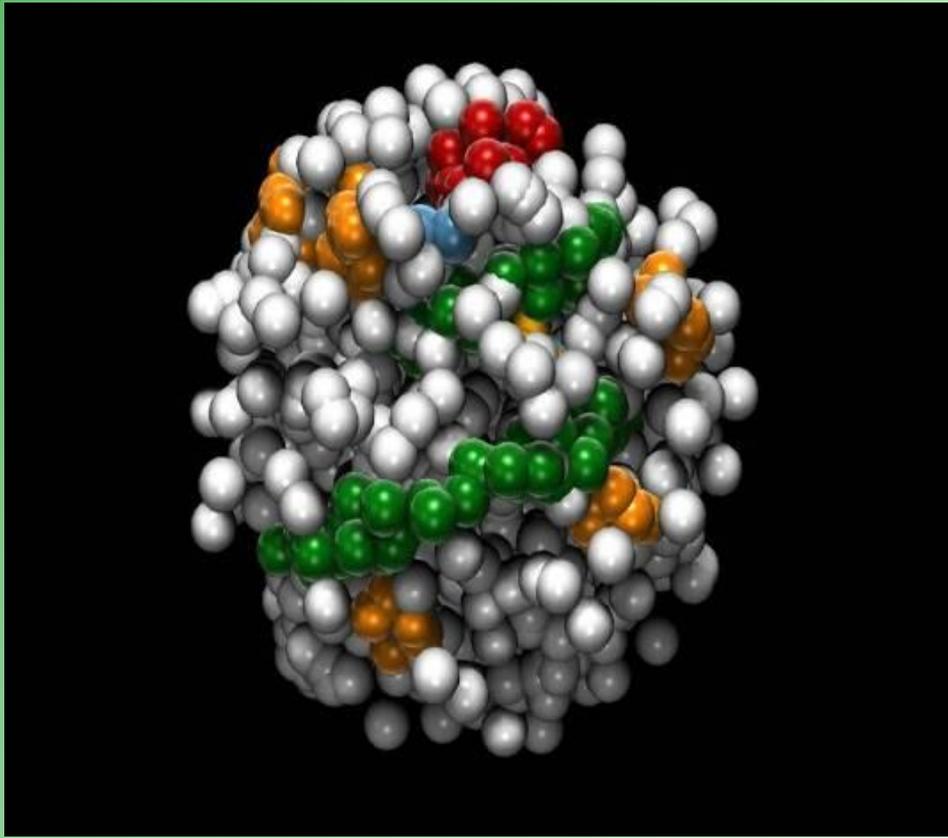
Вторичная структура белка



возникает за счет скручивания первичной структуры в **спираль** за счет водородных связей между соседними витками или звеньями.

Такую структуру имеют фибриллярные белки (коллаген; фибриноген; миозин)

Третичная структура белка

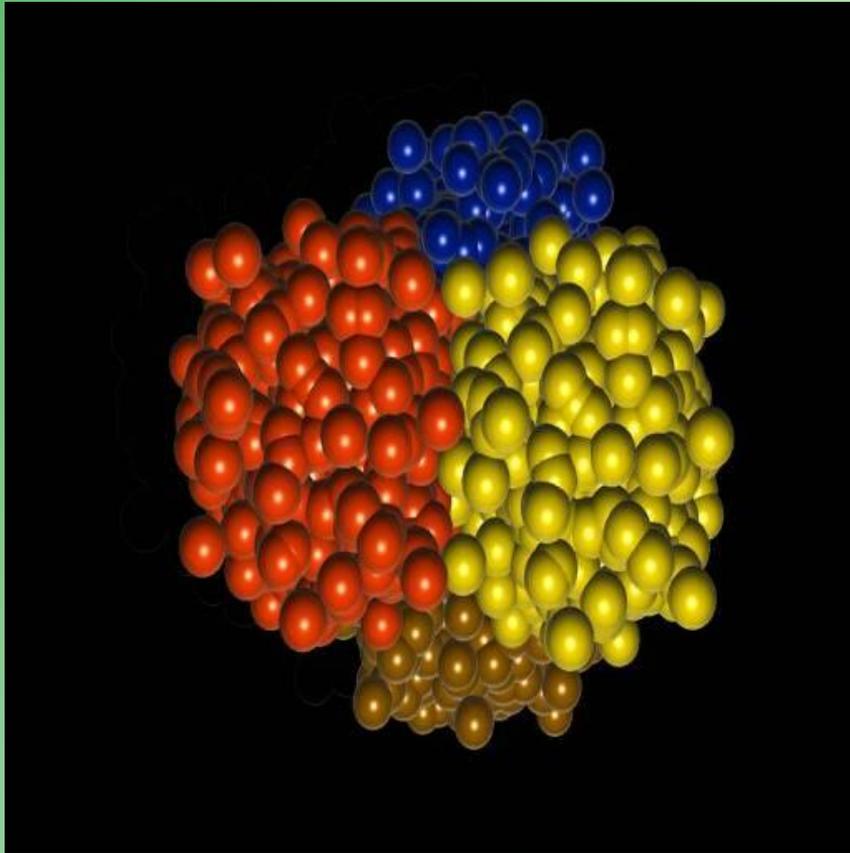


это **глобулярная форма**, образующаяся за счет гидрофобных связей между радикалами аминокислот вторичной структуры. Для ее образования необходимы радикалы, содержащие серу.

Такую структуру имеют глобулярные белки (альбумины, глобулины)



Четвертичная структура белка



представляет собой
объединение
нескольких глобул с
третичной структурой в
единый конгломерат

Четыре глобулы
связанные атомом
железа имеет
белок гемоглобин.



Классификация белков



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.
3. Горение. Белки горят с образованием азота, углекислого газа, воды и других веществ.



Денатурация белка



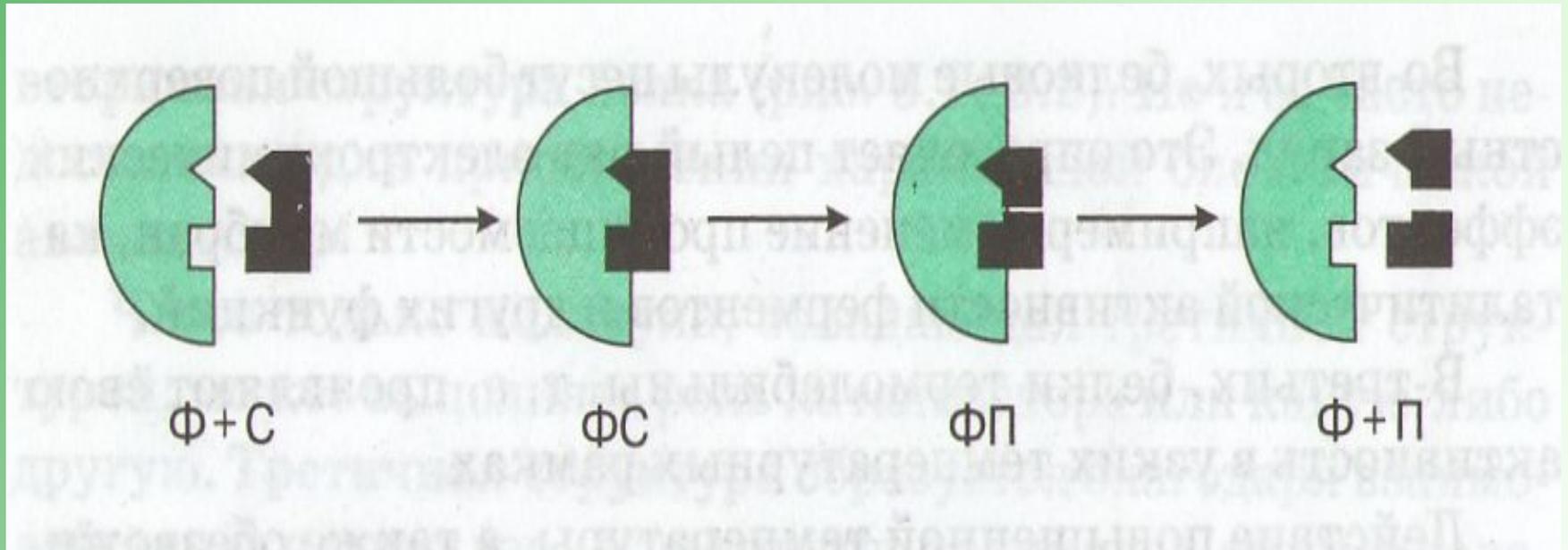


Функции белков

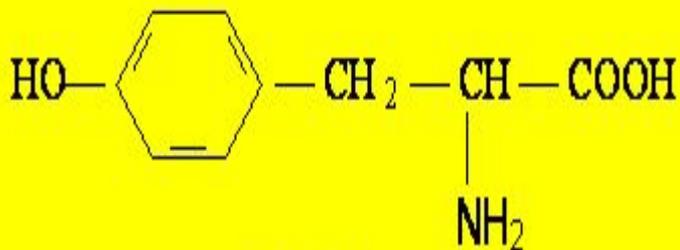
Функция	Определение	Пример	Место нахождения
1. Строительная	Материал клетки	Коллаген	Волосы, ногти, кожа
2. Транспортная	Переносят различные вещества	Гемоглобин, альбумин	В эритроцитах; в крови
3. Защитная	Обезвреживают защитные вещества	Иммуноглобулин, интерферрон	В органах иммунной системы
4. Каталитическая (ферментативная)	Ускоряют протекание химических реакций в организме	Ферменты: амилаза, пепсин, липаза	В пищеварительной системе
5. Двигательная	Выполняют все виды движений	Миозин, актин	В мышцах
6. Регуляторная	Регулируют обменные процессы	Гормоны: инсулин, соматотропин, пролактин	Поджелудочная железа, гипофиз, молочные железы
7. Энергетическая	Обеспечивает клетки энергией	Все белки (1грамм = 17,6 кДж)	В клетках, в пищеварительной системе
8. Запасная	Запасается впрок	казеин, зеин	В молоке, в семенах кукурузы



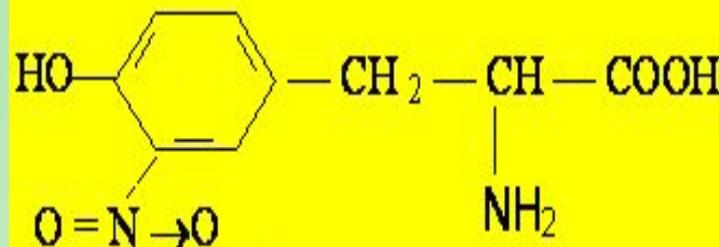
Ферментативная функция белков



Ксантопротеиновая реакция



тирозин



(желтая окраска)

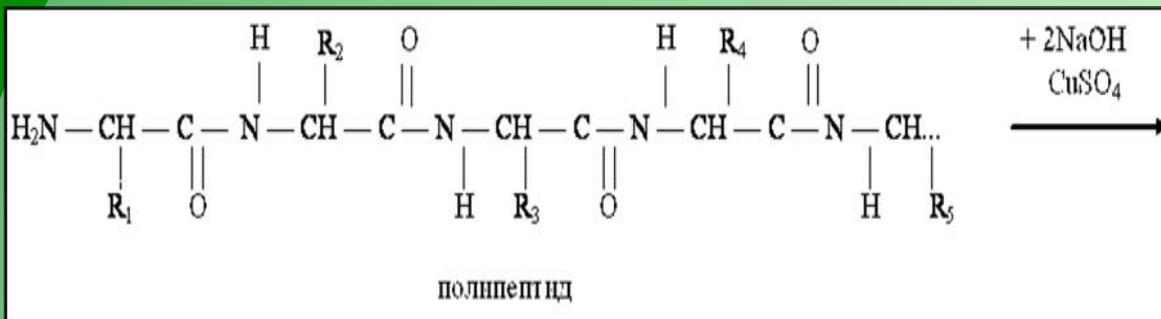
При действии концентрированной HNO_3 на раствор белка образуется нитросоединение, окрашенное в желтый цвет.

Определяет присутствие в белке аминокислот :

1. триптофана, 2. фенилаланина,
3. тирозина, 4. гистидина.



Биуретовая реакция



- Определяет наличие пептидной связи в растворе исследуемого соединения.
- **Образуется биуретовый медный комплекс фиолетового цвета**