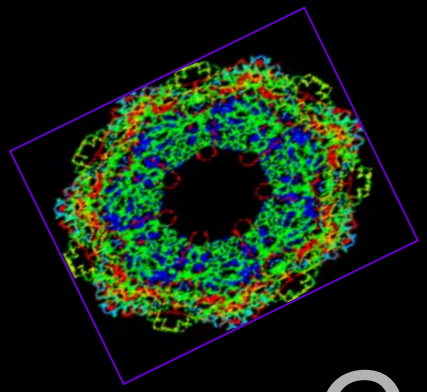


Строение и функции белков

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

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

Ф.Энгельс

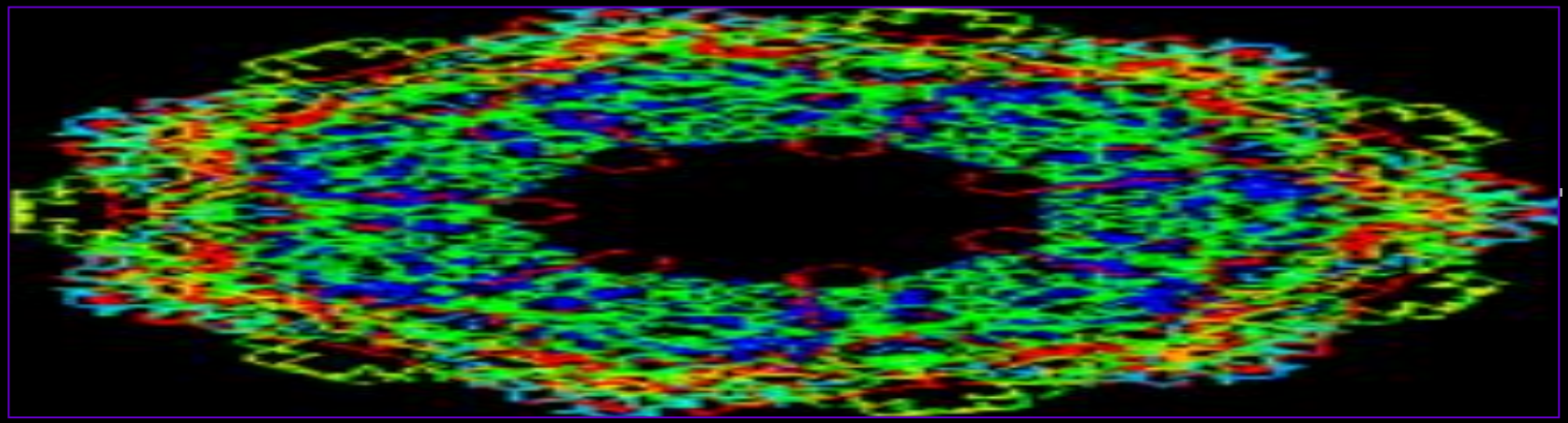
- Цель урока: Продолжить расширение и углубление знаний о важнейших органических веществах клетки на основе строения белков, сформировать знания о важнейшей роли белков в органическом мире, реализацию понятия о единстве естественнонаучных дисципли

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".



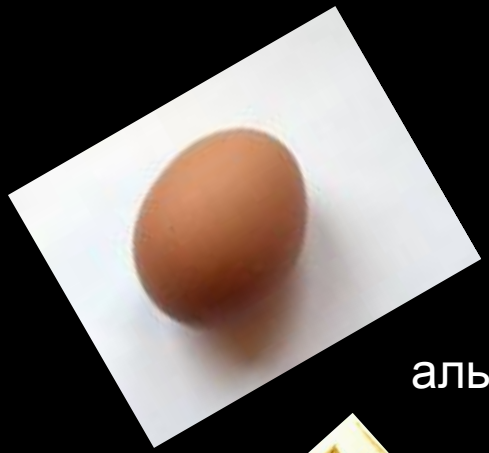
- И в самом деле, все живое на земле содержит белки. Они составляют около 50 % сухого веса тела всех организмов.
- У вирусов содержание белков колеблется в пределах от 45 до 95 %.
- В клетке бактерий кишечной палочки - 5 тыс. молекул органических соединений, из них – 3 тыс. - белки.

- В организме человека более 5 мил. белков

Что Вы знаете о белках?

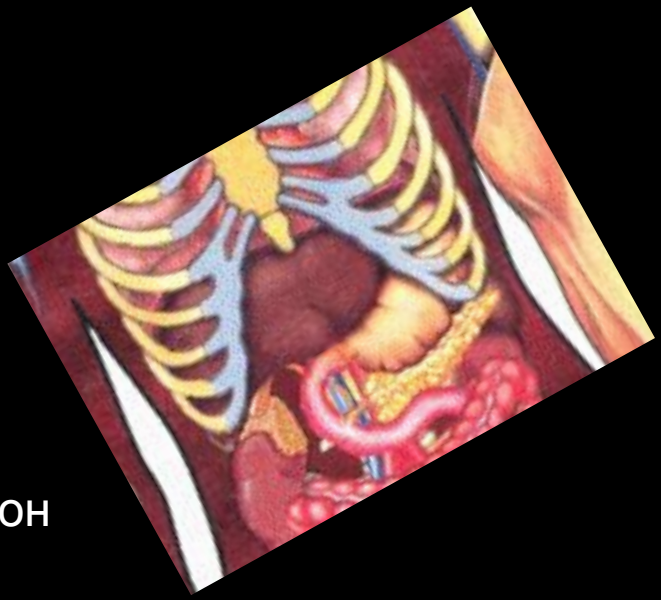
Где можно найти белки?

Названия каких белков Вы помните? Где они находятся?

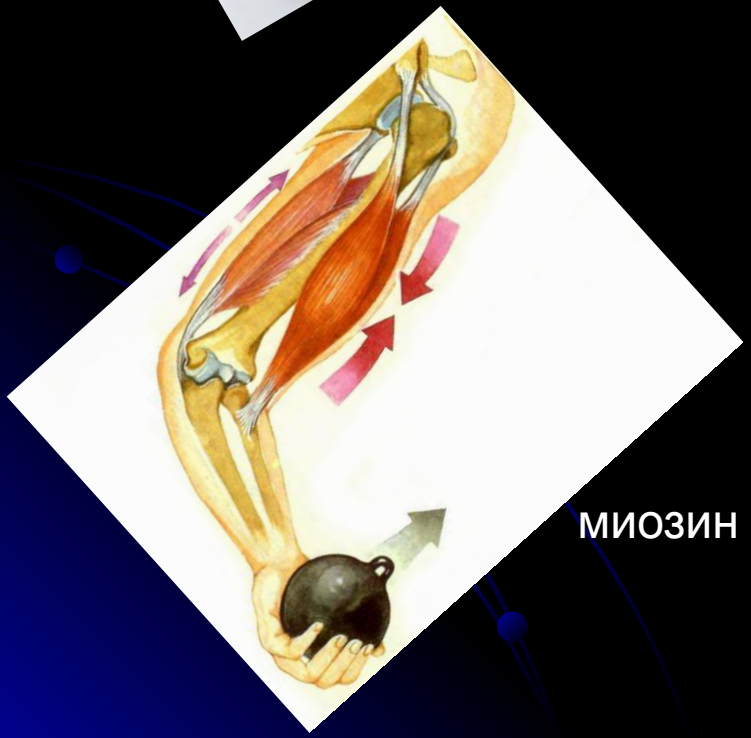


альбумин

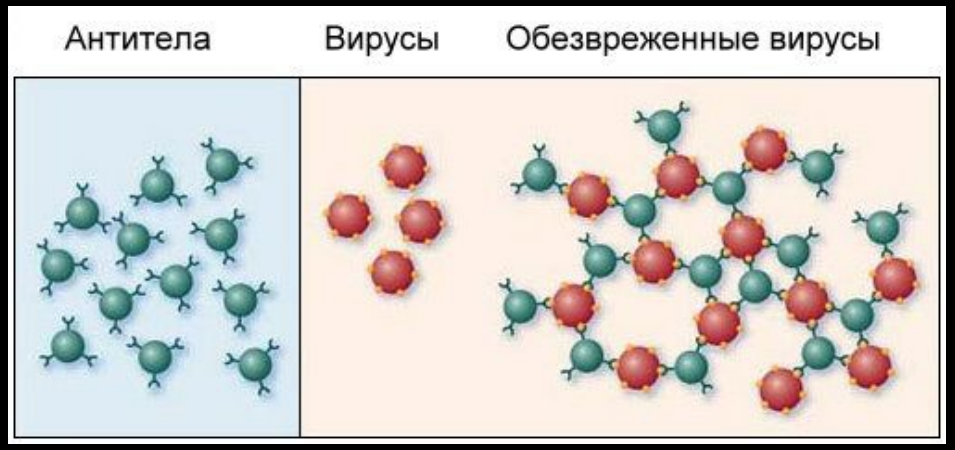
пепсин



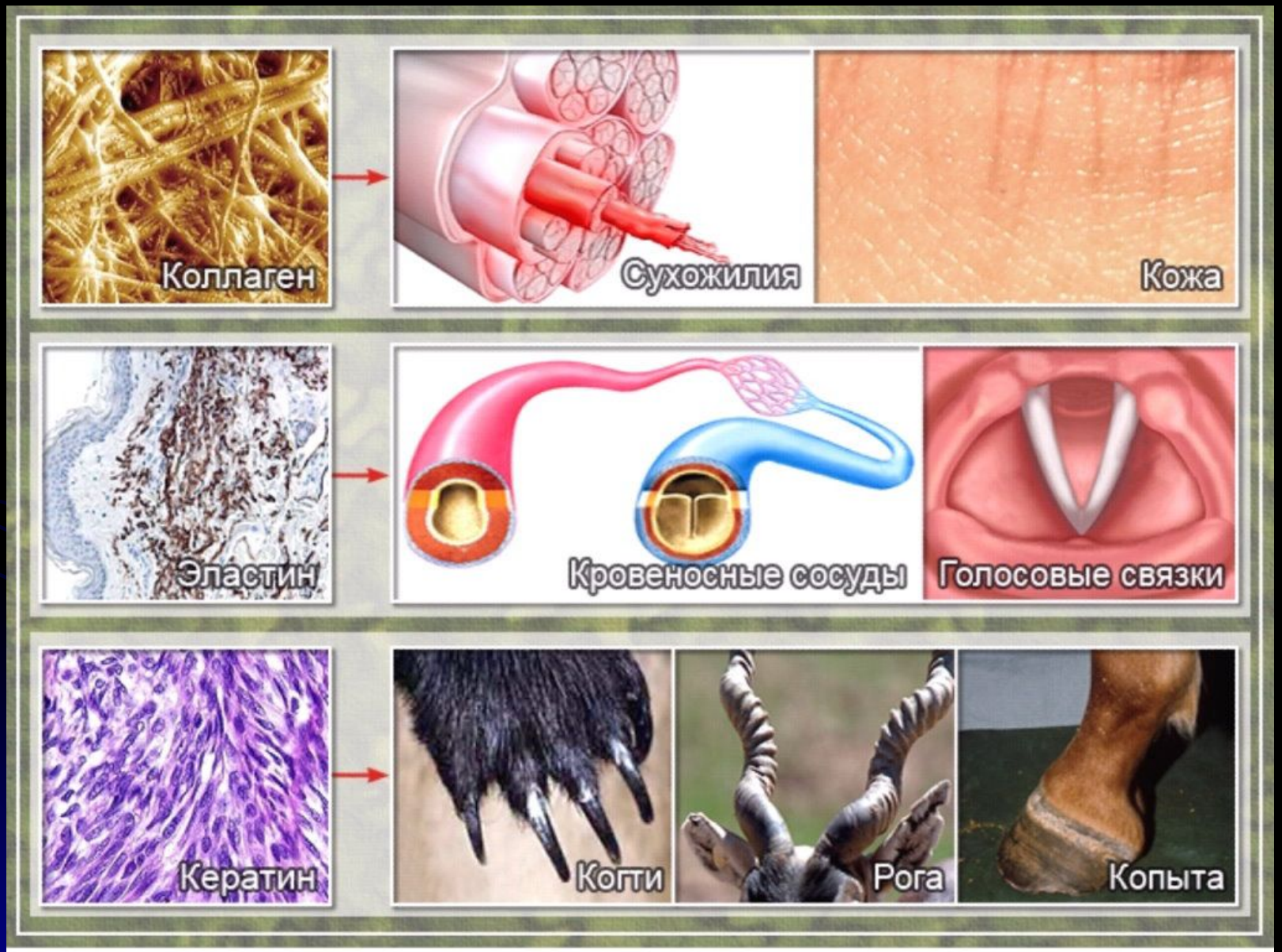
интерферон



миозин



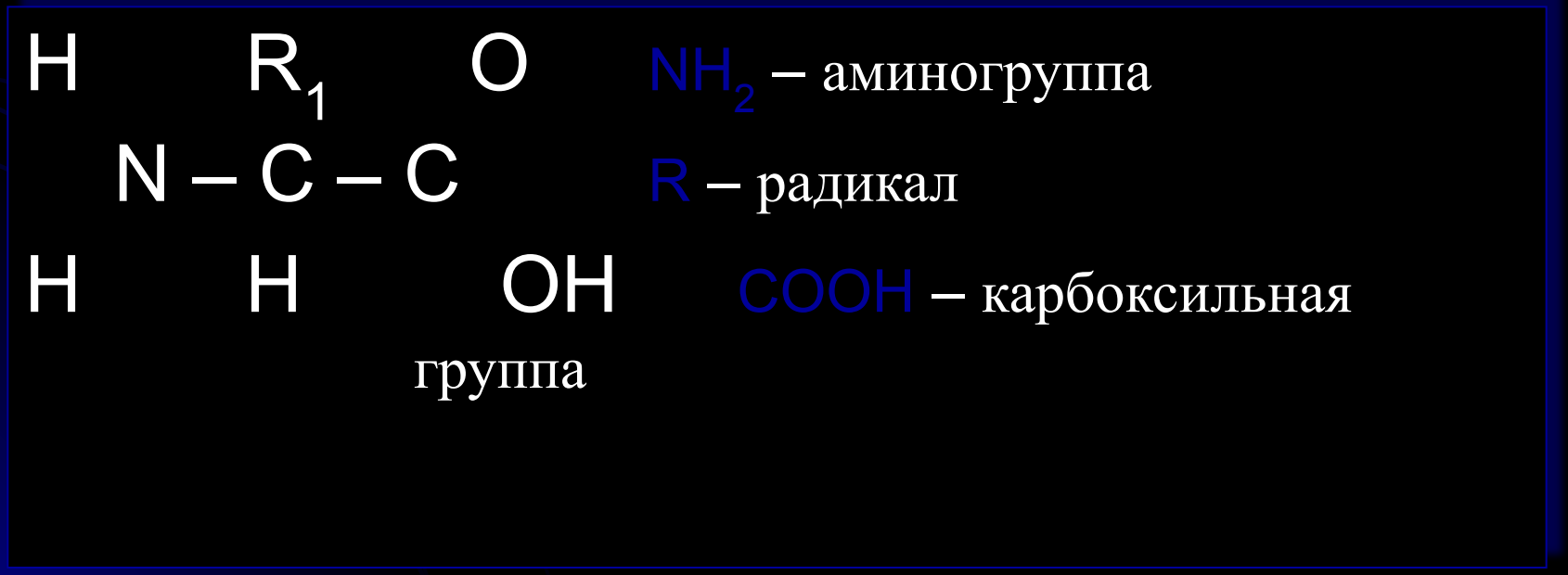
Названия каких белков Вы помните? Где они находятся?



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

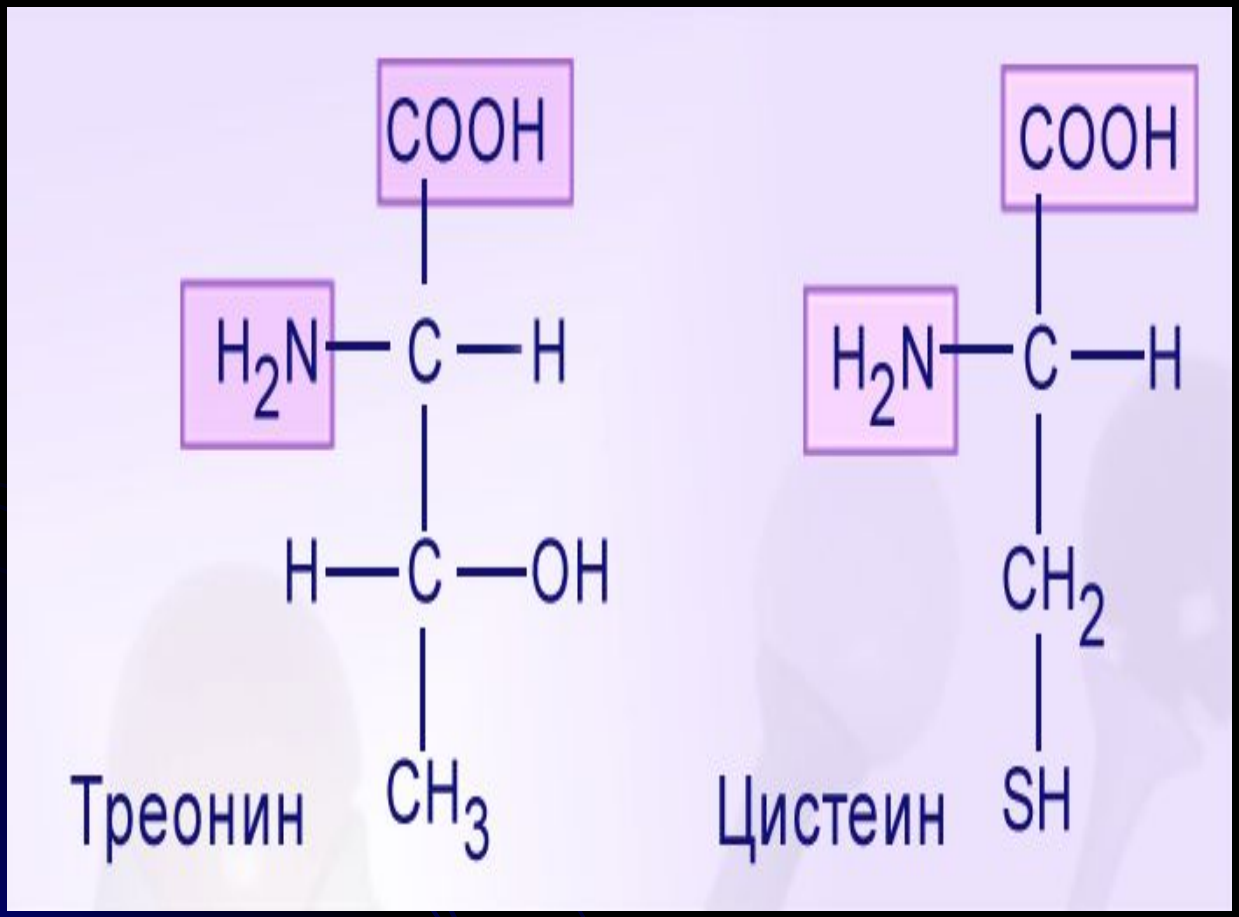
Пролин

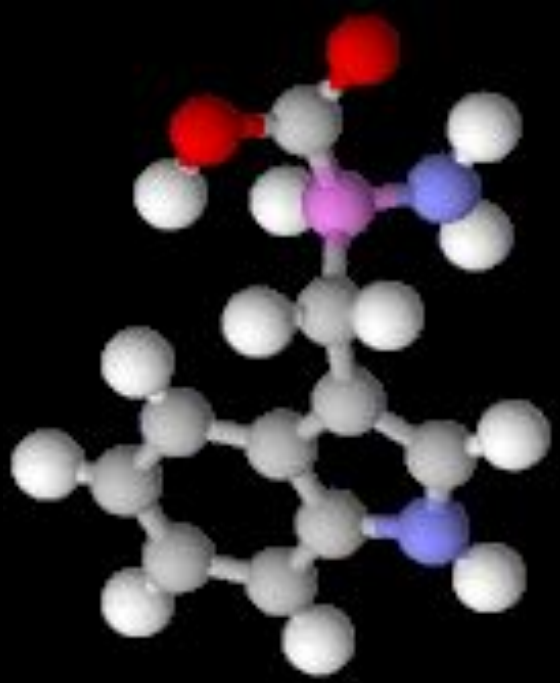
Глутаминовая
кислота

Тирозин

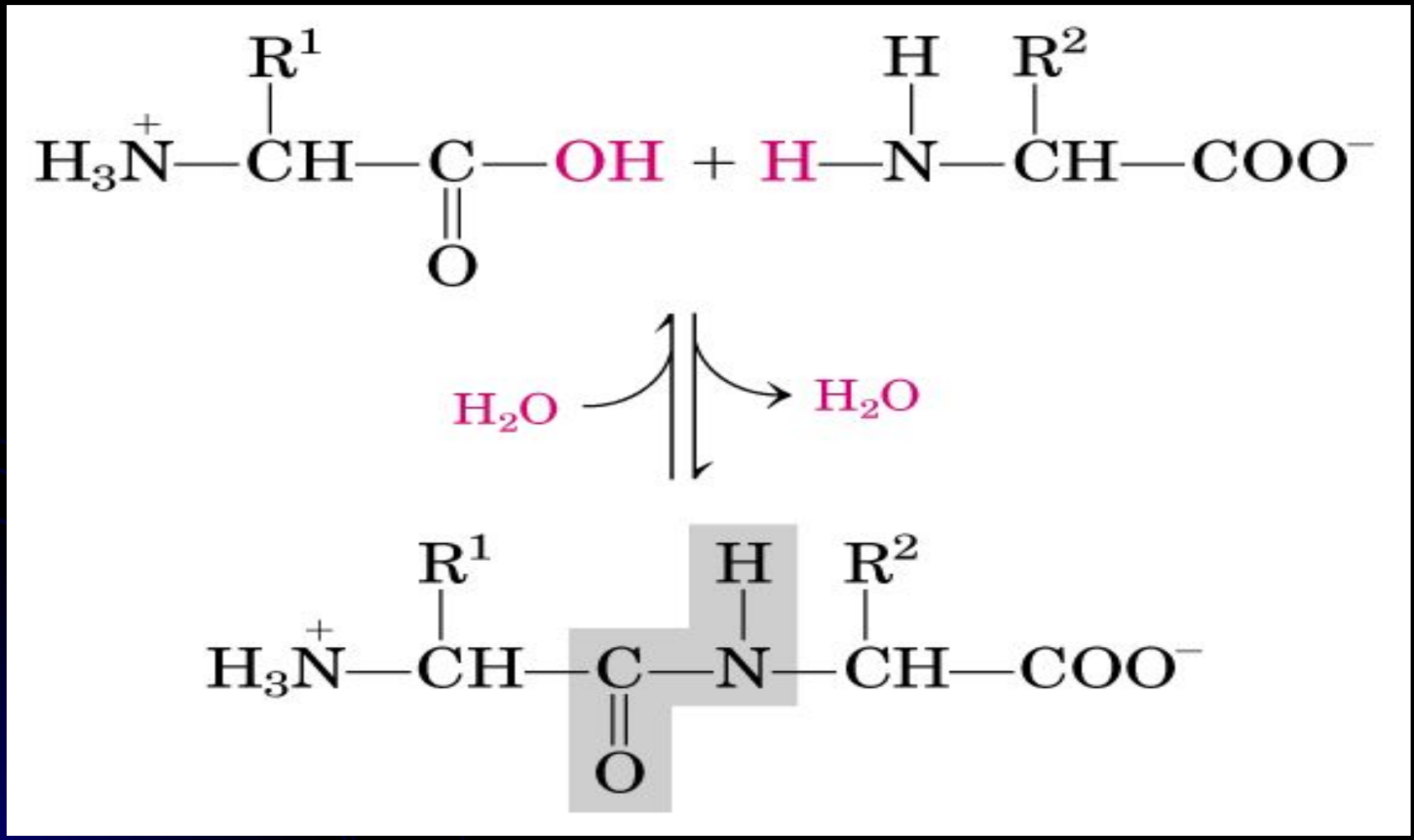
Аргинин

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





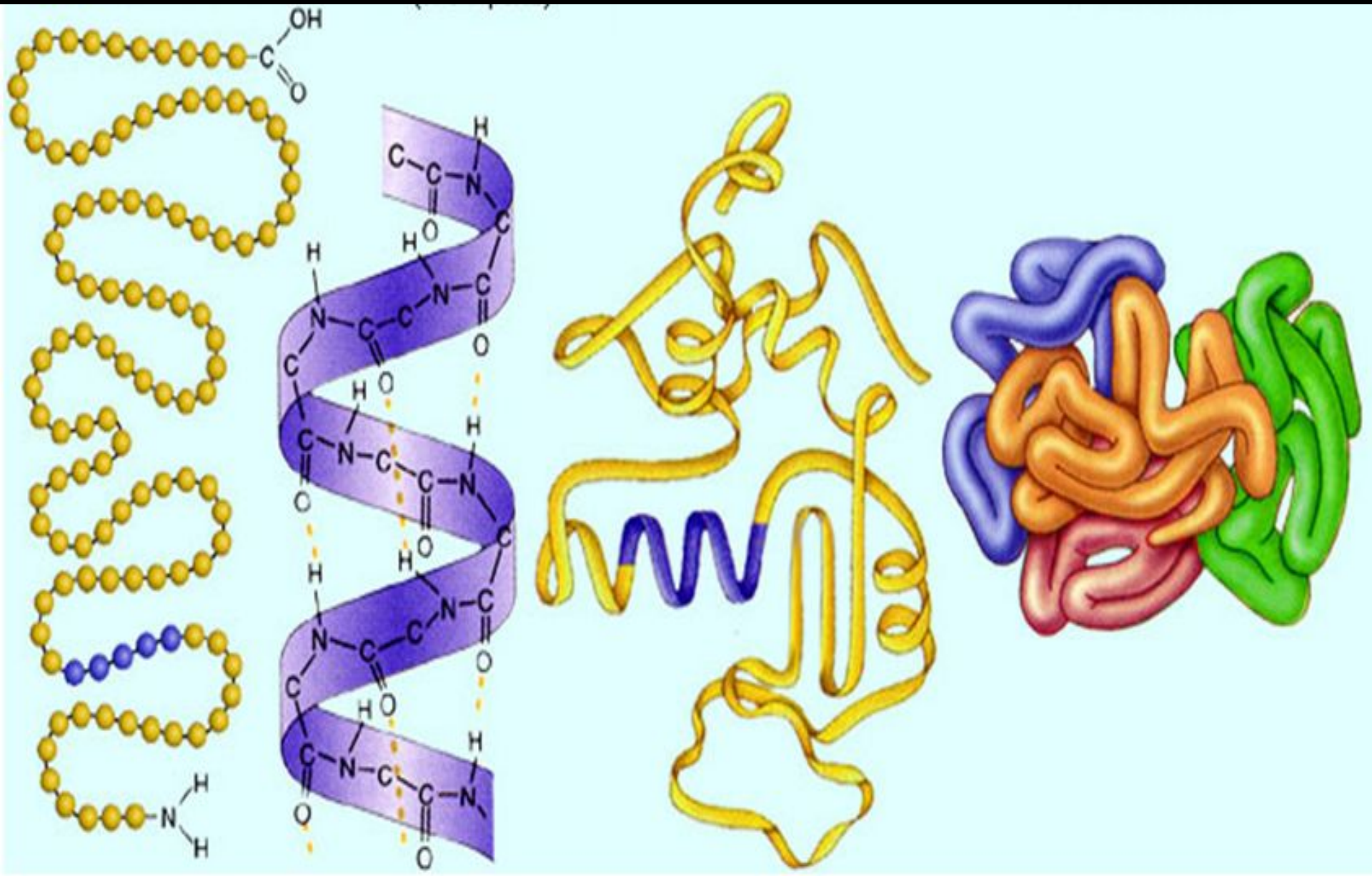
Как возникают дипептиды, трипептиды и т.д.?



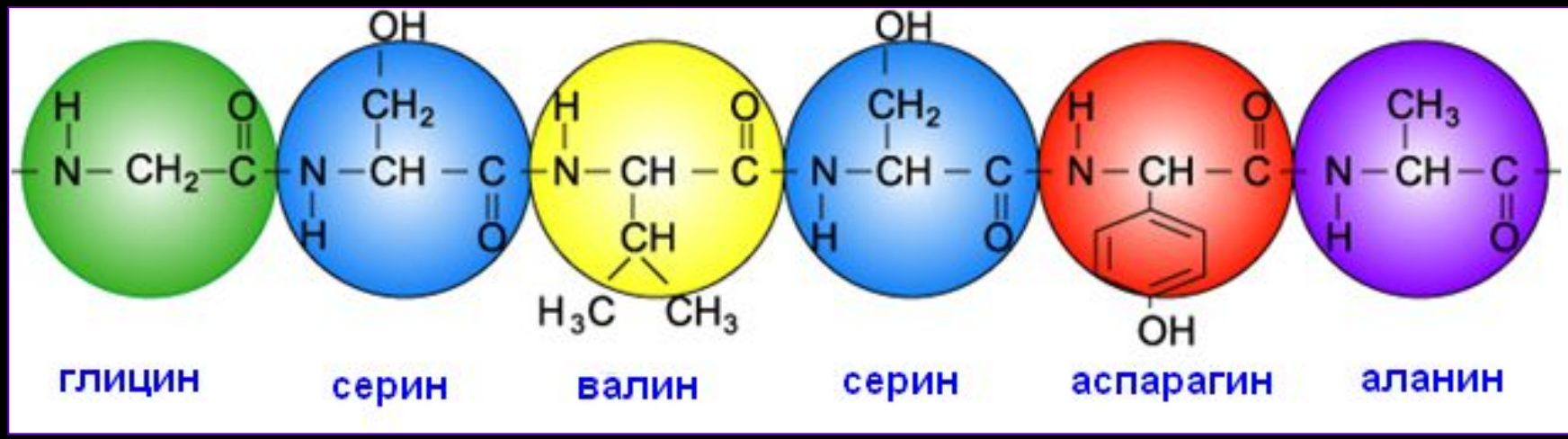
Лабораторная работа

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

Назовите структуры белка и виды химических связей, соответствующих этим структурам



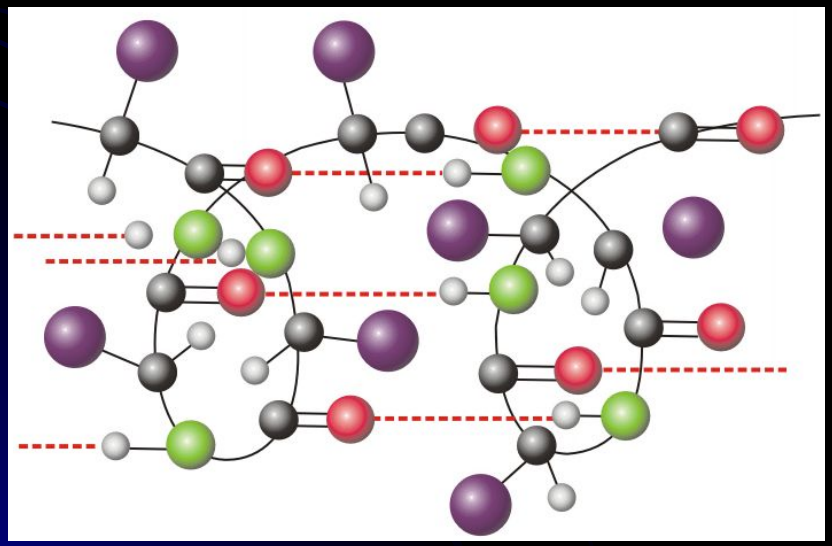
Как устроен белок?

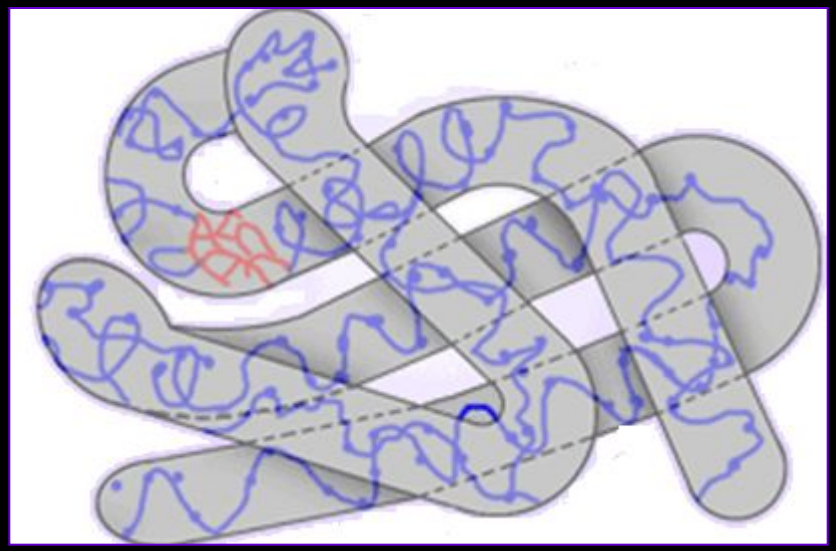


- Первичная - прямая цепочка из аминокислот, удерживается пептидными связями. Именно первичная структура белковой молекулы определяет свойства молекул белка и ее пространственную конфигурацию.

Как устроен белок?

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



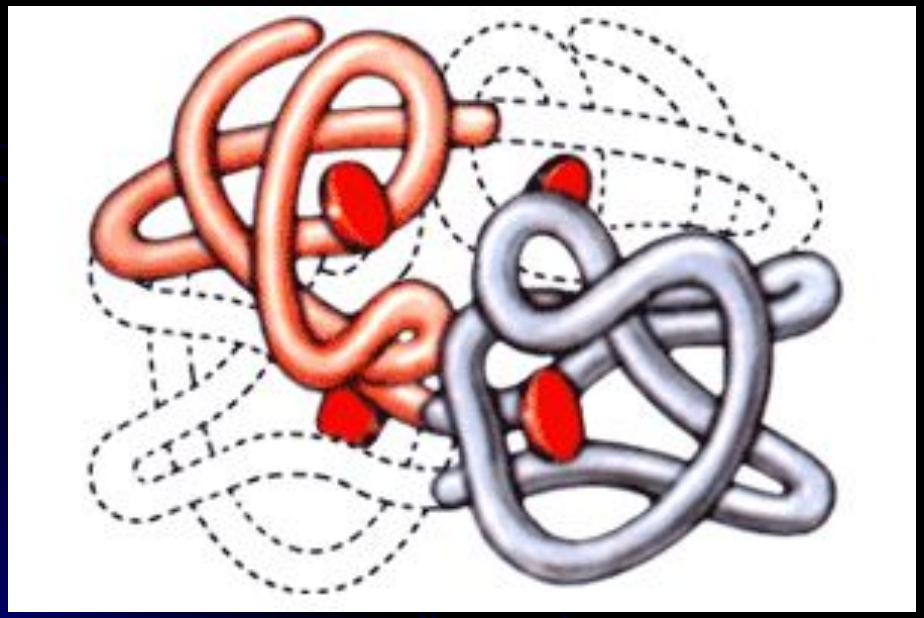


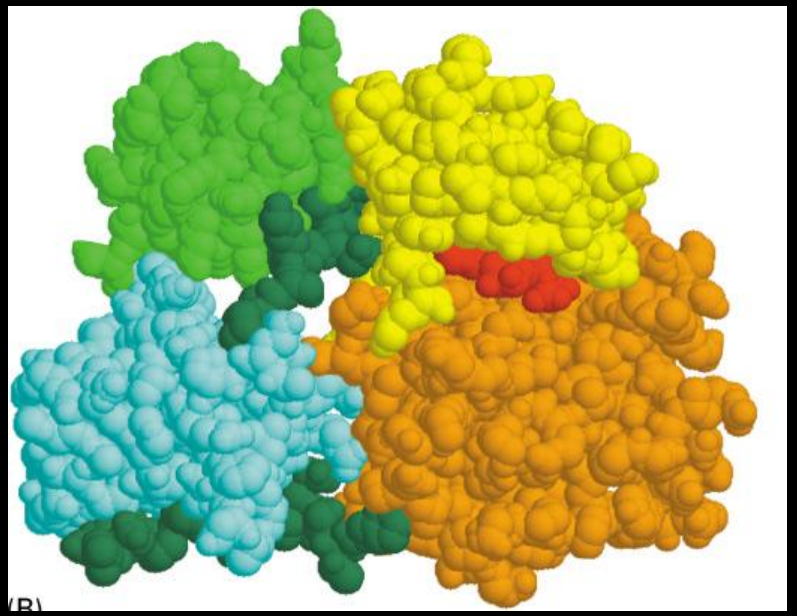
Третичная структура — укладка полипептидных цепей в глобулы, возникающая в результате возникновения химических связей (водородных, ионных, дисульфидных)

Как устроен белок?

- **Четвертичная структура характерна для сложных белков, молекулы которых образованы двумя и более глобулами.**

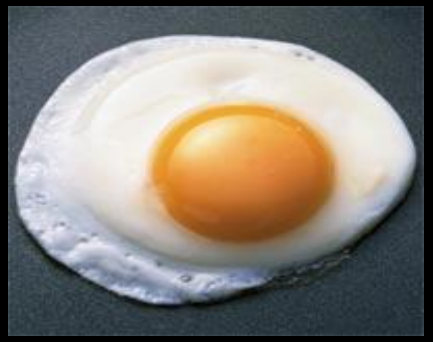
Субъединицы удерживаются в молекуле благодаря ионным, гидрофобным и электростатическим взаимодействиям.



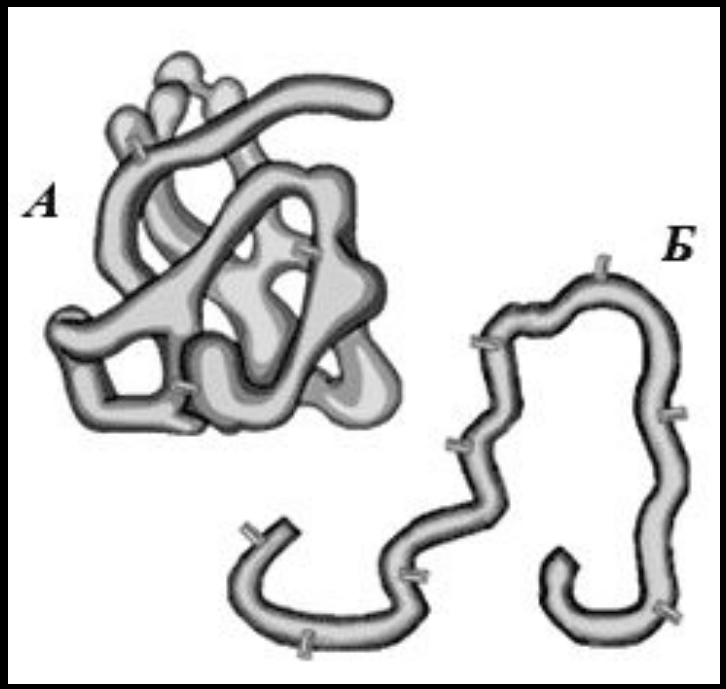


Химические свойства белков

- Гидролиз белков сводится к расщеплению полипептидных связей



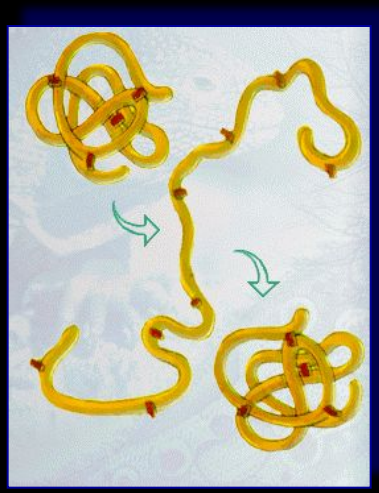
- Денатурация – нарушение природной структуры белка под действием нагревания и химических реагентов



Химические свойства белков

При денатурации происходит как полное разрушение структур белка, так и частичное.
Если первичная структура не разрушена, то этот процесс

называется ренатурация

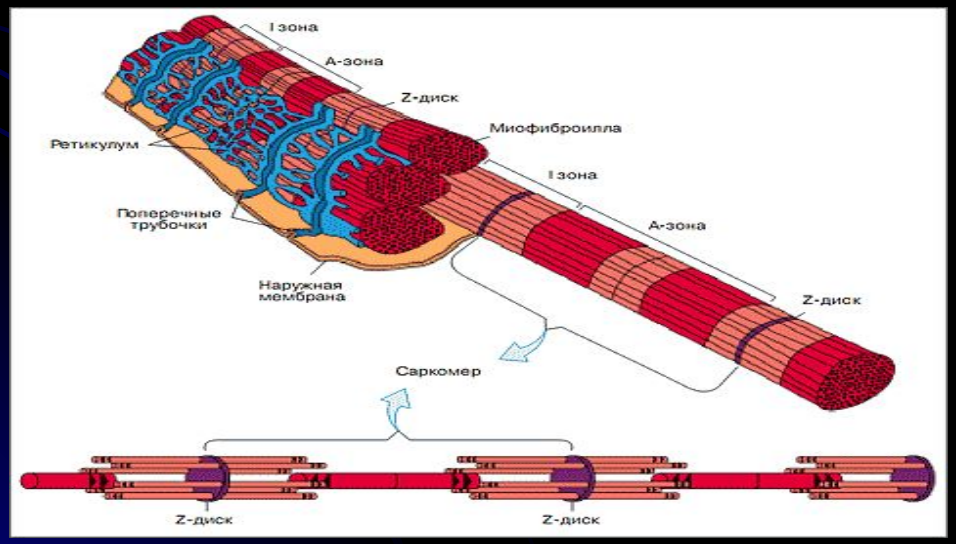


гормоны
ферменты
защитные
рецепторные
двигательные
БЕЛКИ
запасные
структурные
транспортные
регуляторные
анти-
биотики
токсины

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.



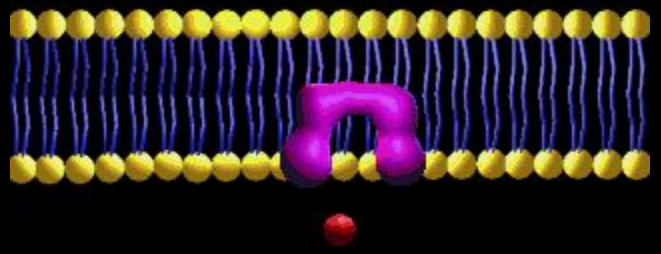
- **Двигательная**

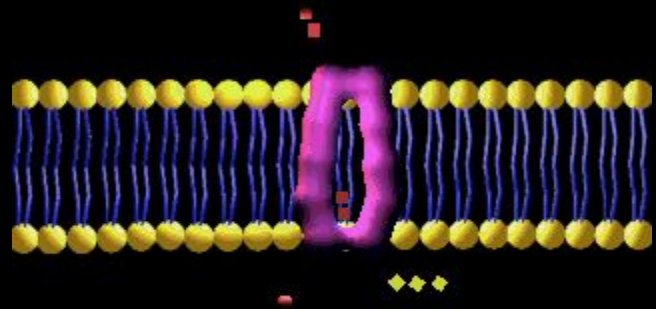
  Сократительные белки актин и миозин обеспечивают сокращение мышц у многоклеточных животных: миозин - мышцы

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.

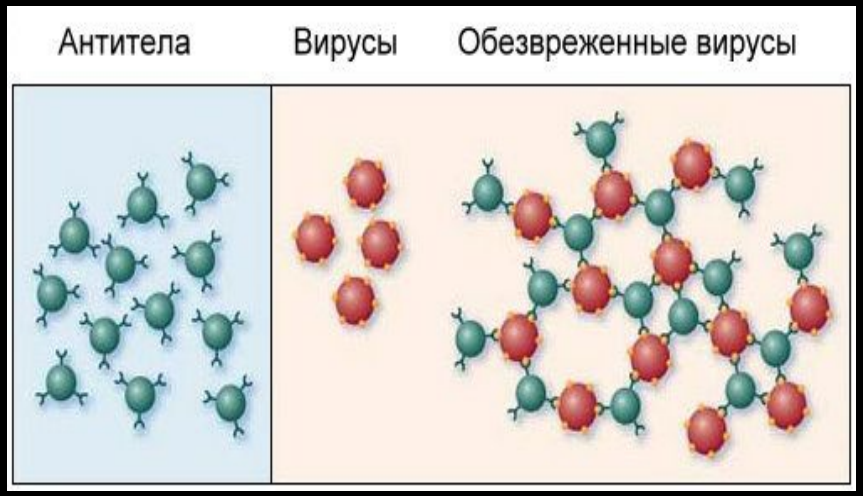


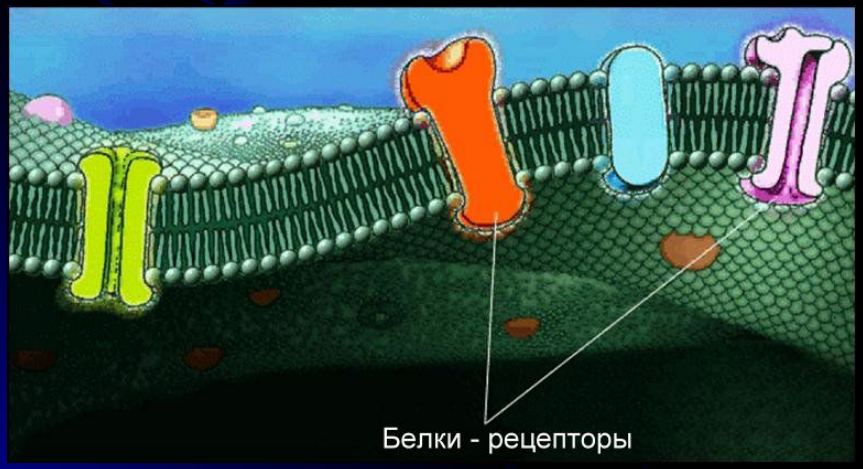


Функции белков

- **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:
- рибулезобифосфаткарбокси лаза катализирует фиксацию CO_2 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-восстанивления, 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.
Лигазы (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. Бракконно открыл аминокислоты
- 1838г. Жерар Мюльдер открыл протеины
- 1888г. ДанилевскийА.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