

Строение и функции белков

Авторы:

Алексеева Альбина Юрьевна, учитель биологии и
Иванова Алина Ананьевна, учитель химии
МОУ «Аликовская СОШ . И. Я. Яковвлева»
Чувашская Республика -2011г.

Повсюду, где мы встречаем жизнь, мы находим,
что она связана с каким-либо белковым телом.

Ф.Энгельс

- Цель урока: Продолжить расширение и углубление знаний о важнейших органических веществах клетки на основе строения белков, сформировать знания о важнейшей роли белков в органическом мире, реализацию понятия о единстве естественнонаучных дисциплин

Задачи урока:

а) образовательные

- актуализировать знания, необходимые для изучения темы;
- познакомить учащихся со строением белков;
- подвести их к сознательному изучению функции белков;

б) развивающие

- развитие общеучебных умений и навыков;
- развитие умения анализировать информацию, сравнивать предложенные объекты, классифицировать по различным признакам, обобщать; работать по аналогии;
- развитие познавательного интереса и творческих способностей;

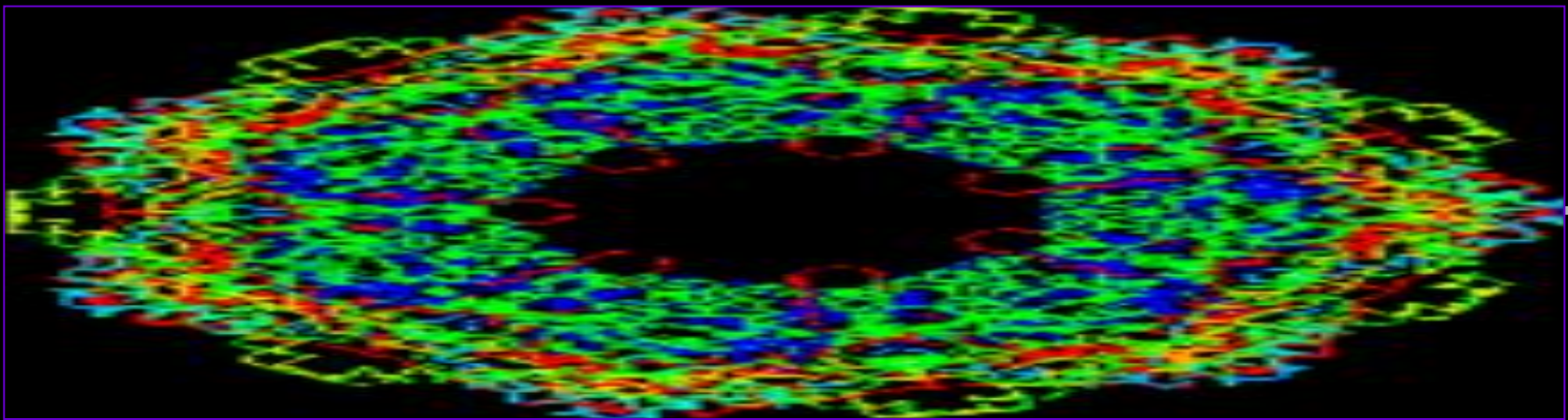
в) воспитывающие

- воспитание сознательного отношения к здоровому образу жизни;
- воспитание нравственного отношения к жизни как наивысшей ценности;
- формирование навыков адаптации к условиям постоянно изменяющейся жизни с помощью приобретенных знаний, умений и навыков



О чём пойдёт речь?

- Жерар Мюльдер - голландский биохимик, который впервые в 1838 году открыл протеин.
- Слово "протеин" происходит от греческого слова "протейос", что означает "занимающий первое место".



- И в самом деле, все живое на земле содержит белки. Они составляют около 50 % сухого веса тела всех организмов.
- У вирусов содержание белков колеблется в пределах от 45 до 95 %.
- В клетке бактерий кишечной палочки - 5 тыс. молекул органических соединений, из них – 3 тыс. - белки.
- В организме человека более 5 мил. белков

Что Вы знаете о белках?

Где можно найти белки?

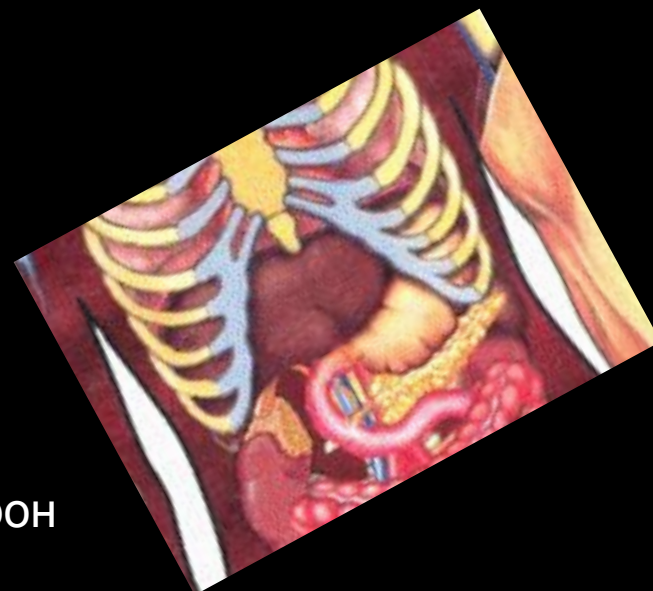


Названия каких белков Вы помните? Где они находятся?



альбумин

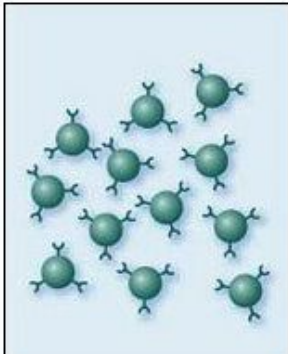

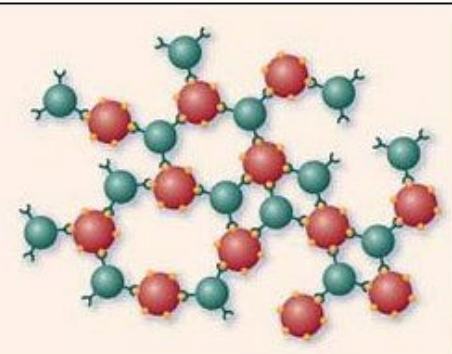
пепсин



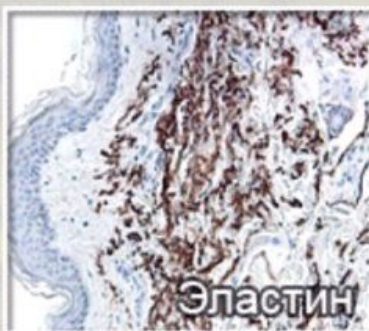
интерферон



МИОЗИН

Антитела	Вирусы	Обезвреженные вирусы
		

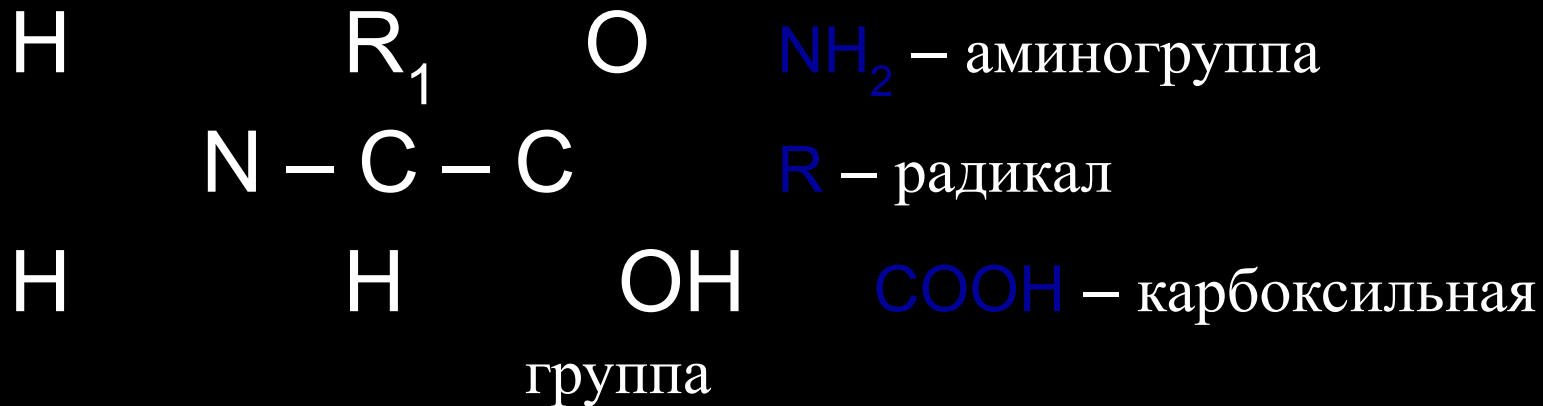
Названия каких белков Вы помните? Где они находятся?



Как устроен белок?

Белки –

это сложные высокомолекулярные природные соединения, построенные из - аминокислот.





Аланин



Фенилаланин



Аспарагин



Метионин



Валин



Триптофан



Глутамин



Цистеин



Лейцин



Глицин



Серин



Гистидин



Изолейцин



Аспарагино-
вая кислота



Треонин



Лизин



Пролин



Глутаминовая
кислота

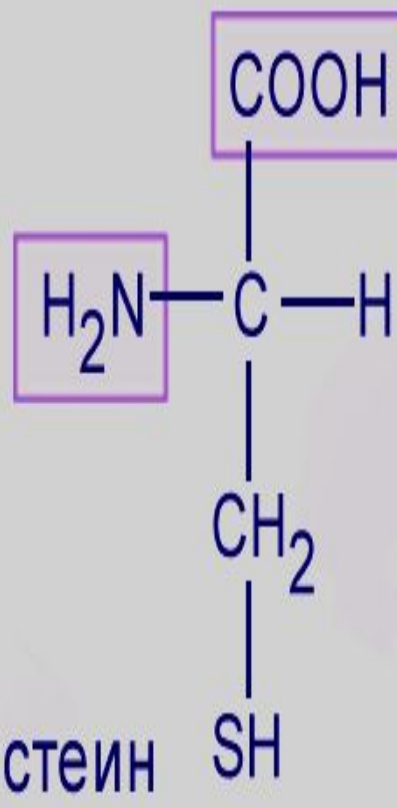
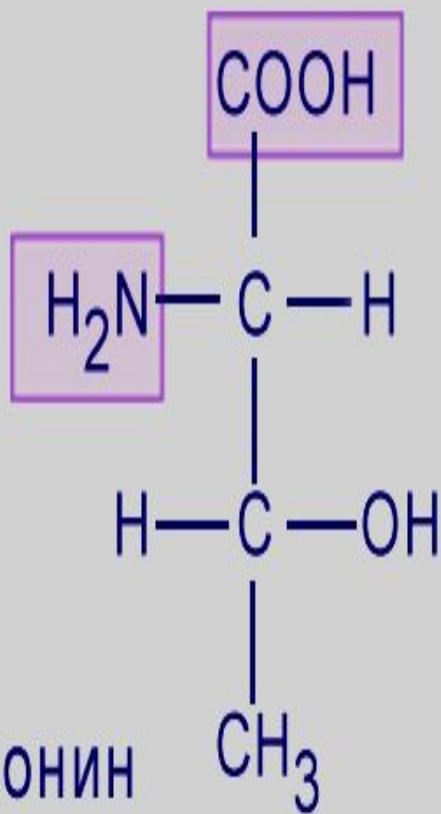


Тирозин

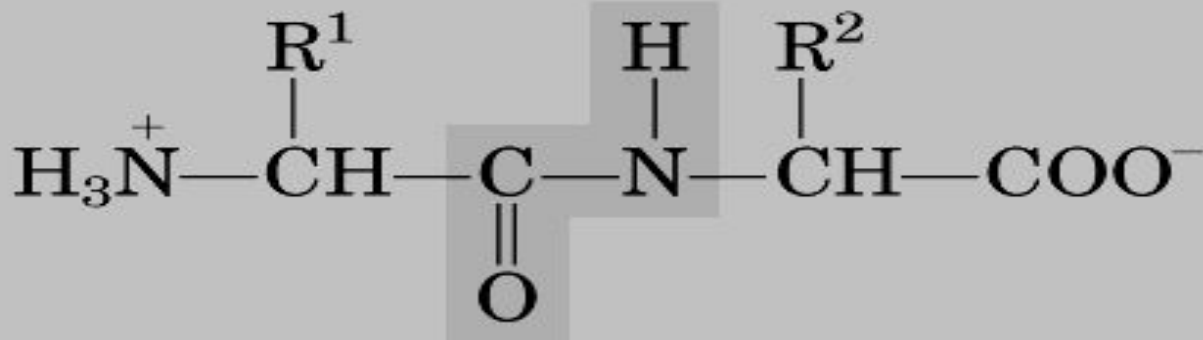
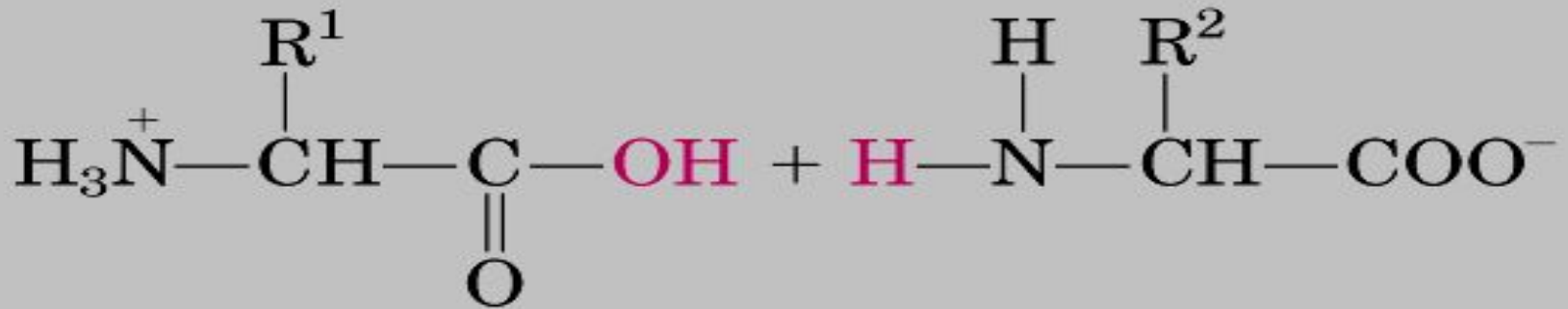


Аргинин

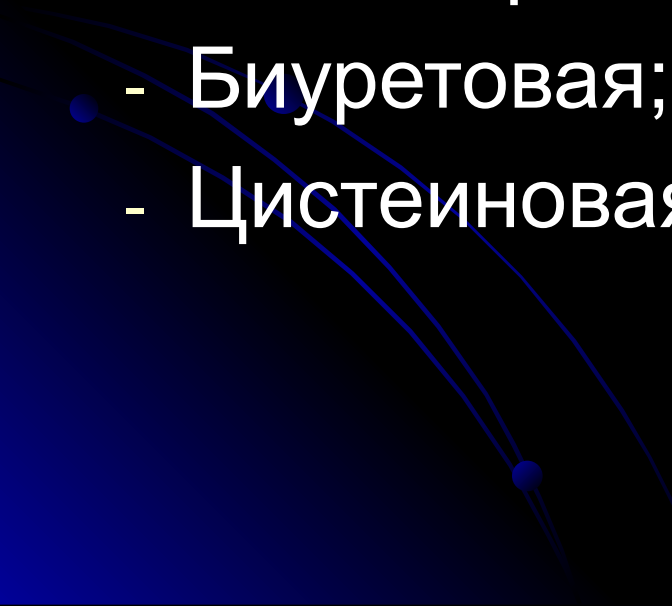
В состав белков входит 20 различных аминокислот (их называют волшебными), отсюда следует огромное многообразие белков.



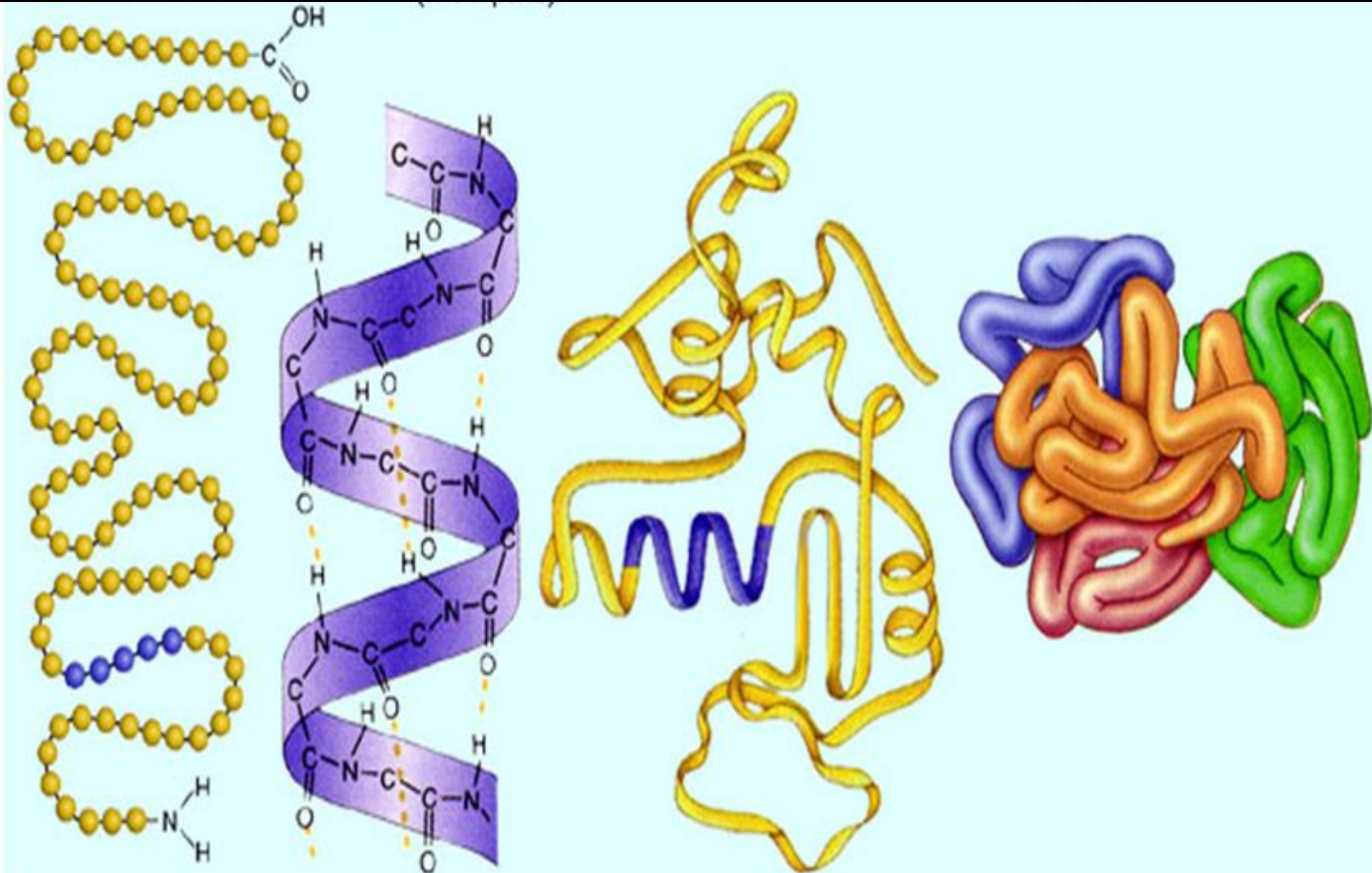
Как возникают дипептиды, трипептиды и т.д.?



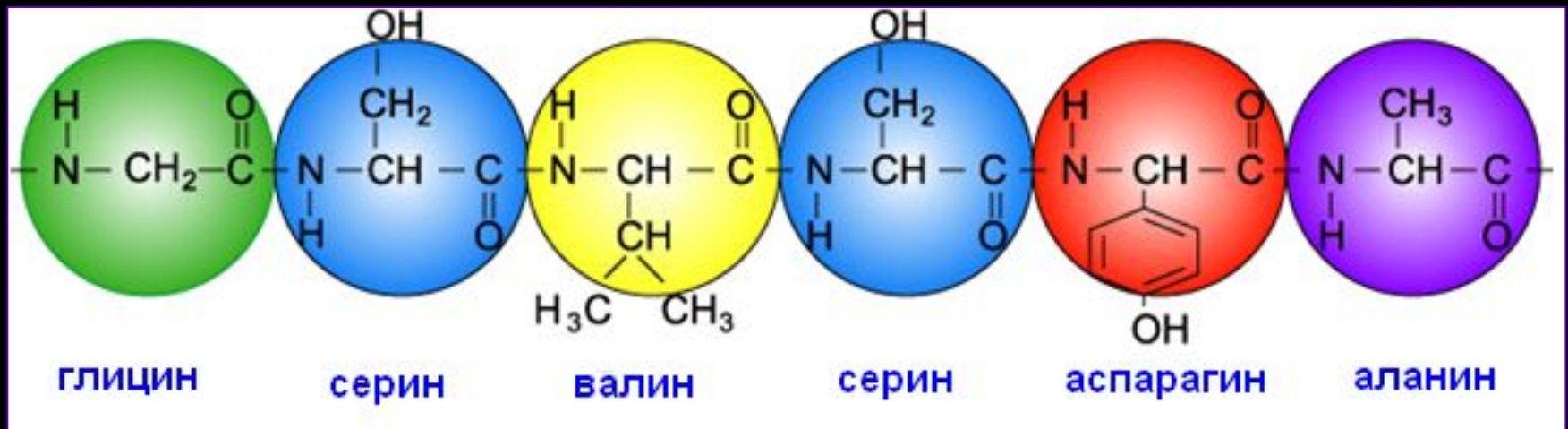
Лабораторная работа

- Работаем по инструктивным карточкам.
 - Цветные реакции на белки:
 - Ксантопротеиновая;
 - Биуретовая;
 - Цистеиновая.
- 

Назовите структуры белка и виды химических связей, соответствующих этим структурам



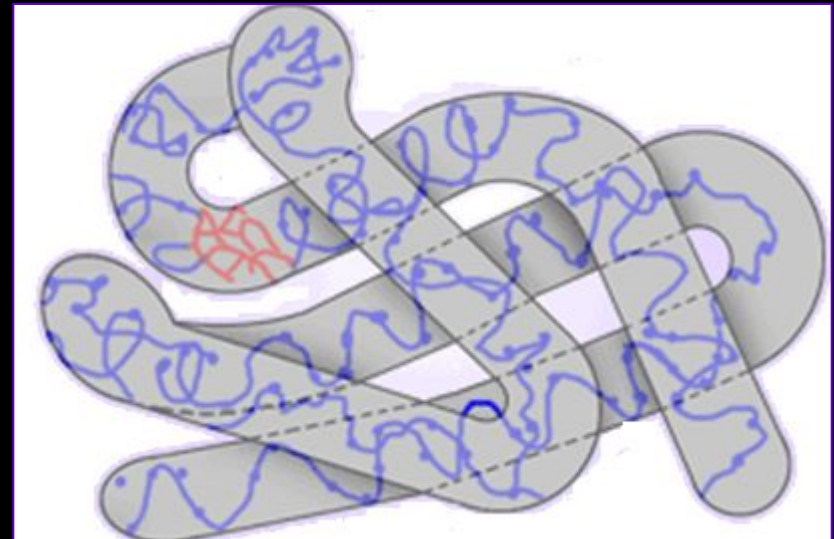
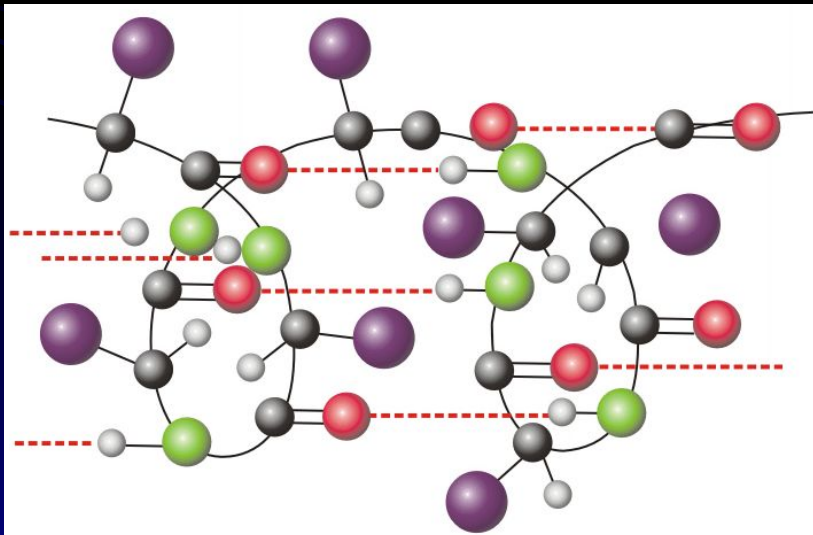
Как устроен белок?



- Первичная - прямая цепочка из аминокислот, удерживается пептидными связями. Именно первичная структура белковой молекулы определяет свойства молекул белка и ее пространственную конфигурацию.

Как устроен белок?

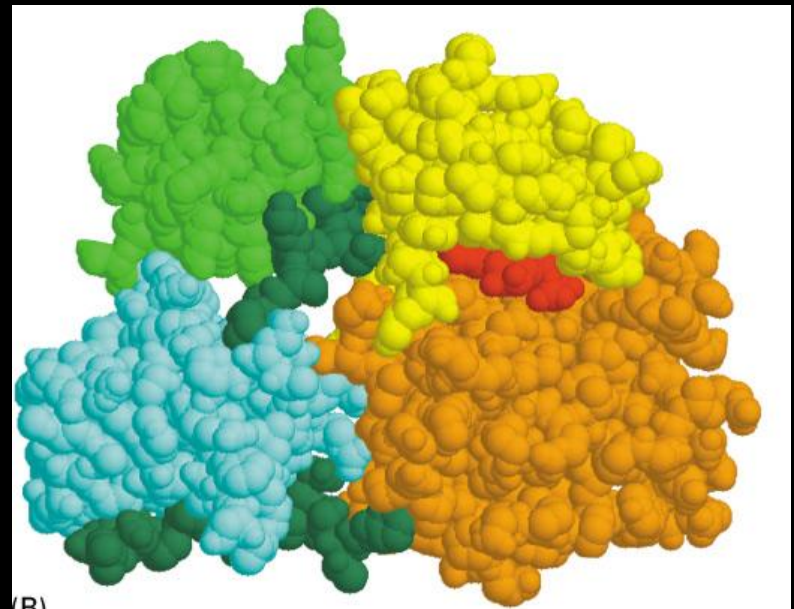
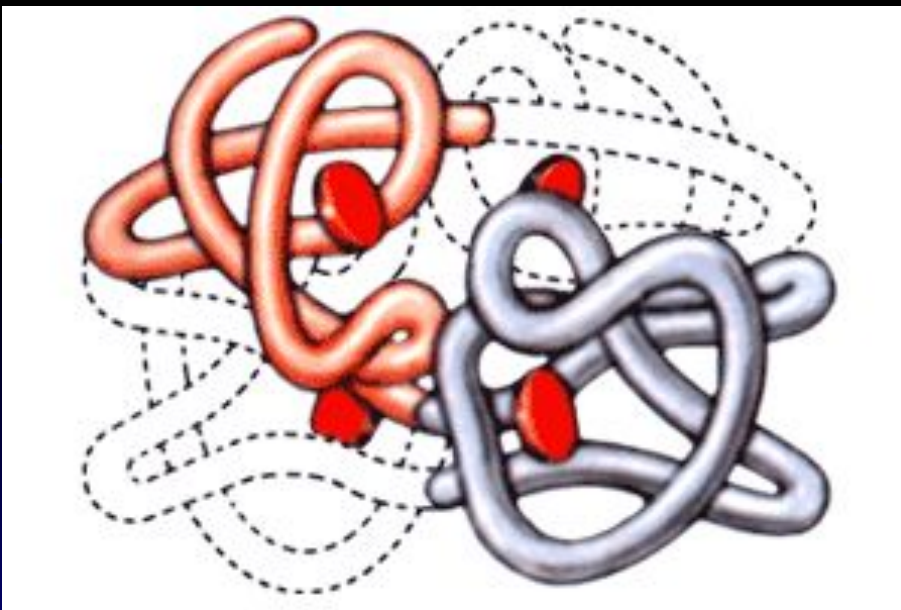
Вторичная структура — упорядоченное свертывание полипептидной цепи в спираль. Витки спирали укрепляются водородными связями, возникающими между карбоксильными группами и аминогруппами



Третичная структура — укладка полипептидных цепей в глобулы, возникающая в результате возникновения химических связей (водородных, ионных, дисульфидных)

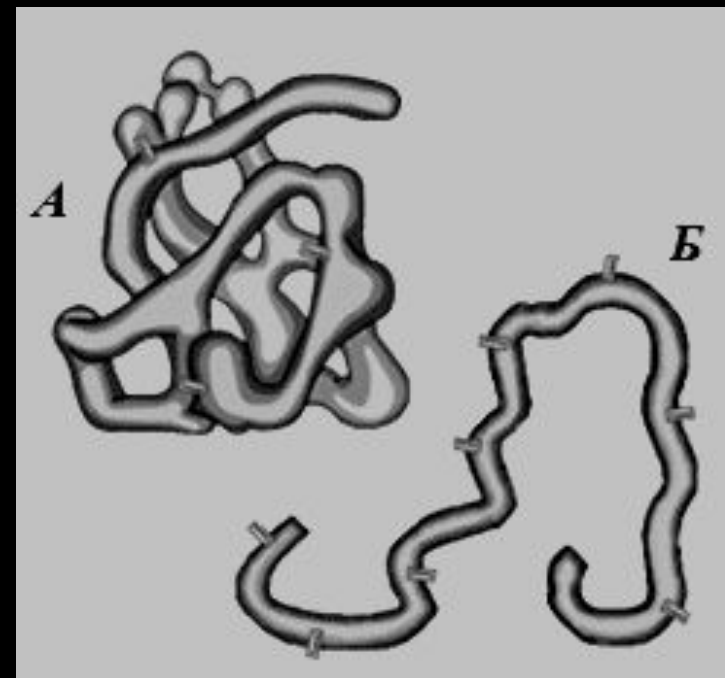
Как устроен белок?

- Четвертичная структура характерна для сложных белков, молекулы которых образованы двумя и более глобулами. Субъединицы удерживаются в молекуле благодаря ионным, гидрофобным и электростатическим взаимодействиям.



Химические свойства белков

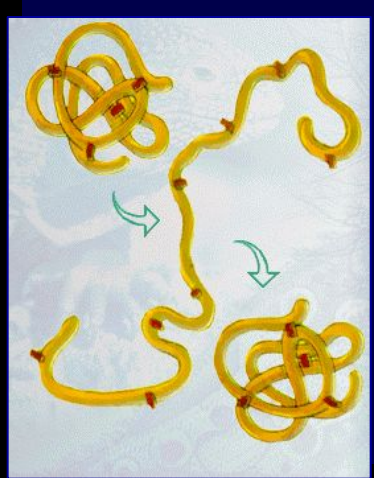
- Гидролиз белков сводится к расщеплению полипептидных связей
- Денатурация – нарушение природной структуры белка под действием нагревания и химических реагентов



Химические свойства белков

При денатурации происходит как полное разрушение структур белка, так и частичное.

Если первичная структура не разрушена, то этот процесс называется ренатурация



БЕЛКИ

```
graph TD; B[БЕЛКИ] --- F[ферменты]; B --- G[гормоны]; B --- Z[защитные]; B --- D[двигательные]; B --- S[структурные]; B --- R[регуляторные]; B --- T[токсины]; B --- AB[анти-биотики]; B --- TR[транспортные]; B --- ZP[запасные];
```

гормоны

ферменты

защитные

рецепторные

двигательные

запасные

структурные

транспортные

регуляторные

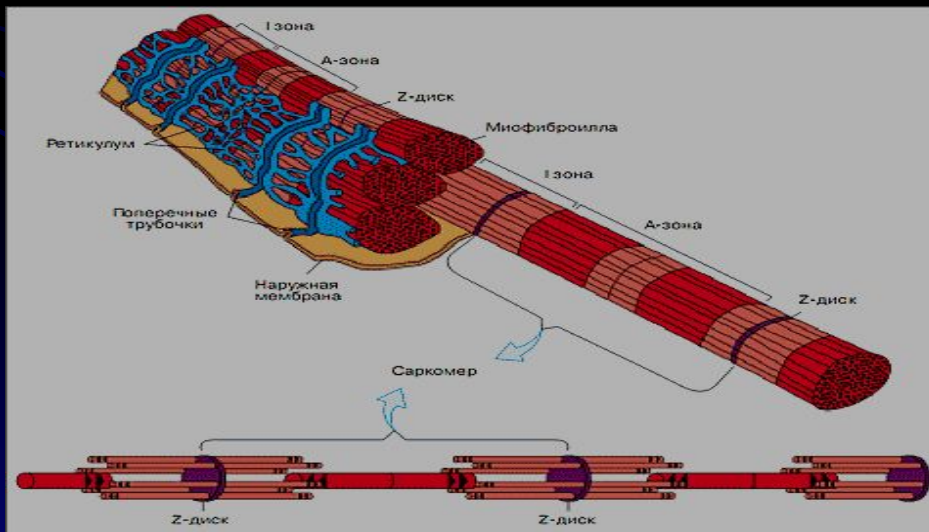
анти-
биотики

токсины

Функции белков

- **Структурная**

Участвуют в образовании клеточных и внеклеточных структур: входят в состав клеточных мембран (липопротеины, гликопротеины), волос, рога, шерсть (кератин), сухожилий, кожа (коллаген) и т.д.

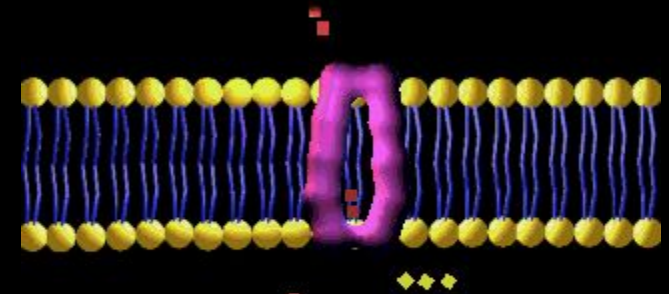
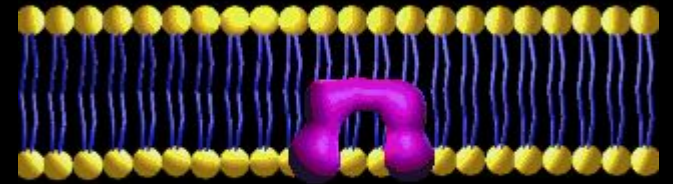
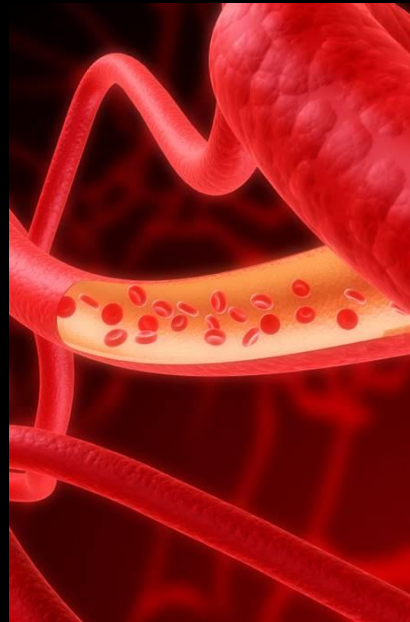


- **Двигательная**
Сократительные белки актин и миозин обеспечивают сокращение мышц у многоклеточных животных: МИОЗИН - МЫШЦЫ

Функции белков

- **Транспортная**

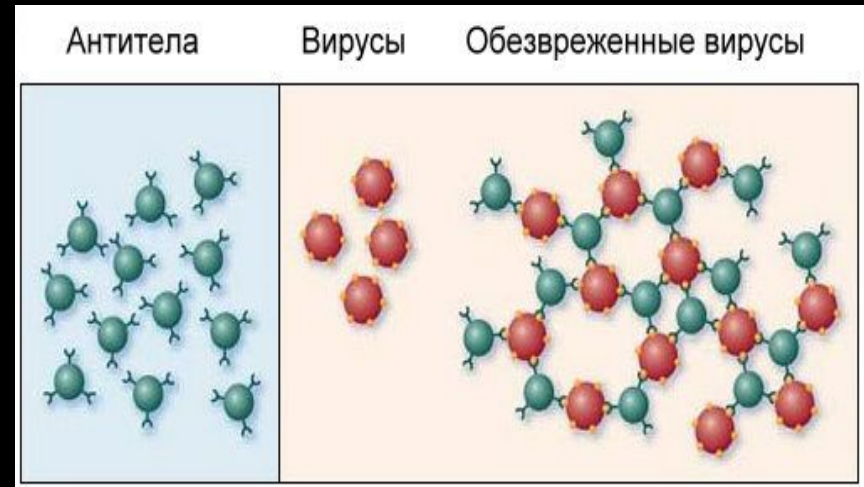
Белок крови гемоглобин присоединяет кислород и транспортирует его от легких ко всем тканям и органам, а от них в легкие переносит углекислый газ; в состав клеточных мембран входят особые белки, которые обеспечивают активный и строго избирательный перенос некоторых веществ и ионов из клетки во внешнюю среду и обратно.



Функции белков

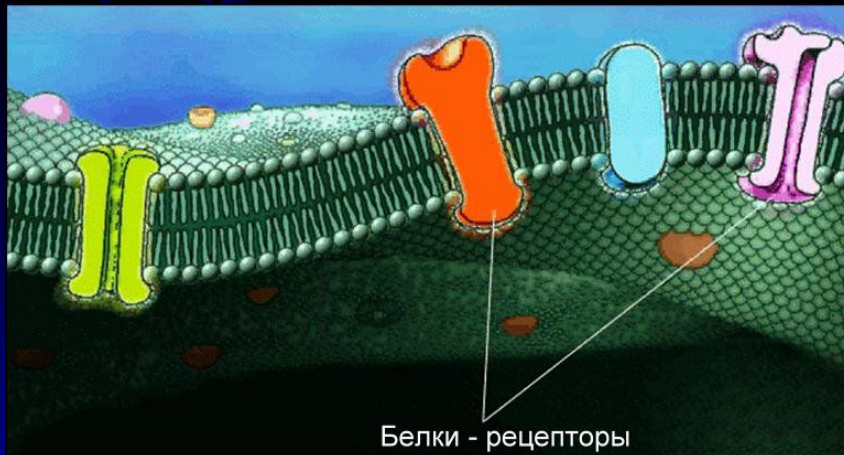
- **Защитная**

В ответ на проникновение в организм чужеродных белков или микроорганизмов (антигенов) образуются особые белки — антитела, способные связывать и обезвреживать их. Фибрин, образующийся из фибриногена, способствует остановке кровотечений.



- **Сигнальная**

В поверхностную мембрану клетки встроены молекулы белков, способных изменять свою третичную структуру в ответ на действие факторов внешней среды, таким образом осуществляя прием сигналов из внешней среды и передачу команд в клетку: родопсин - зрительный пурпур



Функции белков

- **Регуляторная**

Гормоны белковой природы принимают участие в регуляции процессов обмена веществ. Например, гормон инсулин регулирует уровень глюкозы в крови, способствует синтезу гликогена, увеличивает образование жиров из углеводов.

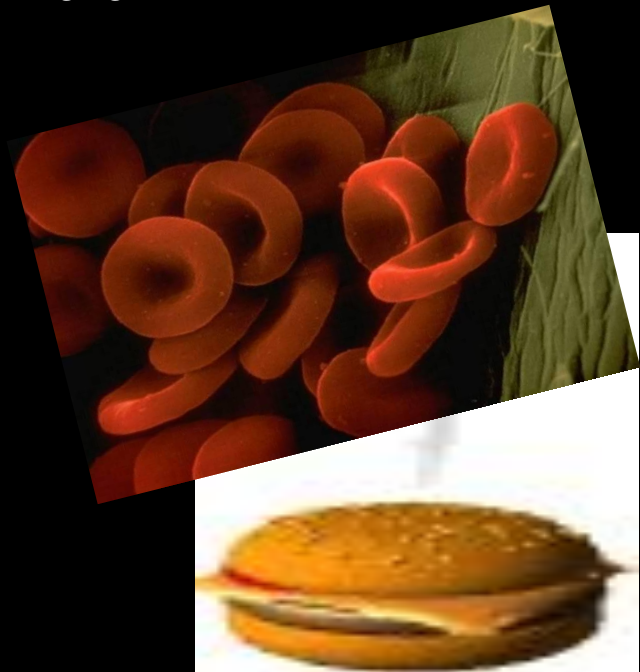
Энергетическая

При распаде 1 г белка до конечных продуктов выделяется 17,6 кДж. Сначала белки распадаются до аминокислот, а затем до конечных продуктов — воды, углекислого газа и аммиака.

- **Запасающая**

В растениях белки запасаются в виде алейроновых зёрен, в организме животных не запасаются, исключение: альбумин яиц, казеин молока.

Но при распаде гемоглобина железо не выводится из организма, а сохраняется, образуя комплекс с белком ферритином.



Функции белков

- **Каталитическая**
Одна из важнейших функций белков. Обеспечивается белками — ферментами, которые ускоряют биохимические реакции, происходящие в клетках. Например:
 - рибулезобифосфаткарбоксилаза катализирует фиксацию CO₂ при фотосинтезе; пепсин - желудочный сок, трипсин - поджелудочный сок — переваривание пищи
 - **За 1 мин**
 - фермент каталаза расщепляет 5 млн молекул пероксида водорода (без катализатора требуется несколько недель);
 - **фермент уреаза** **расщепляет 1,5 млн молекул мочевины (без катализатора — 3 млн. лет).**

Классификация ферментов - катализаторов

Группа	Катализируемая реакция
Оксидоредуктазы 480 ферментов, большая роль в энергитических процессах.	Катализируют реакции окисления-восстановления, перенос атома Н и О или электронов от одного к другому.
Трансферазы	Перенос определяет группы атомов от одного вещества к другому.
Гидролазы 460 ферментов, к ним относятся пищеварительные ферменты лизосом и других органоидов	Реакция гидролиза, при которых субстрата образуются два продукта.
Лиазы 230 ферментов, участвующих в реакциях синтеза и распада промежуточных продуктов обмена.	Ферменты, катализируемые реакции разрыва связей в субстрате без присоединения воды или окисления.
Изомеразы 80 ферментов	Ферменты, катализируемые превращения в пределах одной молекулы, они вызывают внутри молекулярные перестройки.
Лигазаы (синтетазы) Около 80 ферментов.	Катализируемое соединение двух молекул с использованием энергии фосфатной связи, сопряжено с распадом АТФ.

Задание 1. Сколько может существовать вариантов полипептидных цепей, включающих 20 аминокислот и состоящих из 50 звеньев; из 200 звеньев?

Ответ: 20^{50}
 20^{200}

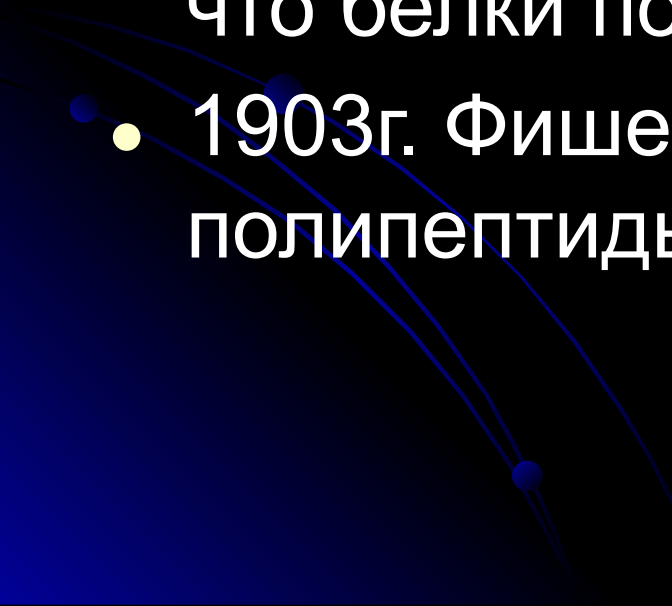
Задание 2. Альбумин крови имеет относительную молекулярную массу 68 400. Определите количество аминокислот в этой молекуле, если известно, что относительная Мм одного аминокислотного остатка равна 120.

Ответ: $68\ 400 : 120 = 570$ (аминокислот)

Выбирайте куплет, который соответствует сегодняшнему уроку

- 1.
 - Знать строение белков – это хорошо,
Делать опыты всем классом – это хорошо,
Свойства, функции познать - это хорошо,
Хорошо урок прошёл?
Просто замечательно!
- 2.
 - Знать строение белков – это очень трудно,
Делать опыты всем классом – это очень трудно,
Свойства, функции познать - это очень трудно,
Хорошо урок прошёл?
Было очень нудно.

Немного истории

- 1820г. Браконно открыл аминокислоты
 - 1838г. Жерар Мюльдер открыл протеины
 - 1888г. Данилевский А.Я. предположил, что белки полимеры
 - 1903г. Фишер Э.Г. открыл, что белки полипептиды
- 

- *Сравните:*
- *молекулярная масса*
- спирта – 46
- уксусной кислоты – 60
- альбумина (одного из белков яйца) – 36000
- гемоглобина – 152000
- миозина (белок мышц) – 500000