

«Строение и функции белков»

Учитель химии МБОУ ООШ№81
г.Краснодар Ицкович Т.Я



Элементарный состав белков

- **C** (углерод) – 50-55%;
- **O** (кислород) – 21-24%;
- **N** (азот) – 15-17% ($\approx 16\%$);
- **H** (водород) – 6-8%;
- **S** (сера)– 0-2%.

Азот - это постоянный компонент белков и по его количеству можно определить содержание белка в тканях.

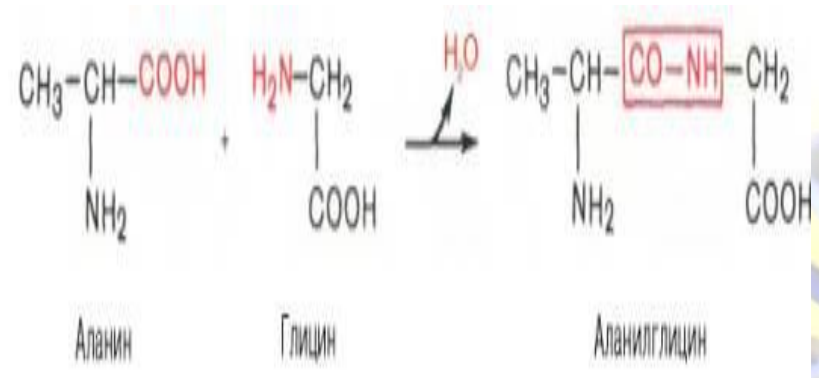
Содержание белков в органах человека составляет в среднем 18-20% сырой массы ткани.

В пересчете на сухой остаток - мышцы – до 80%, сердце – 60%, печень – 72%, легкие , селезенка – 82 – 84%.

Аминокислоты- мономеры белка

В состав большинства белков входят 20 разных аминокислот из около 170 известных.

Как из 33 букв алфавита мы можем составить бесконечное число слов, так из 20 аминокислот – бесконечное



Аминокислоты

Заменяемые

Заменяемые аминокислоты могут синтезироваться в организме.

Потребность организма осуществляется за счет поступления белков пищи.

К заменяемым аминокислотам относятся аланин, аспарагин, аспарагиновая кислота, глицин, глутамин, глутаминовая кислота, тирозин, цистеин, цистин и др.

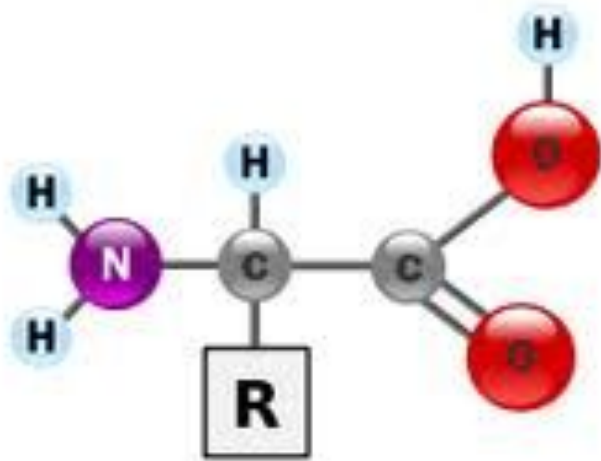
Незаменимые

Незаменимыми для взрослого здорового человека являются 8 аминокислот: валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин.

Для детей незаменимыми также являются аргинин и гистидин.

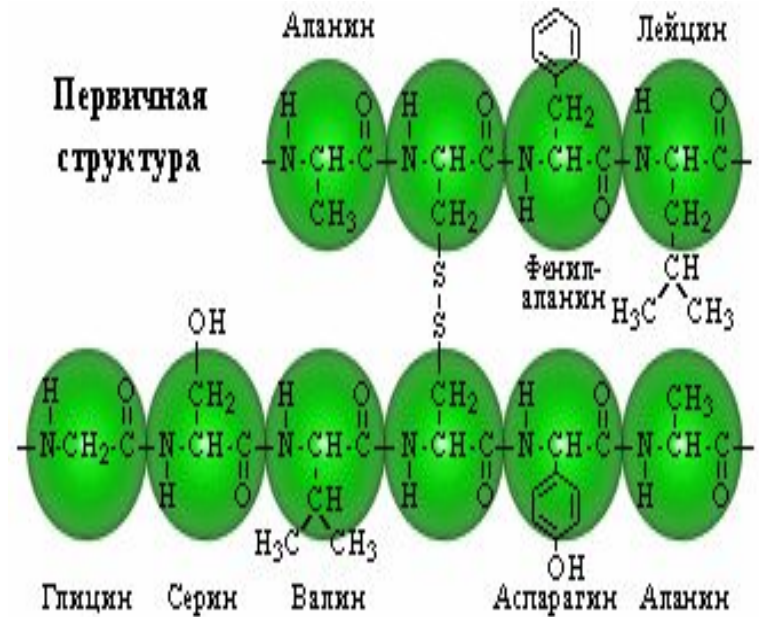
Не могут быть синтезированы в организме.

Аминокислота- амфотерное соединение



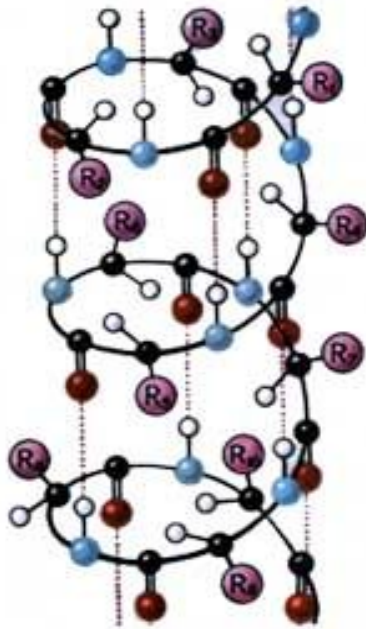
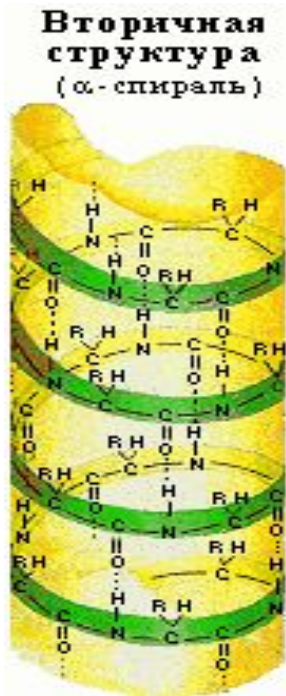
NH₃⁺ АМИНОГРУППА
 (свойства основания)
 -COOH КАРБОКСИЛЬНАЯ
 ГРУППА
 (свойства кислот)

- **Первичная структура** - определенная последовательность
- аминокислотных остатков в полипептидной цепи. Связи между аминокислотами **ковалентные**, а следовательно очень прочные



Вторичная структура- белка

- **Вторичная структура** - конформация полипептидной цепи, закрепленная множеством водородных связей между группами N-H и C=O.
- Модели вторичной структуры - α -спираль.



Третичная

структура белка

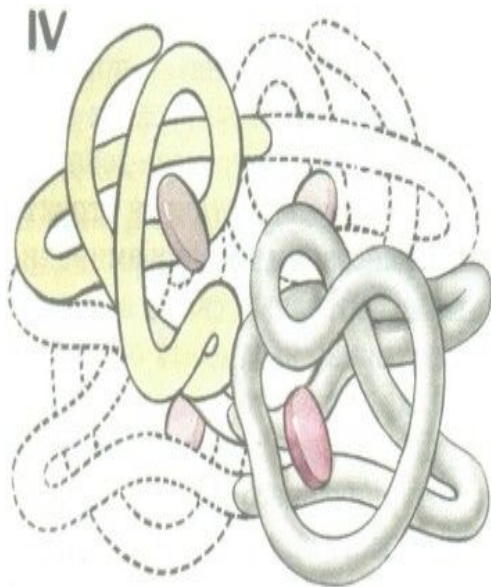
- Третичная структура белка - форма закрученной спирали в пространстве

Третичная структура



Четверичная структура белка

- **Четвертичная структура** - агрегаты нескольких белковых макромолекул (белковые комплексы)



Денатурация белка

Денатурация белков – это потеря белками их биологических свойств (каталитических, транспортных и т.д.) вследствие изменения структуры белковой молекулы

ренатурация

после устранения воздействия денатурирующего агента белок

восстанавливает свою активность.



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.

Джон Дальтон- английский химик

1766 — 27 июля 1844

В 1803 г. дает **первые формулы белков -**

альбумина и желатина - как веществ, сод



Жозеф Луи Гей-Люссак – французский химик (6.12.1778-9.05.1850) Проводит химические анализы белков - фибрина крови, казеина и отмечает **сходство их**

элементного состава



Браконно Анри – французский химик
(29.05.1780–
13.01.1855)

Впервые **выделил** (1820) из гидролизата белка **ты** глицин и лейцин.

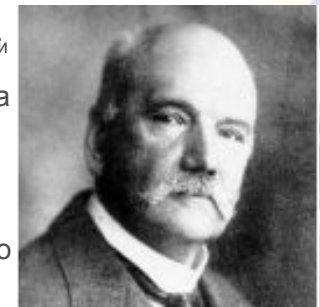


Геррит Ян Мульдер

Голландский химик — органик, который **описал химический состав**

белков. Удостоен в 1910 году Нобелевской премии

по физиологии и медицине за создание одной из первых теорий строения белков. высказал предположение, что аминокислоты служат «строительными блоками» при синтезе белков.



История открытия белков

- **Данилевский Александр Яковлевич – русский биохимик**

1838–1923

Автор теории полипептидного строения белков



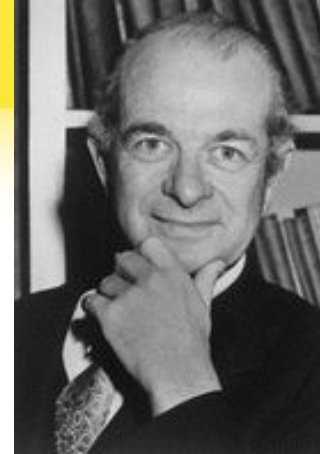
ЛЮБАВИН

Николай Николаевич – русский химик



Разработал способ синтеза аминокислот

Лайнус Карл Полинг – американский химик



Первый учёный, который смог успешно предсказать вторичную

структуру белков

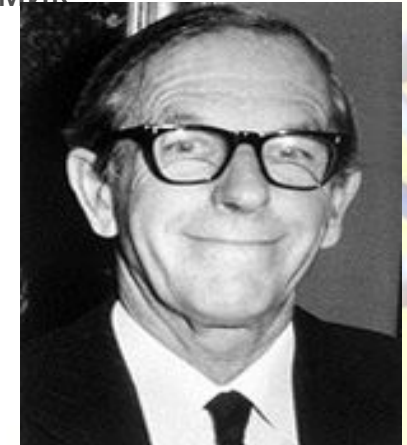
Фредерик Сенгер – английский биохимик

Дважды лауреат

Нобелевской премии по химии:

1958- «за работы по определению структур белков, особенно инсулина»,

1980- «за вклад в установлении основных последовательностей в

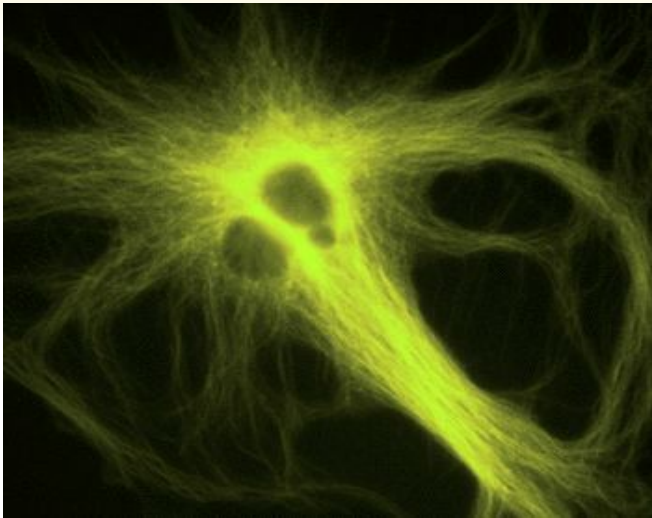


Функции белков в организме



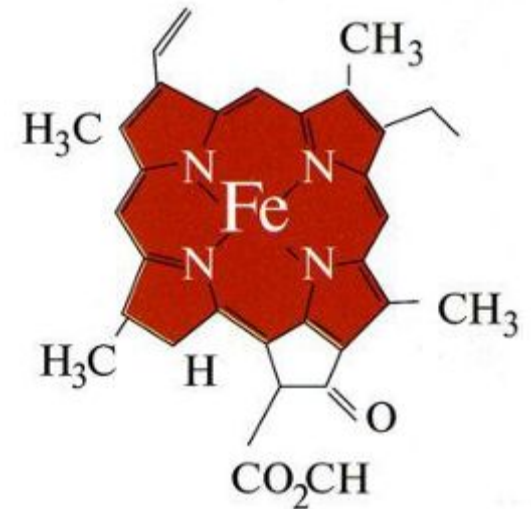
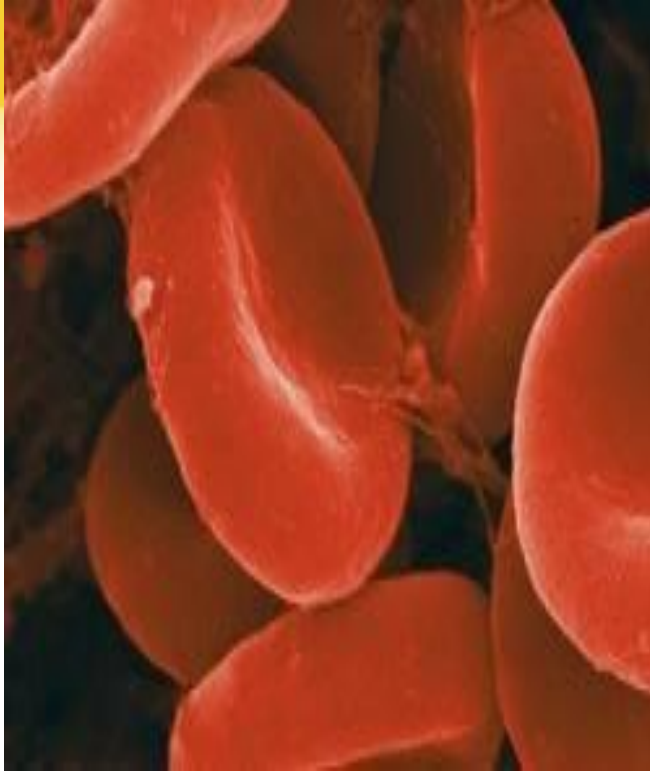
Структурная функция

- Структурные белки цитоскелета, как своего рода арматура, придают форму клеткам и многим органоидам и участвуют в изменении формы клеток.
- Коллаген и эластин — основные компоненты межклеточного вещества соединительной ткани (например, хряща), а из другого структурного белка кератина состоят волосы, ногти, перья птиц и некоторые раковины.

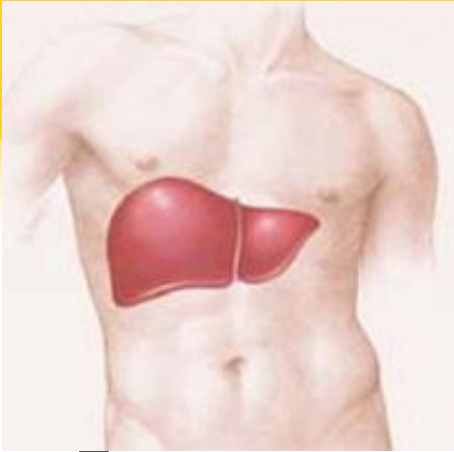


Транспортная функция

Транспортный белок гемоглобин переносит кислород из лёгких к остальным тканям и углекислый газ от тканей к лёгким, а также гемологичные ему белки, найденные во всех царствах живых организмов.



Защитная функция



- Печень- «чистит» кровь, то есть перестраивает токсин так, чтобы он мог выйти из организма.

Иммунная защита.

- Белки, входящие в состав крови и других биологических жидкостей, участвуют в защитном ответе организма как на повреждение, так и

- **Химическая защита.** Связывание токсинов белковыми молекулами может обеспечивать их детоксикацию.
- Особенно важную роль в детоксикации у человека играют ферменты печени, расщепляющие яды или переводящие их в растворимую форму, что способствует их быстрому выведению из организма.



Энергетическая функция



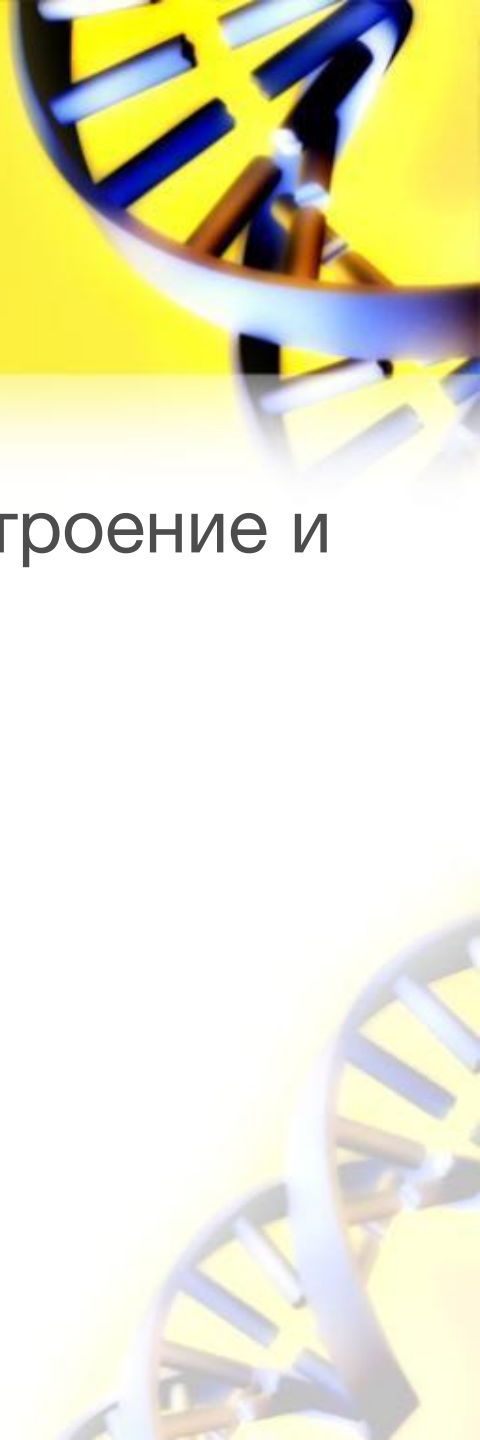
- Сначала белки распадаются до аминокислот, а затем до конечных продуктов — воды, углекислого газа и аммиака. Однако в качестве источника энергии белки используются только тогда, когда другие источники (углеводы и жиры) израсходованы.

- 2 вариант.
-
- 1. Сколько аминокислот являются незаменимыми для человека?
 - А) таких аминокислот нет; б) 20; в) 10; г) 7.
- 2. Между какими группировками аминокислот образуется пептидная связь?
 - А) между карбоксильными группами соседних аминокислот;
 - Б) между аминогруппами соседних аминокислот;
 - В) между аминогруппой одной аминокислоты и карбоксильной группой другой.
 - Г) между аминогруппой одной аминокислоты и радикалом другой.
- 3. Какую структуру имеет молекула гемоглобина?
 - А) первичную; б) вторичную; в) третичную; г) четвертичную.
- 4. Первичную структуру белка поддерживают связи:
 - а) пептидные; б) водородные; в) дисульфидные; г) гидрофобные.
- 5. Вторичная структура белка определяется:
 - а) спирализацией полипептидной цепи;
 - б) пространственной конфигурацией полипептидной цепи;
 - в) числом и последовательностью аминокислот спирализованной цепи;
 - г). пространственной конфигурацией спирализованной цепи.
- 6. Третичную структуру белка поддерживают в основном связи:
 - а) ионные; б) водородные; в) дисульфидные; г) гидрофобные.
- 7. Назовите белок, который первым был синтезирован искусственно:
 - а) инсулин; б) гемоглобин; в) каталаза; г) интерферон.
-

СОСТАВ И ФУНКЦИИ БЕЛКОВ.

Вариант 1

-
-
-
- 1. Какие органические вещества в клетке на первом месте по массе?
 - А) углеводы; б) белки; в) липиды; г) нуклеиновые кислоты.
- 2. Сколько аминокислот образует все многообразие белков?
 - А) 170; б) 26; в) 20; г) 10.
- 3. Первичная структура определяется аминокислотными остатками:
 - а) числом; б) последовательностью; в) числом и последовательностью; г) видами.
- 4. Вторичную структуру белка поддерживают в основном связи:
 - а) пептидные; б) водородные; в) дисульфидные; г) гидрофобные.
- 5. Третичная структура белка определяется:
 - а) спирализацией полипептидной цепи;
 - б) пространственной конфигурацией спирализованной полипептидной цепи;
 - в) соединением нескольких полипептидных цепей;
 - г) спирализацией нескольких полипептидных цепей.
- 6. В поддержании четвертичной структуры белка не принимают участие связи:
 - а) пептидные; б) водородные; в) ионные; г) гидрофобные.
- 7. Физико– химические и биологические свойства белка полностью определяет структура:
 - а) первичная; б) вторичная; в) третичная; г) четвертичная.
-



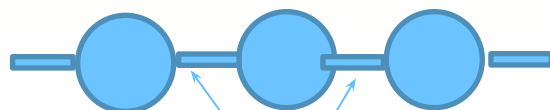
Опорный конспект по теме «Белки. Строение и функции белков»

БЕЛКИ – С,Н,О,Н....S.....Fe
МОНО – АМИНОКИСЛОТА

20 –МАГИЧЕСКИЕ! → ∞

УРОВНИ:

1-ичная



пептидная (послед-ть A/K)

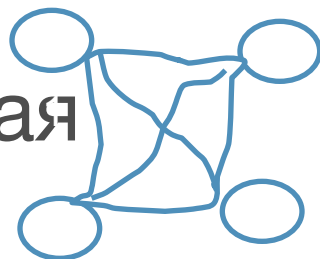
2-ая



3-ая



4-ая



Н - СВЯЗИ

гидрофобные

Н - СВЯЗИ

-S-S- СВЯЗИ

Hb



Функции:

1. Каталитическая (ферменты)
2. Защитная (иммуноглобулин)
3. Сигнальная (родопсин)
4. Транспортная (гемоглобин)
5. Структурная (коллаген, кератин)
6. Двигательная (актин, миозин)
7. Е (1 гр. - 17,6 кДж)
8. Регуляторная (инсулин, гистоны)
9. Запасающая (казеин)

Заключение



- Белки это ключевые игроки любой живой системы.
- Белки это полимеры, состоящие из 20 разных аминокислот.
- Каждый белок собирается в уникальную трехмерную структуру, определяемую его аминокислотной последовательностью.
- Белок имеет иерархическое построение своей формы.
- Трехмерная структура белка тесно связана с его функцией.
- Предопределение трехмерной формы белка будет грандиозным открытием вычислительной биологии.