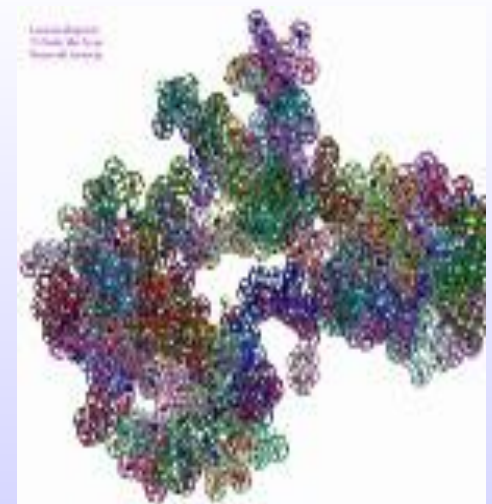
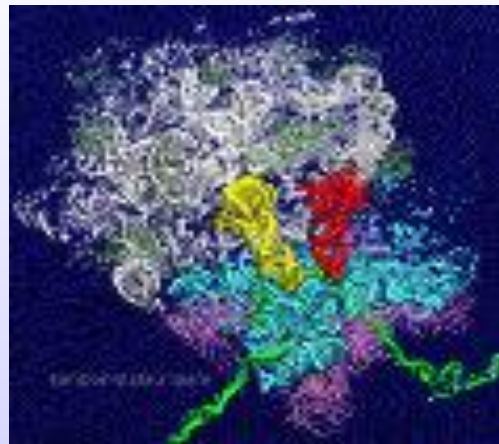
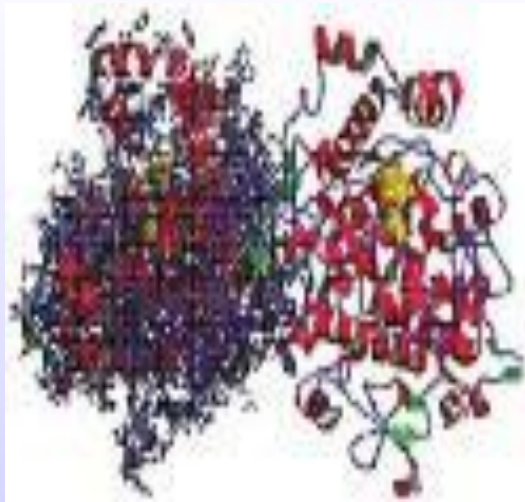


Белки

цель. Для понимания и объяснения процессов, происходящих в клетке, выявить особенности строения, свойства и функции белков на основе знаний о строение молекулярном уровне



Элементарный химический

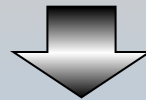
состав белков

Белки, или протеины (от греч. *протос* - основной, первичный) занимают первое место по количеству и значению в клетке

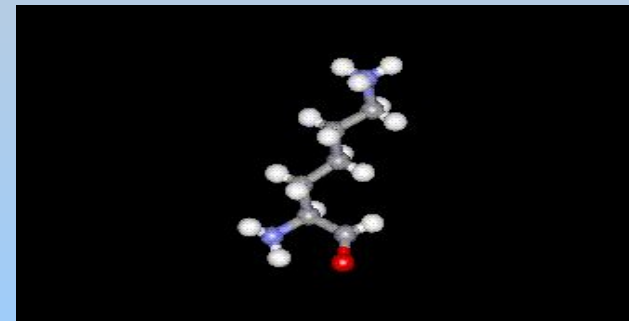
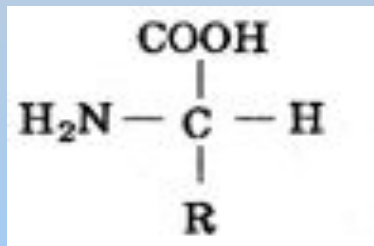
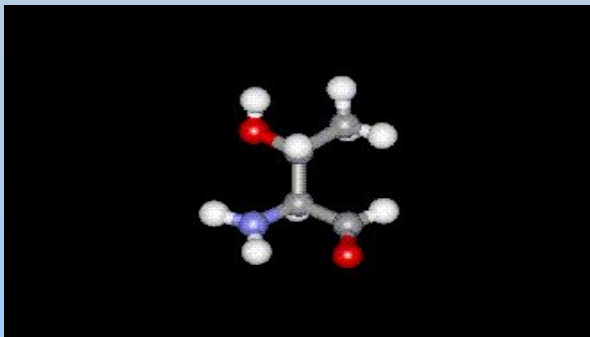
Белки составляют 10-18%, т.е. половину сухого веса клетки.

В состав белков входят атомы **C, H, O, N, S, P**, иногда **Fe, Cu, Zn**.

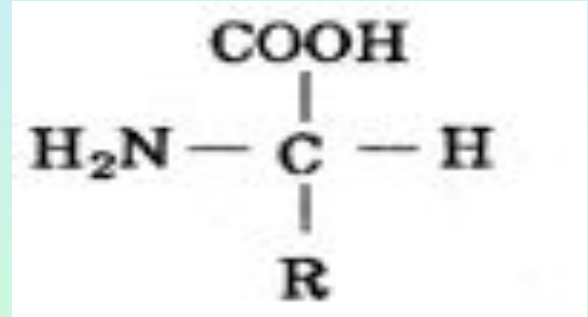
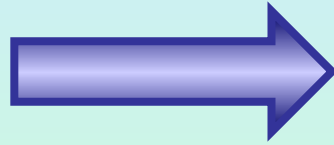
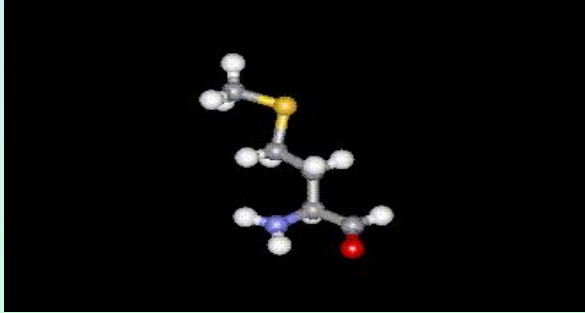
Белки - это высокомолекулярные полимеры (макромолекулы)



Мономерами являются аминокислоты



Строение аминокислот



Аминогруппа $-\text{NH}_2$ имеет основные свойства

Карбоксильная группа $-\text{COOH}$ - кислотные свойства

Таким образом, аминокислоты - амфотерные соединения, совмещающие свойства кислоты и основания.

Аминокислот очень много (170)

НО: белки образуют только 20 так называемых **золотых**, или стандартных, аминокислот

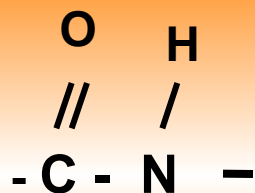
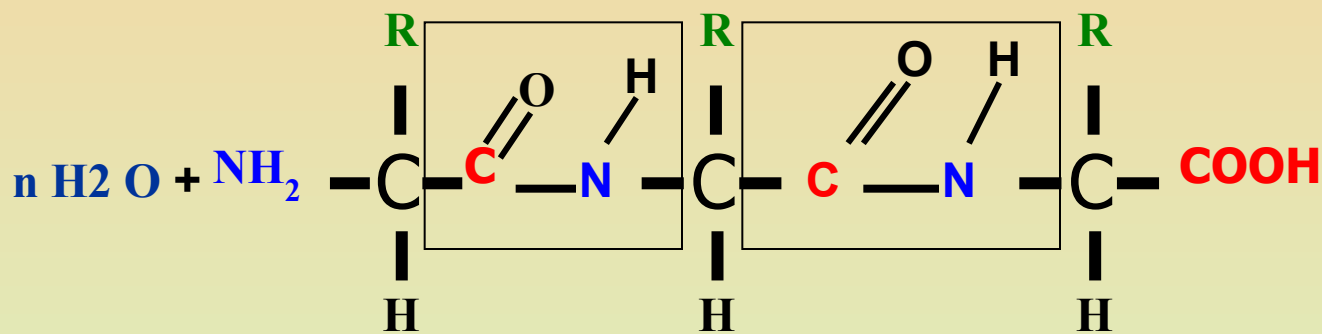
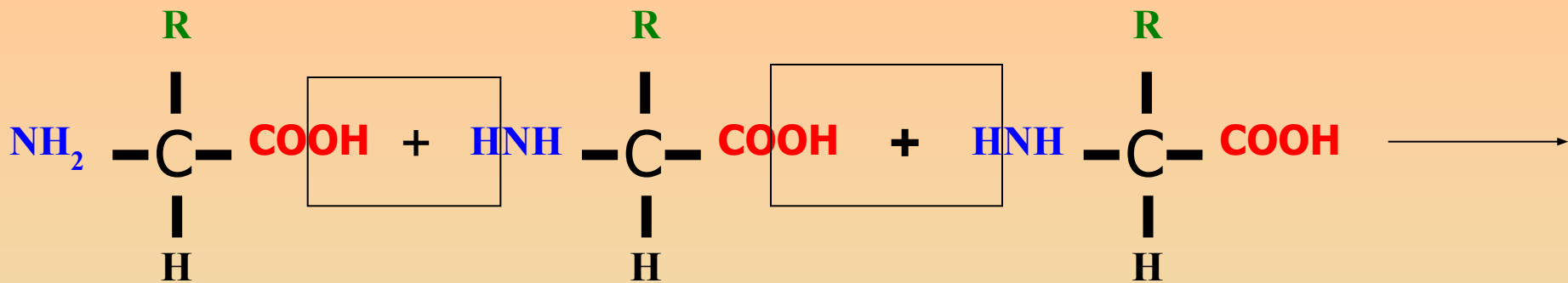
8 незаменимыми

12 заменимых

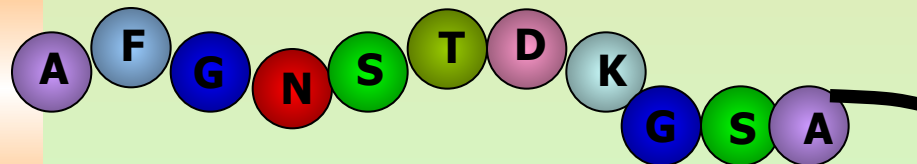
т.к. не синтезируются в организмах

животных и человека

Именно сочетание этих 20 аминокислот и дает все многообразие белков.



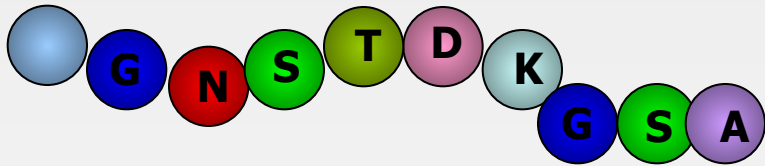
Пептидная или амидная связь



Образование белковой молекулы

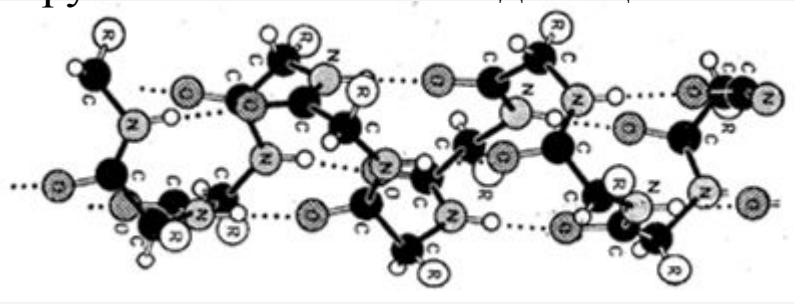
Уровни организации белковой молекулы

Первичной структурой белка называется полная последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи.

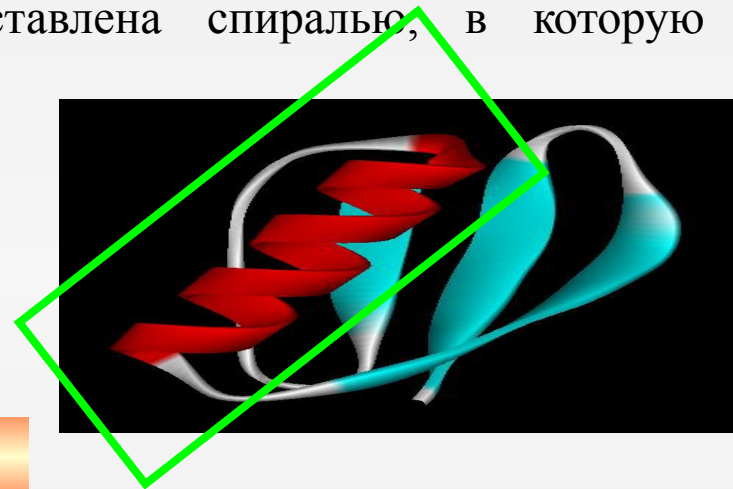


Структура - нить, связь амидная

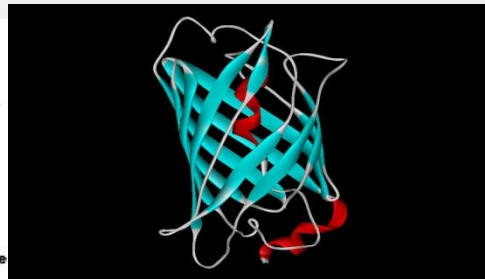
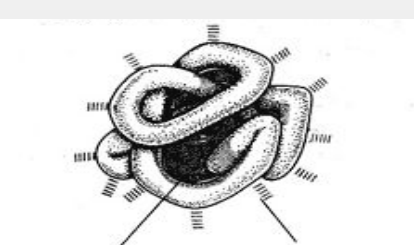
Вторичная структура белка представлена спиралью, в которую закручивается полипептидная цепь.



Структура - спираль, связь - водородная



Третичная структура белка представляет собой сложную трехмерную пространственную упаковку



Гидрофобный участок сердцевины содержит неполярные боковые группы

Полярные боковые группы могут образовывать водородные связи

Структура - глобула, связи - ионные, гидрофобные, дисульфидные

Р
Е
Н
А
Т
У
Р
А
Ц
И
Я

Д
Е
Н
А
Т
У
Р
А
Ц
И
Я

Уровень организации	Признаки	Связи, участвующие в образовании структуры
		
		
		 Д бн,
	Агрегат из нескольких глобул. Свойственна лишь белкам с особо сложной структурой	В основном силы межмолекул притяж, в меньшей степени – водородные, ионные и ковалентные

Процесс разрушения структуры белка, сопровождающийся потерей активности, называется **денатурацией**. 4 - 1

Обратный денатурации процесс называется **ренатурацией** (1-4)

Классификация белков

Простые белки (протеины) - состоят только из аминокислот (альбумины, глобулины, гистоны)

Сложные белки (протеиды) - состоят из глобулярных белков и небелкового материала (фосфопротеиды, гликопротеиды, липопротеиды,

Классификация белков по функциям.

Структурные - входят в различные структуры клетки и организма.

Ферменты - являются биологическими катализаторами.

Гормоны - являются регуляторами биологических функций.

Транспортные - переносят различные вещества.

Защитные - обеспечивают иммунные реакции организма.

Сократительные - участвуют в сокращении мышечных волокон.

Запасные - служат резервными веществами клетки и организма.

Токсины - являются ядами, используемыми живыми существами в целях защиты

Свойства белков

1. Есть белки растворимые (например, фибриноген) и нерастворимые (например, фибрин) в воде.
2. Есть белки очень устойчивые (например, кератин) и неустойчивые (например, фермент каталаза с легко изменяющейся структурой).
3. У белков встречается разнообразная форма молекул - от нитей (миозин - белок мышечных волокон) до шариков (гемоглобин) и т.д.
4. Все белки строго специфичны.

СПЕЦИФИЧНОСТЬ ЗАВИСИТ ОТ:

- ! * от количества аминокислот
- * от их расположения
- * от конфигурации белковой молекулы



ФУНКЦИИ БЕЛКОВ

- 1. Структурная (строительная).** Белки входят в состав всех клеточных мембран и органоидов клетки, а также внеклеточных структур.
Например; **кератин**. Из этого белка состоят волосы, шерсть, рога, копыта, верхний отмерший слой кожи. В более глубоких слоях кожи расположены прокладки из белков **коллагена и эластина**. Именно эти белки обеспечивают прочность и упругость кожи. Они же содержатся в связках, соединяющих мышцы с суставами и суставы между собой.
- 2. Ферментативная.** Белки являются биологическими катализаторами.
Например, **пепсин, трипсин** и др.
- 3. Двигательная.** Особые сократительные белки участвуют во всех видах движения клетки и организма: образовании псевдоподий, мерцании ресничек и биении жгутиков у простейших, сокращении мышц у многоклеточных животных, движении листьев у растений и др. Так, сокращение мышц обеспечивают мышечные белки **актин и миозин**.

Функции	Особенности	Примеры
---------	-------------	---------

4. Транспортная. В крови, в наружных клеточных мембранах, в цитоплазме и ядрах клеток есть различные транспортные белки. В крови имеются белки-транспортёры, которые узнают и связывают определенные гормоны и несут их к клеткам-мишеням. Известны белки, например **гемоглобин и гемоцианин**, переносящие кислород, и **миоглобин**, удерживающий кислород в мышцах.

5. Защитная. В ответ на проникновение в организм чужеродных белков или микроорганизмов, обладающих антигенными свойствами, лимфоциты крови образуют особые белки – **антитела**, способные связывать и обезвреживать их. В слюне и слезах содержится белок лизоцим – фермент, разрушающий клеточные стенки бактерий. **Фибрин и тромбин** способствуют остановке кровотечений.

6. Энергетическая (питательная). Белки можно расщепить, окислить и получить энергию, необходимую для жизни. Правда, это не очень выгодно: энергетическая ценность белков по сравнению с жирами невысока и составляет 17,6 кДж (4,1 ккал) энергии на 1 г белка. Обычно **белки расходуются на энергетические нужды в крайних случаях**, когда исчерпаны запасы жиров и углеводов.

7. Регуляторная. Многие (хотя далеко не все) гормоны являются белками – например все гормоны гипофиза, гипоталамуса, поджелудочной железы (**инсулин, глюкагон**) и др. Гормоны действуют на клетку, связываясь со специфическими рецепторами. Каждый рецептор узнает только один гормон.

8. Сигнальная (рецепторная). В поверхностную мембрану клетки встроены молекулы белков, способных изменять свою третичную структуру в ответ на действие факторов внешней среды. Так происходит прием сигналов из внешней среды и передача команд в клетку.

9. Запасающая. Благодаря белкам в организме могут откладываться в запас некоторые вещества. **Яичный альбумин** служит водозапасающим белком в яичном «белке», **казеин** молока является источником энергии, а белок **ферритин** удерживает железо в яичном желтке, селезенке и печени.

10. Токсическая. Некоторые белки являются токсинами: яд кобры содержит **нейротоксин**

! Белки многофункциональны, так как специфичны.

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

- Учебник стр 23-29, параграфы 1.4, 1.5.
- заполнить таблицу «Функции белков»
- Рабочая тетрадь. Задания по теме «Белки»
- Подготовиться к тесту



УСПЕХОВ !