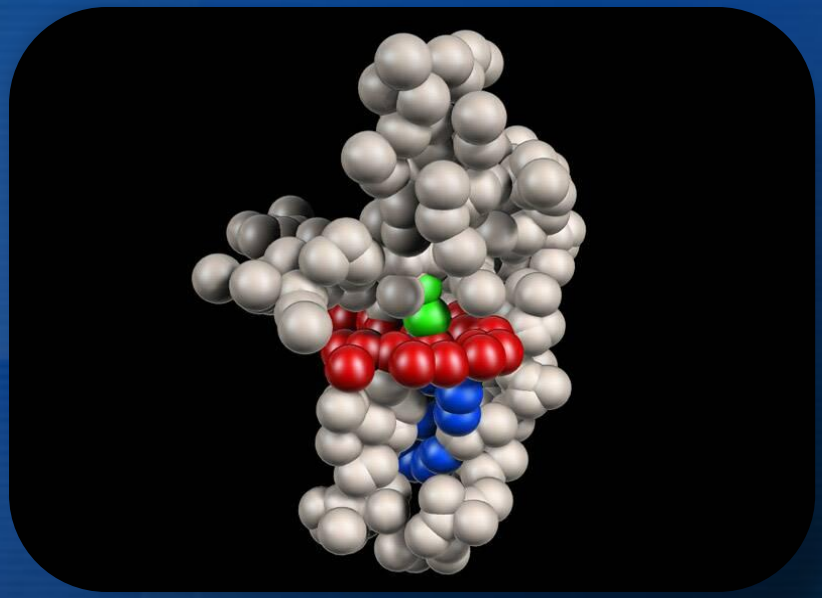
Белки, их строение, свойства, биологические функции

Что такое жизнь?

«Жизнь есть способ существования белковых тел»

(Ф.Энгельс)



Белки

- Определение: Состав и история
- Строение молекул
- Физические свойства
- Химические свойства
- Биологические функции
- Белки и пища

Решение задач практического содержания

Элементарный состав белков (в % на сухую массу)

Углерод (C)	50 -55
Кислород (O)	21 – 25
Азот (N)	15 -18
Водород (H)	6 – 7
Сера (S)	0,3 -2,5

Белки – это макромолекулы

Название белка	Молекулярная масса
Инсулин	6 000
Каталаза	62 000
Яичный белок альбумин	36 000
Белок вируса гриппа	32 000 000
Окситоцин	1 007
Гемоглобин	65 000

Мономеры белков - аминокислоты

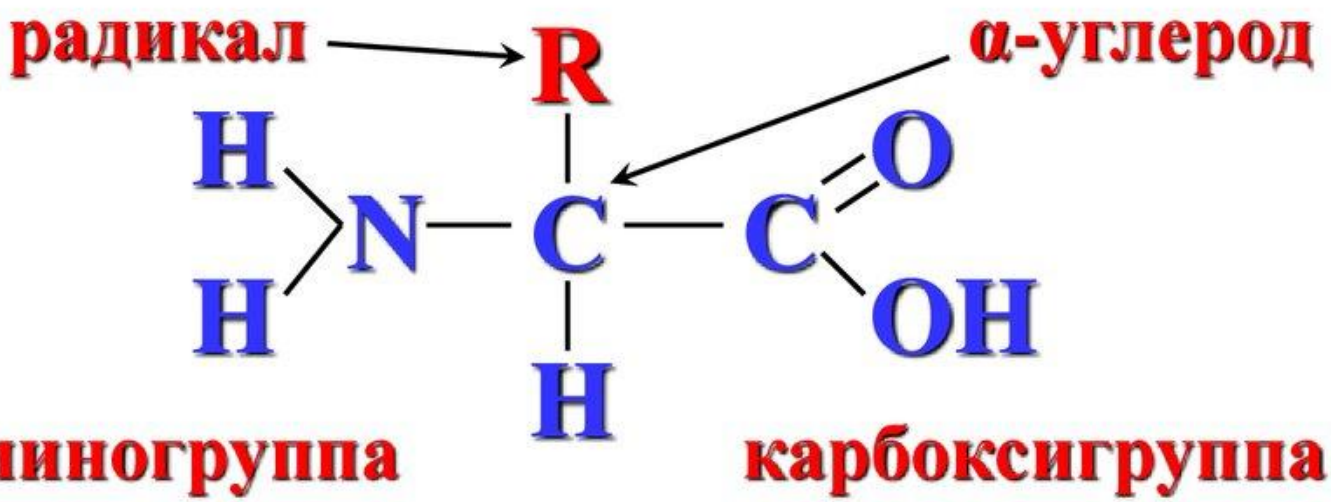
20 «волшебных» аминокислот

- *Глицин*
- *Аланин*
- *Пролин*
- *Серин*
- *Цистеин*
- *Аспарагиновая кислота*
- *Аспарагин*
- *Глутаминовая кислота*
- *Глутамин*
- *Аргинин*
- *Гистидин*
- *Тирозин*

Незаменимые аминокислоты

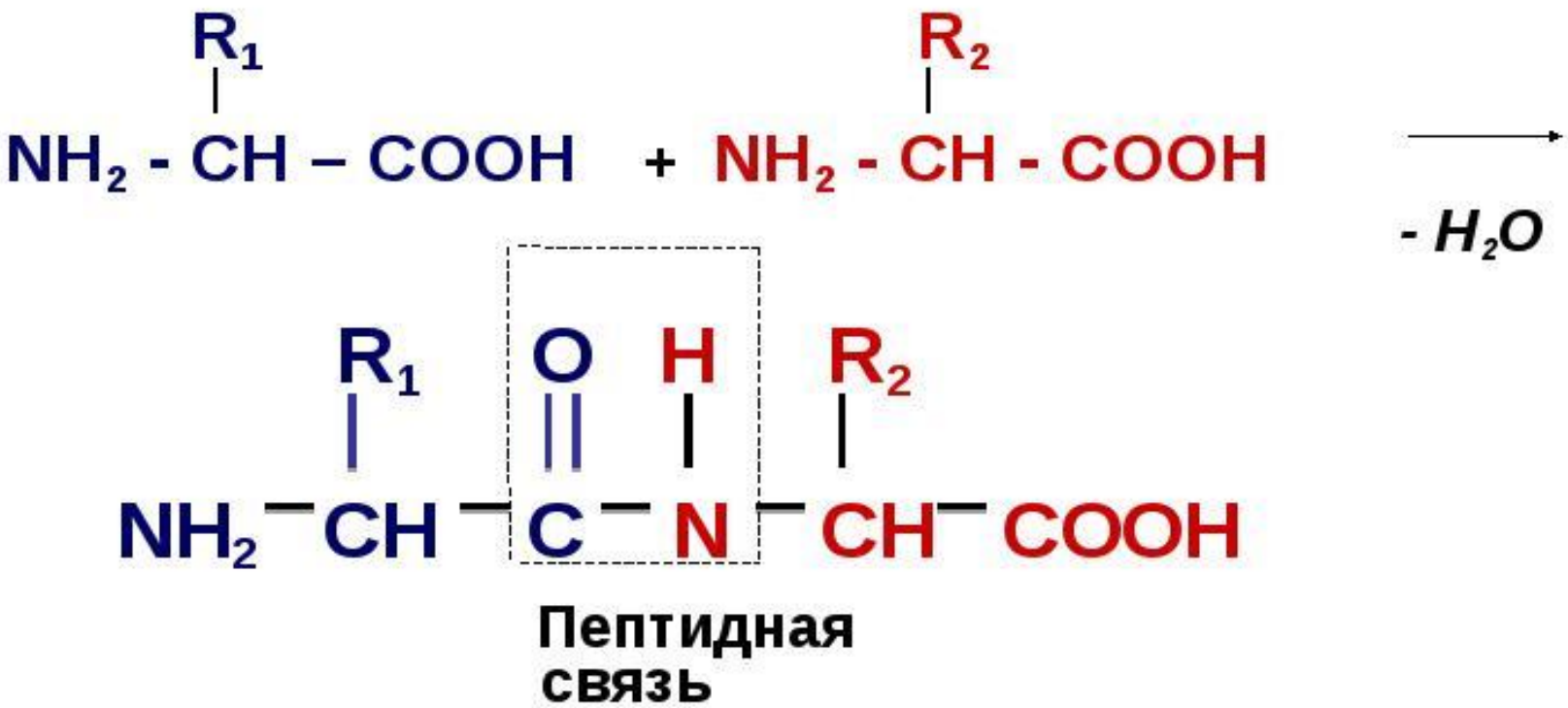
- **Валин**
- **Лейцин**
- **Изолейцин**
- **Треонин**
- **Метионин**
- **Лизин**
- **Фенилаланин**
- **Триптофан**

Строение аминокислоты

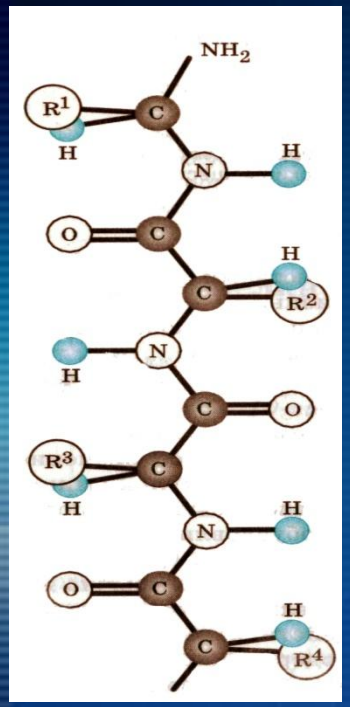


Радикал –R может быть как простым атомом водорода H (аминокислота *глицин*), так и другими заместителями, например, метильной группой $–CH_3$ (аминокислота *аланин*), или циклическими соединениями (*тирозин*, *фенилаланин*, *триптофан*)

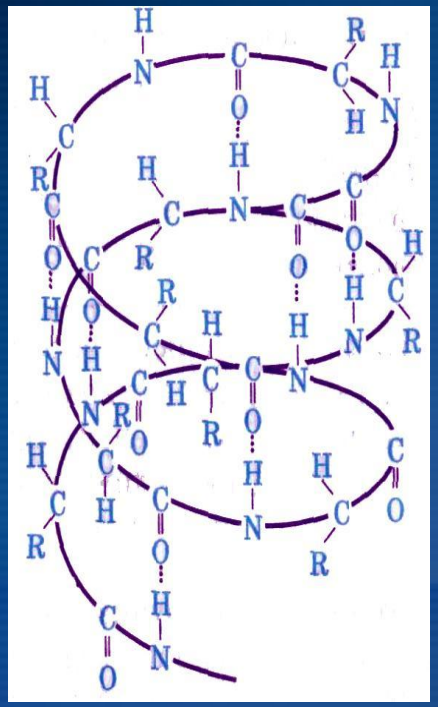
Образование пептидной связи



Структура белка

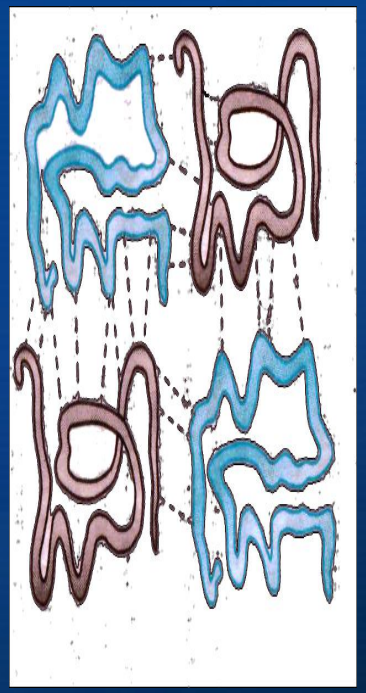


Первичная



Вторичная

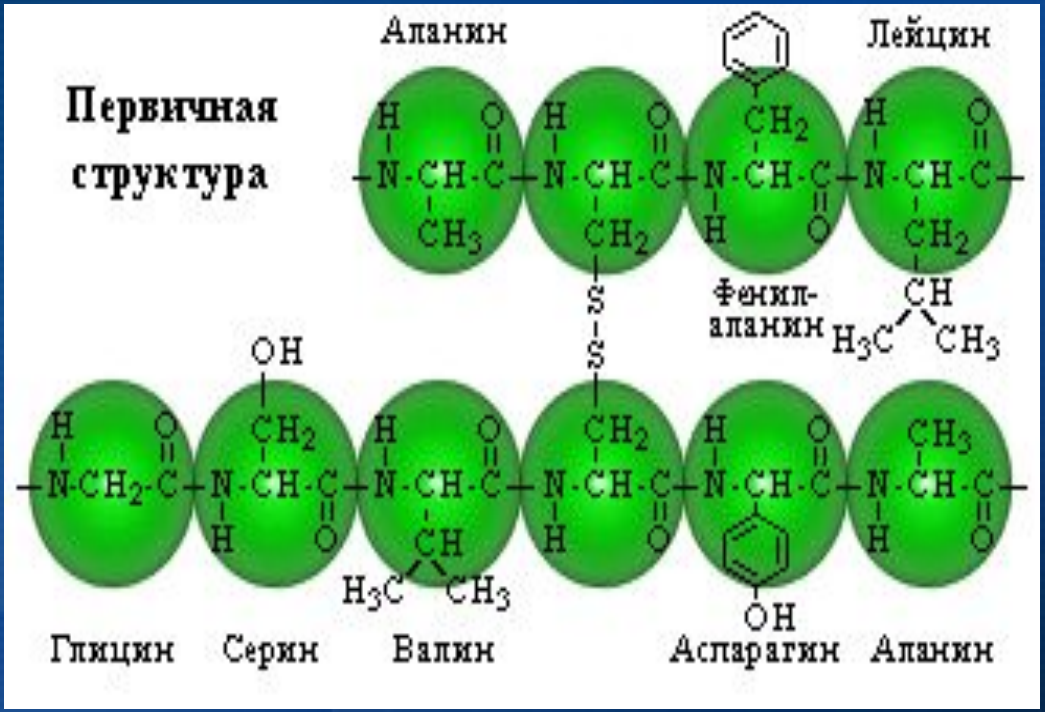
Третичная



Четвертичная

Первичная структура

Прямая цепочка из аминокислот, между которыми возникают пептидные связи (–CO–NH–)

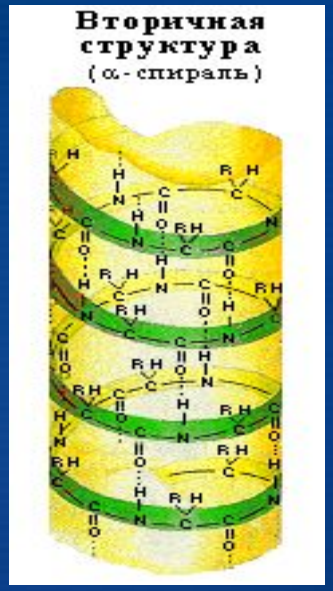


Пример:

фиброин шелка

Вторичная структура

Представлена полностью или частично закрученной в спираль полипептидной цепочкой. Между карбоксильной группой и аминогруппой (– NH2) соседних витков спирали возникают водородные связи.



<u>Пример:</u>

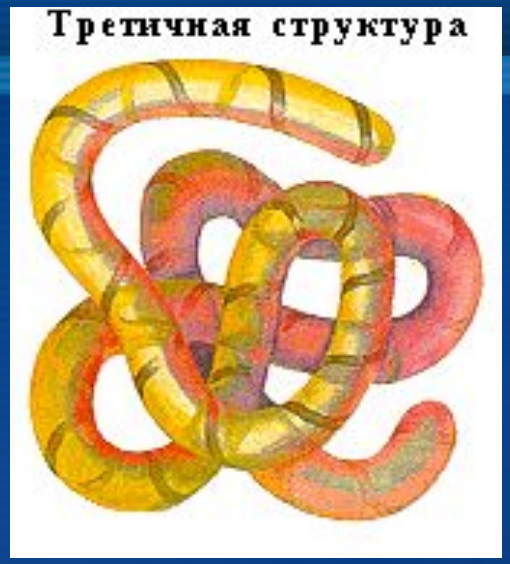
Коллаген - белок кожи; фибриноген - белок крови; миозин - белок мышц)

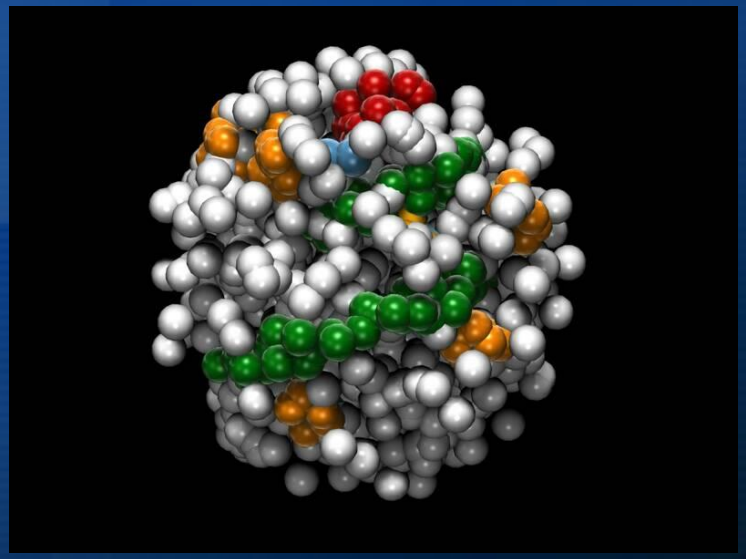
Третичная структура

Возникает при плотном укладывании спирали в клубок (глобулу) или фибриллу. Третичная структура поддерживается слабыми дисульфидными связями.

<u>Пример:</u>

альбумины, глобулины, миоглобин



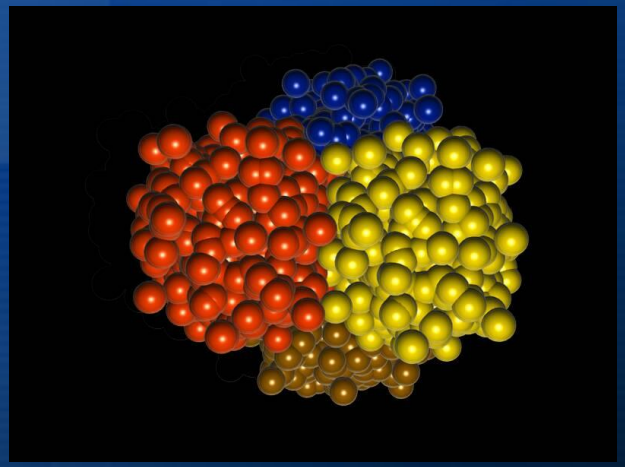


Четвертичная структура

Характерна для белков, имеющих несколько полипептидных цепочек, связанных между собой в единый агрегат, объединение нескольких глобул.

<u>Пример:</u>

Четыре глобулы, связанные атомом железа имеет белок гемоглобин.



Классификация белков

MyShared

Свойства белков

Растворимость

Растворимые:

- альбумин - яичный белок
- гемоглобин - кровь
- пепсин - желудочный сок
- трипсин - поджелудочный сок
- лиозин - слюна
- инсулин - гормон поджелудочной железы

Нерастворимые:

- Нерастворимые
- кератин - рога, шерсть
- коллаген - кожа
- миозин - мышцы
- родопсин - зрительный пурпур
- фибриноген - кровь

Свойства белков

***Гидролиз** – это разрушение… структуры белка под действием …, а так же водных растворов кислот или щелочей.*

Этапы гидролиза белков в организме:

- **под действием белков – ферментов в желудке происходит расщепление белковых молекул до полипептидов с меньшей молекулярной массой.**
- **в кишечнике они гидролизуются до отдельных аминокислот. Смесь аминокислот всасывается слизистой оболочкой тонкого кишечника.**

Свойства белков

***Денатурация* – разрушение природной структуры белка.**

Факторы, вызывающие денатурацию:

1. Температура.
2. Действие солей тяжелых металлов, кислот, щелочей, спи

3. Все виды излучений (рентгеновские, УФ, радиоактивные)

Содержание белков в организме

В мышцах	80%
В коже	63%
В печени	57%
В мозге	45%
В костях	78%

Функции белков

Функция	Определение	Пример
1. Строительная	Материал клетки	Коллаген
2. Транспортная	Переносят различные вещества	Гемоглобин
3. Защитная	Обезвреживают защитные вещества	Иммуноглобулин, интерферрон
4. Каталитическая	Ускоряют протекание химических реакций в организме	Все ферменты, н-р, рибонуклеаза
5. Двигательная	Выполняют все виды движений	Миозин, актин
6. Регуляторная	Регулируют обменные процессы	Гормоны (инсулин)
7. Энергетическая	Обеспечивает клетки энергией	Все белки (1грамм= 17,8кДж)
8. Запасающая	Откладываются про запас некоторые вещества	Белок молока казеин, зеин семян кукурузы

ТЕСТ

1. Какие вещества входят в состав белков?

а) аминокислоты; б) спирты; в) эфиры; г) кислоты

2. Сколько аминокислот участвуют в образовании белков?

а) 16; б) 20; в) 30; г) 10

3. Какие связи образуют 1- первичную, 2- вторичную, 3- третичную структуры белка? (Соотнесите)

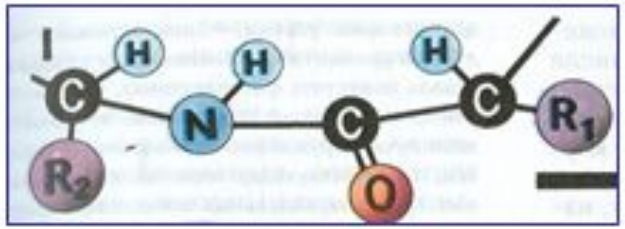
а) ковалентные в) ионные

б) водородные г) такие связи отсутствуют

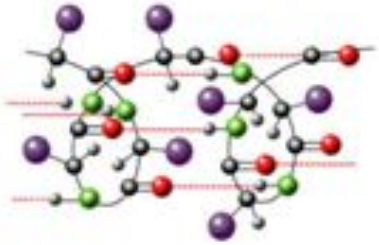
4. Определите структуры белковой молекулы:

1.

2.



3.



5.Из перечисленные реакций выберите реакции, свойственные белкам:

а) гидролиз, б) гидратация, в) денатурация,

г) поликонденсация, д) горение, е) замещение

ОТВЕТЫ

1. а
2. б
3. 1-а, 2-б, 3-в, 4-г.
4. 1-третичная, 2-четвертичная, 3-первичная, 4-вторичная.
1. а, в, д.

Критерии

Если вы ответили верно на:

5 вопросов – отметка «5»

4 вопроса – отметка «4»

3 вопроса – отметка «3»

Вопрос № 1

. Почему свежие пятна крови на одежде нельзя отстирывать в горячей воде?

Ответ

Потому что в горячей воде кровь имеет свойство сворачиваться (белок крови денатурирует). Лучше замывать холодной водой и не портить одежду окончательно.

Вопрос № 2

Подумайте, почему мясной суп полезней для растущего организма, чем овощной?

Ответ

Потому что, в мясе содержится в большем количестве белок, чем в овощах.

Вопрос № 3

Почему молоко сворачивается естественным образом при долгом хранении в теплом месте?

Ответ

Потому что, под действием температуры происходит денатурация белковых молекул

Вопрос № 4

Почему в инструкции к стиральным порошкам с биологически активными добавками пишут, что эти средства не рекомендуется применять для стирки изделий их натуральной шерсти?

Ответ

Так как биодобавки разрушают белок, который содержится в натуральной шерсти.

Вопрос № 5

Почему врачи рекомендуют "сбивать" температуру у больного, если она превышает 38 °С?

Ответ

При температуре выше 38 градусов начинается денатурация белка (разрушаются все структуры белка). Это может привести к тяжелым последствиям.

Синквейн

- Первая строчка – это тема, существительное или местоимение;
- Вторая строчка – два прилагательных или причастия, они коротко характеризуют тему, описывая ее;
- Третья строка – это три слова глаголов или деепричастий, раскрывающие действие;
- Четвертая строчка – мнение автора об описываемой теме в четырех словах;
- Пятая строчка – итоговая, суть темы, состоящий из одного слова и любой части речи..

СПАСИБО ЗА УРОК!