

Белки – основа органической жизни

«Жизнь есть способ существования белковых тел...»

Ф.Энгельс

**Доцент кафедры органической химии КНИТУ
Лаврова Оксана Мударисовна**

lavrovaom@yandex.ru

@ lavrovaom

<https://vk.com/id783429>



Пептидная теория



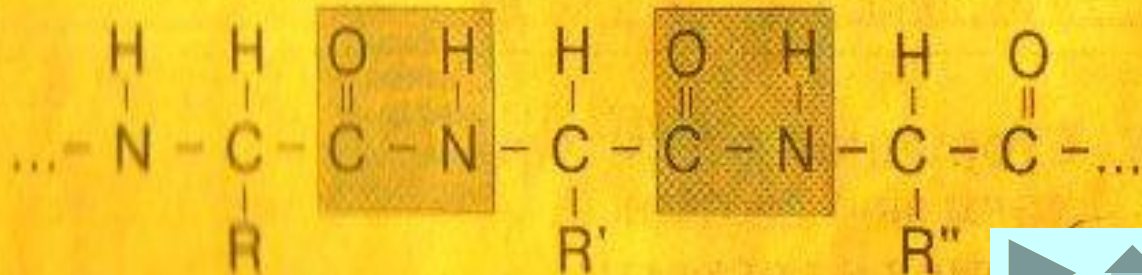
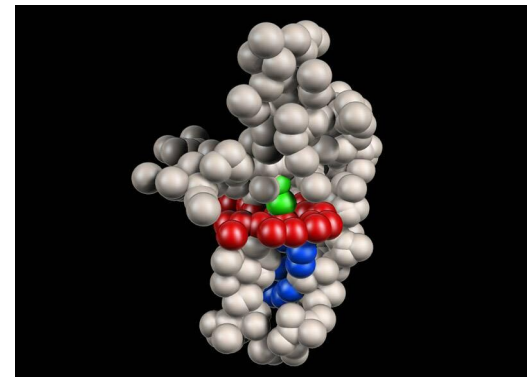
- В 1903 году немецкий ученый Э.Г.Фишер предложил пептидную теорию, которая стала ключом к тайне строения белка. Фишер предположил, что белки представляют собой полимеры из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью $\text{NH}-\text{CO}$.



- Идея о том, что белки – это полимерные образования, высказывалась еще в 1888 году русским ученым А.Я.Данилевским.



Белок – это высокомолекулярное органическое соединение, представляющее собой биополимер, состоящий из мономеров, которыми являются α -аминокислоты соединенные пептидной связью.



Белки в природе

Находятся в протоплазме и ядре всех растительных и животных клеток, являются главными носителями жизни.

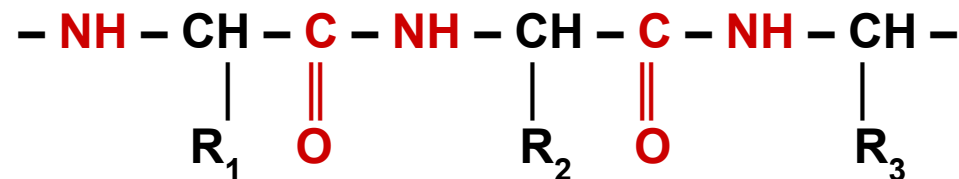


Альбумин (в курином яйце)

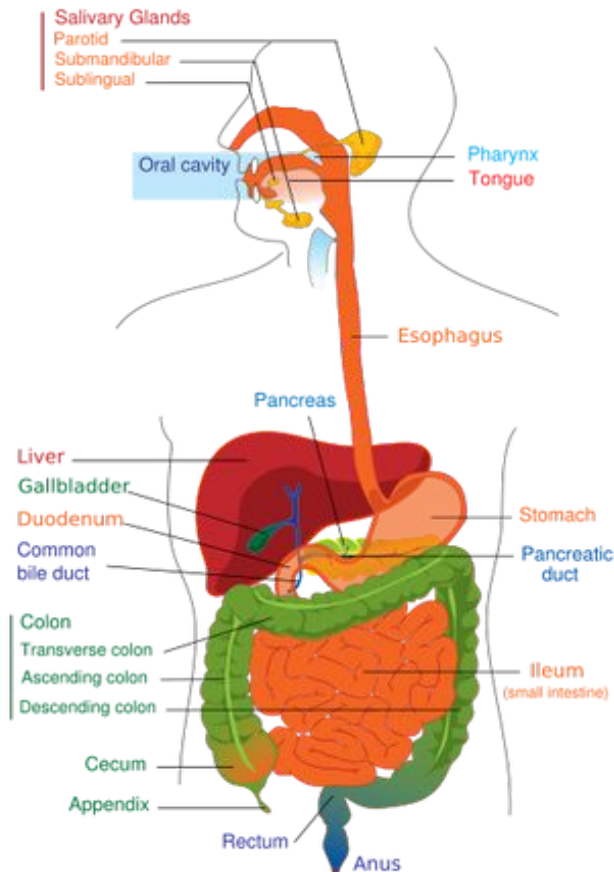
Гемоглобин (в крови человека)

Казеин (в коровьем молоке)

Миоглобин и миозин (в мышцах)



Содержание белков в различных тканях человека



Мышцы до 80%

Лёгкие-72%

Кожа-63%

Печень-57%

Мозг-15%

Жировая и костная ткани,
зубы-14-28%



В состав белков входят:

C – 50 – 52%;

H – 6,0 – 8,0%;

O – 19 – 24%;

N – 15 – 18%;

S – 0,5 – 2,0%.



Количественный состав белков

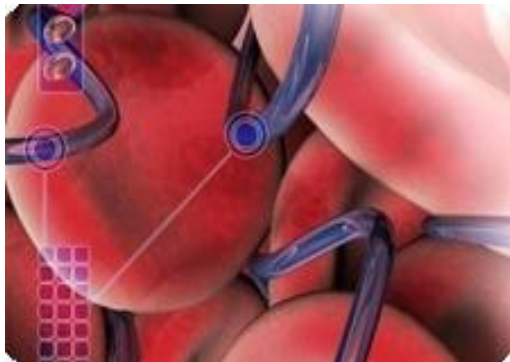
Название	Число аминокислот	Мг
Окситоцин	9	1007
Инсулин	51	5733
Рибонуклеаза	124	13683
Гемоглобин	574	64500
γ – Глобулин	1250	149900
Глутаматдегидрогеназа	8300	1000000

Классификация белков

Белки

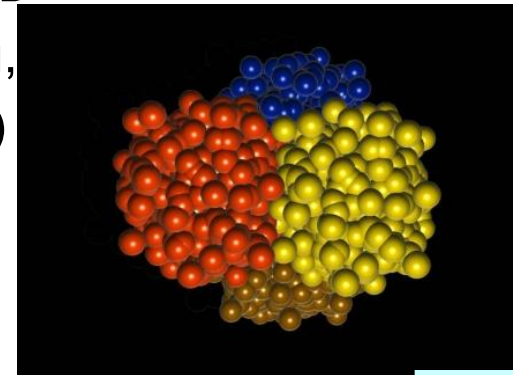
простые

состоят только
из аминокислот
(альбумин, фибрин)



сложные

содержат белковую
и небелковую части
(липиды, углеводы,
ионы металлов –
протеолипиды,
гемоглобин)



Классификация белков

По растворимости:

1. Растворимые
2. Нерастворимые

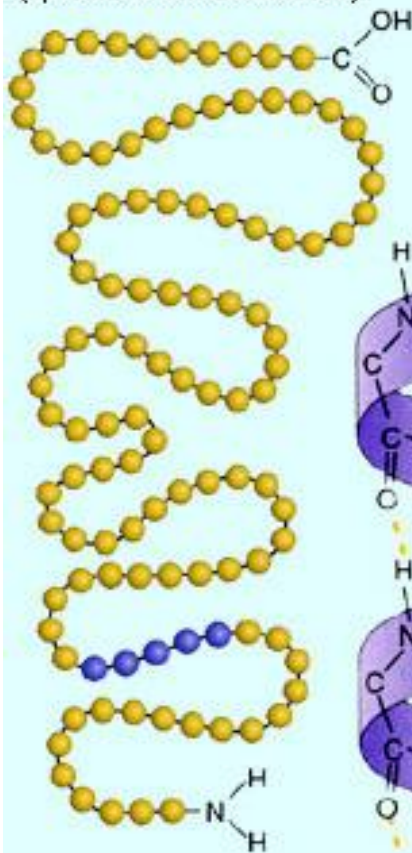
По агрегатному состоянию:

1. Жидкие
2. Твердые



Строение белковой молекулы

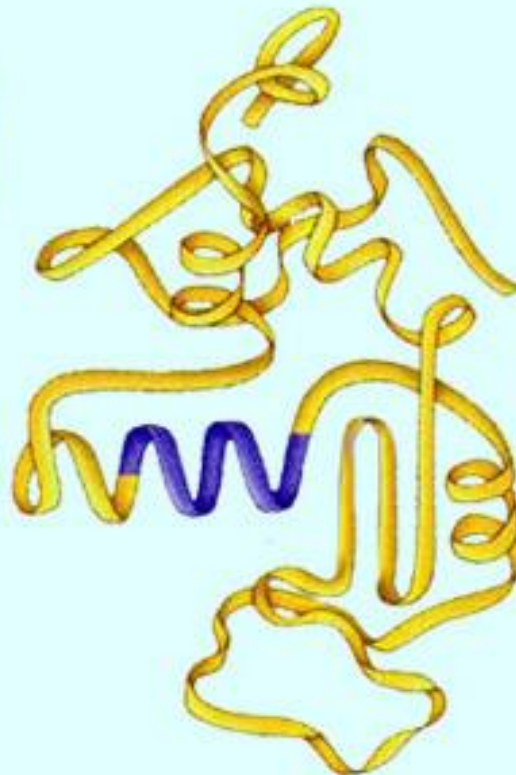
Первичная структура
(цепочка аминокислот)



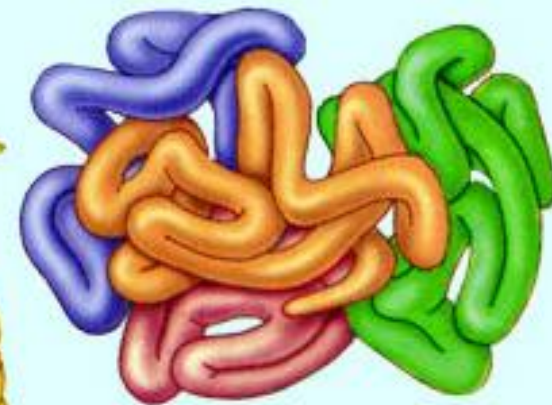
Вторичная структура
(α -спираль)



Третичная структура



Четвертичная структура
(клубок белков)



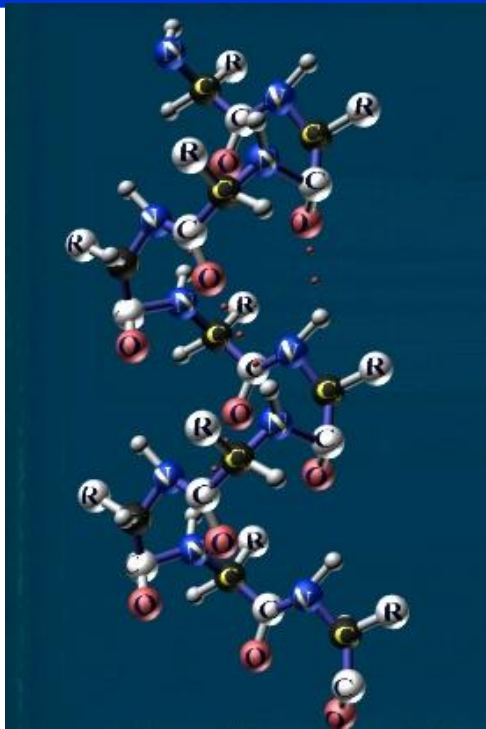
Первичная структура белка



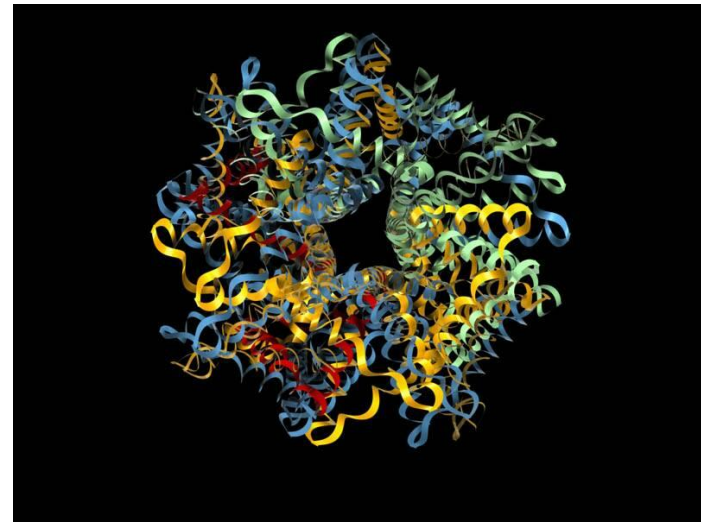
Последовательность чередования различных аминокислотных звеньев в полипептидной цепи молекул.



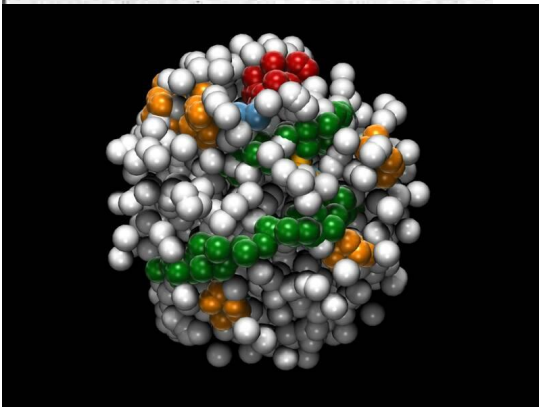
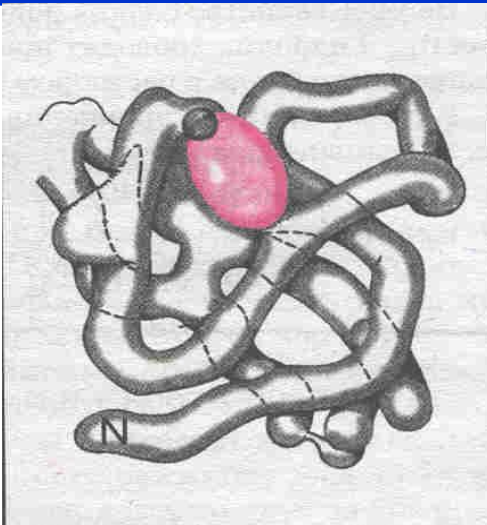
Вторичная структура белка



Вторичная структура – возникает за счет скручивания первичной структуры в спираль или в гармошку за счет водородных связей между соседними витками или звеньями.



Третичная структура белка



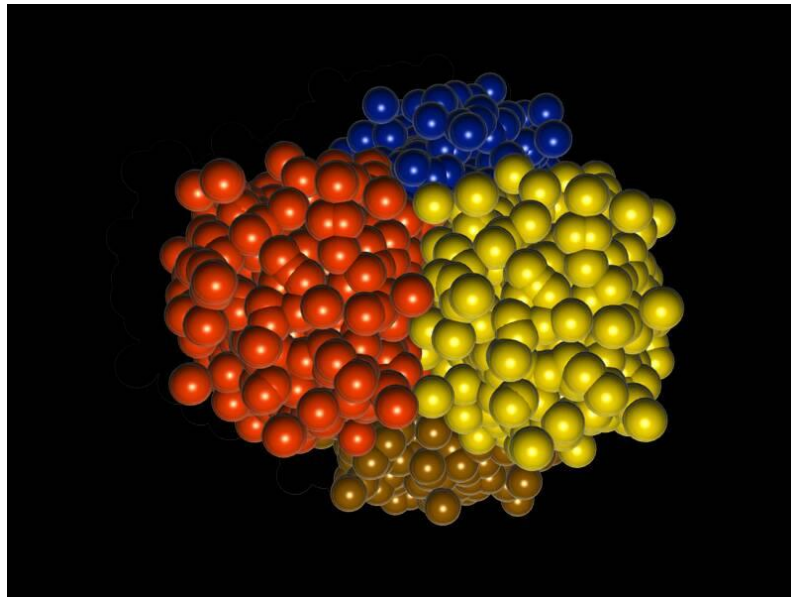
Обуславливает специфическую биологическую активность белковой молекулы.

Третичная структура - это конфигурация, которую принимает в пространстве ,закрученная в спираль полипептидная цепь.

Поддерживается взаимодействием между функциональными группами радикалов полипептидной цепи.



Четвертичная структура белка



Четвертичная структура – представляет собой объединение нескольких глобул с третичной структурой в единый конгломерат.

Свойства белков

При обработке хлоридом натрия белки высаливаются из раствора. Этот процесс обратим.



Гидратация белков



Водорастворимые белки образуют коллоидные растворы.



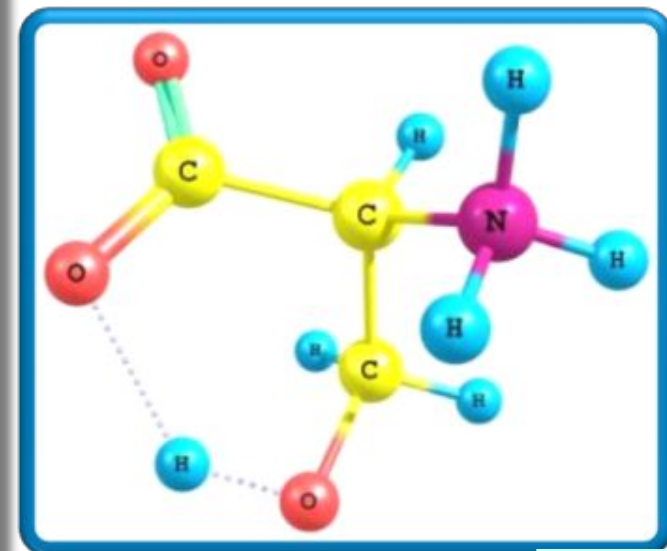
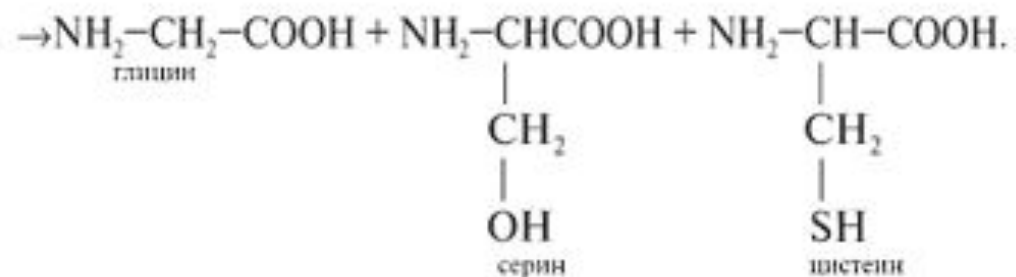
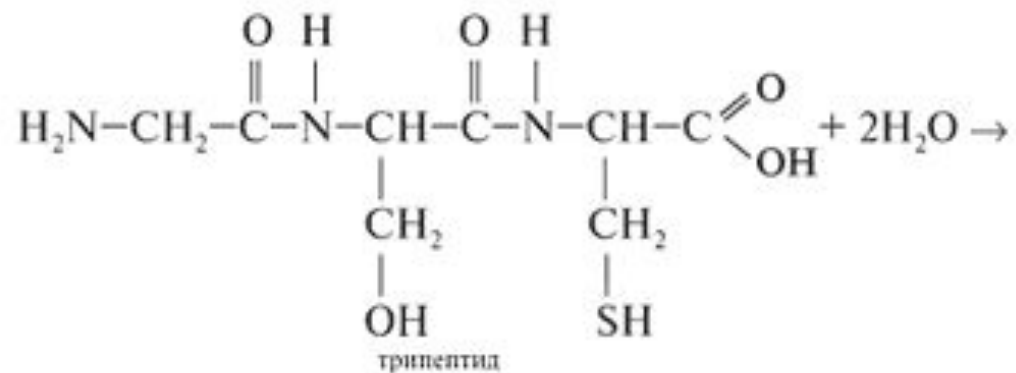
Пенообразование

Процесс пенообразования—это способность белков образовывать высококонцентрированные системы «жидкость—газ», называемые пенами.

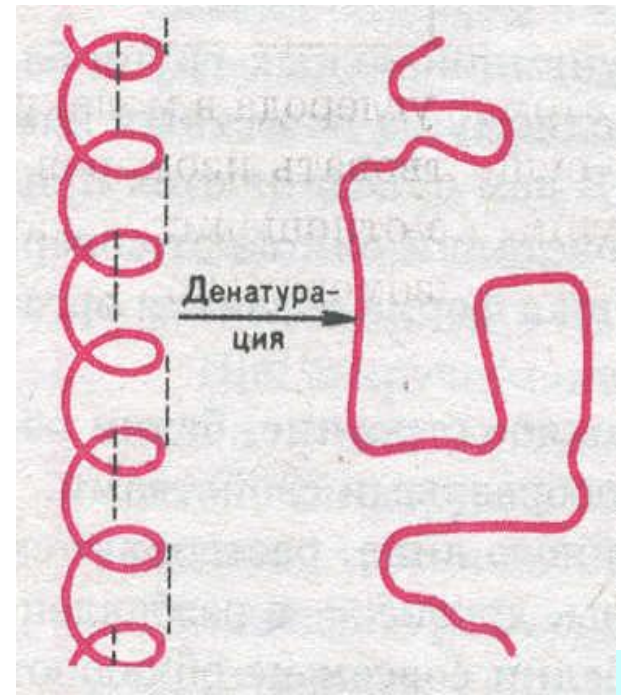
Белки в качестве пенообразователей широко используются в кондитерской промышленности(пастила, зефир, суфле). Структуру пены имеет хлеб, а это влияет на его вкусовые свойства.



Гидролиз белков



Денатурация белков



Цветные реакции белков

Ксантопротеиновая реакция



Поместите кусочек прессованного творога в пробирку и добавьте несколько капель азотной кислоты. Осторожно нагрейте.



Цветные реакции белков

Биуретовая реакция

Налейте в пробирку
2 миллилитра яичного
белка,
2 миллилитра
концентрированного
раствора гидроксида
натрия и несколько
капель раствора
сульфата меди (II).



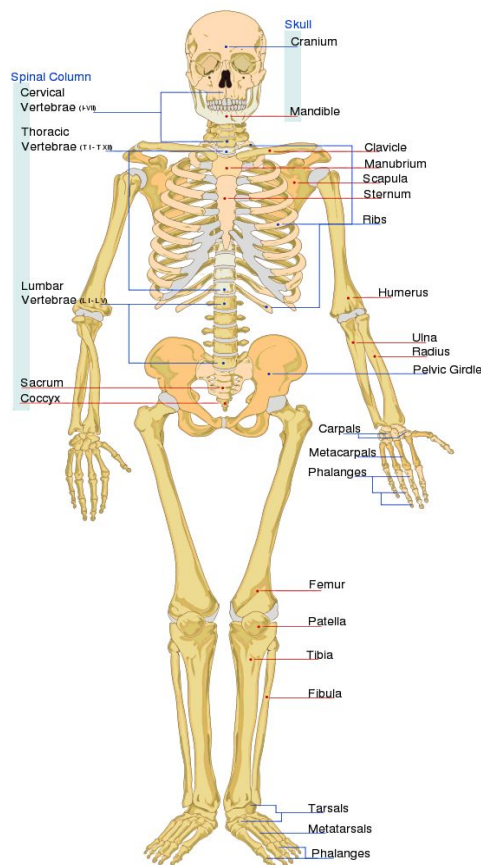
Горение белка

При горении белков ощущается характерный запах «жжёного рога». В значительной степени этот запах определяется содержанием серы в белках.

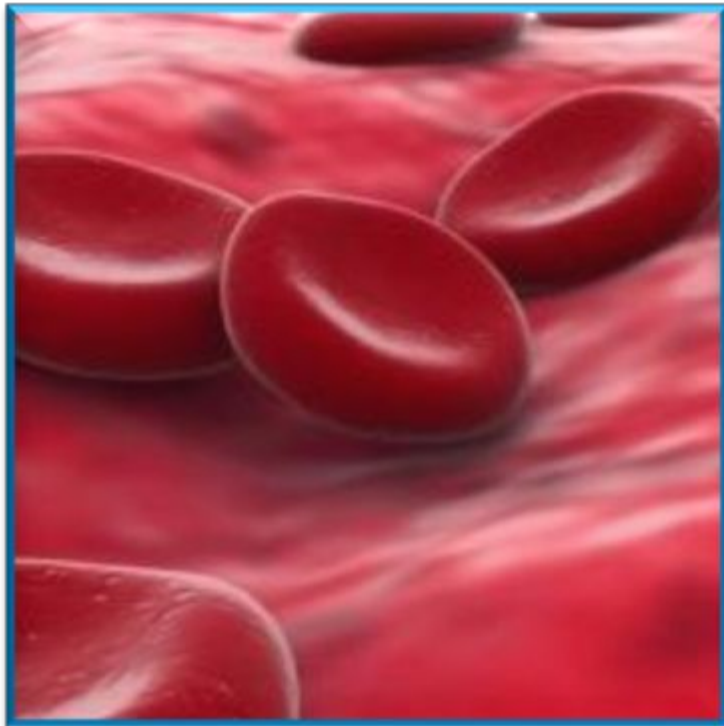


Функции белков

- транспортная
- защитная
- каталитическая
- структурная
- регуляторная
- рецепторная
- двигательная
- энергетическая



Транспортная функция



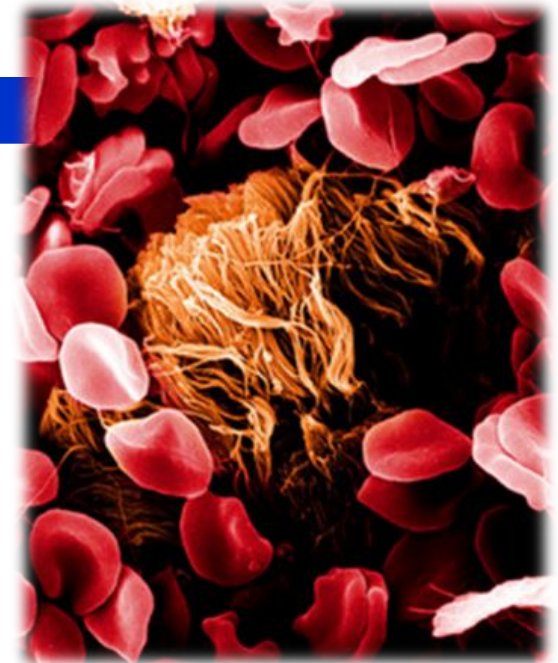
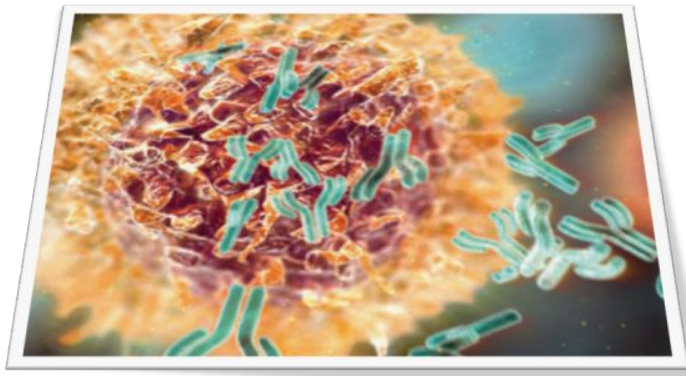
Заключается в связывании и доставке (транспорте) различных веществ от одного органа к другому.

Гемоглобин соединяется в легких с кислородом, превращаясь в оксигемоглобин.

Достигая с током крови органов и тканей, оксигемоглобин расщепляется и отдает кислород.

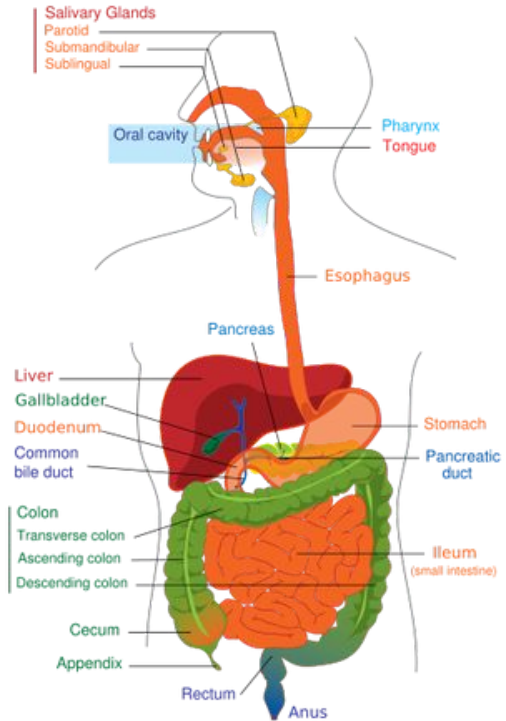
Защитная функция

Антитела обезвреживают вещества, поступающие в организм или появляющиеся в результате жизнедеятельности бактерий и вирусов.



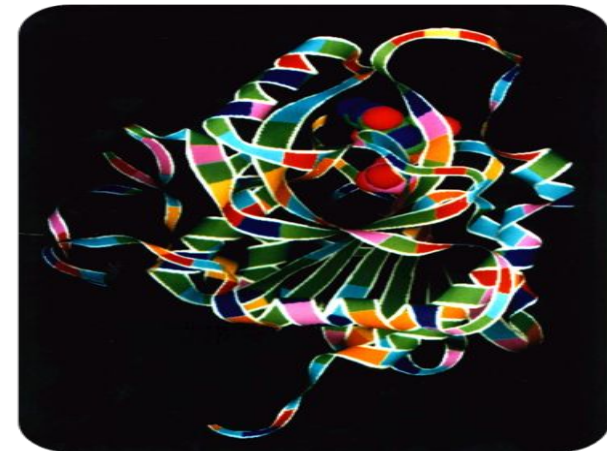
Белок плазмы крови фибриноген, участвуя в свертывании крови, уменьшает кровопотери.

Каталитическая функция

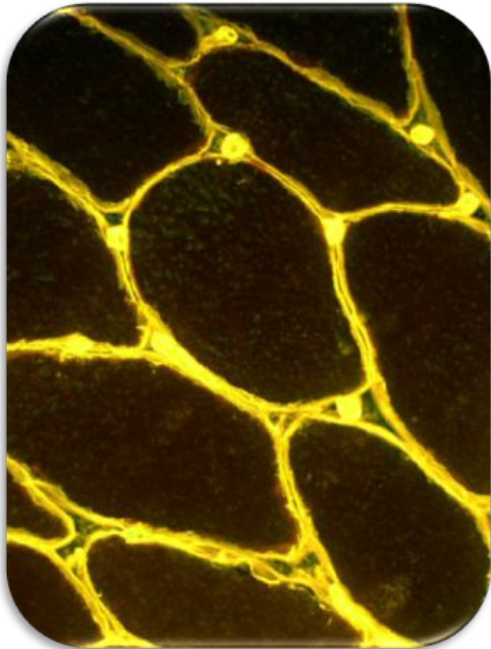


Заключается в увеличении скорости различных реакций обмена веществ и энергии в организме.

Модель фермента



Структурная функция



Гидролизированный
коллаген (белок
соединительной ткани)

Белки составляют основу
строения клетки.

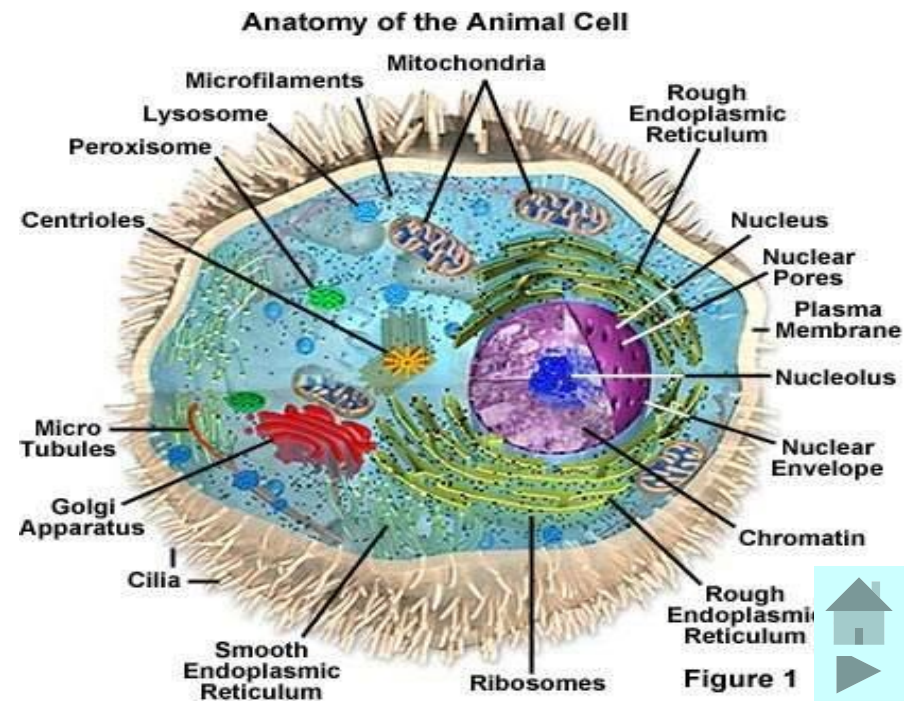
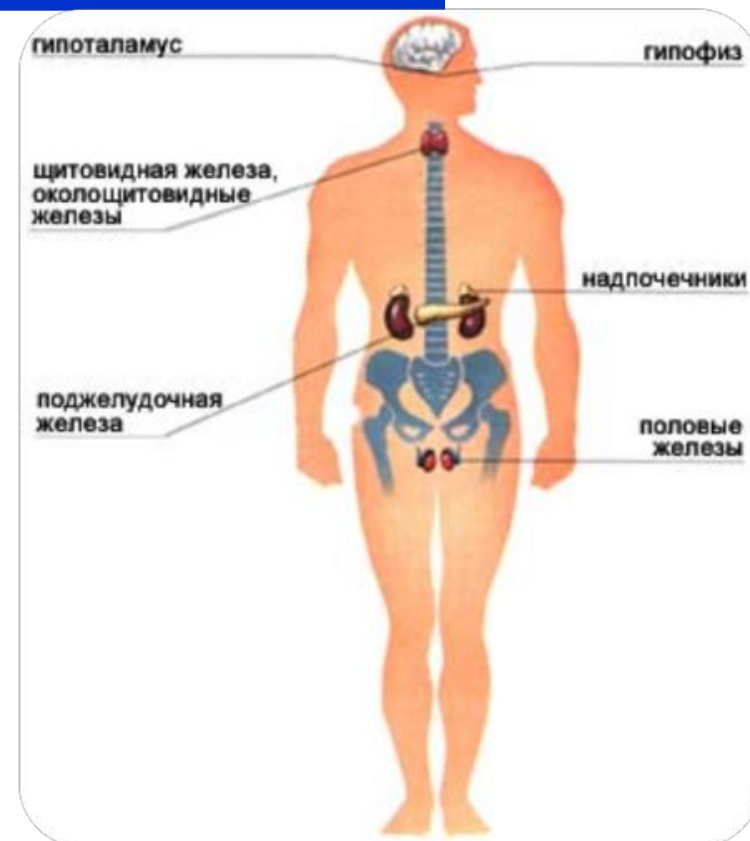


Figure 1

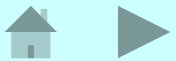
Регуляторная функция



Модель белка-регулятора (гормон)



Железы внутренней секреции



Рецепторная функция



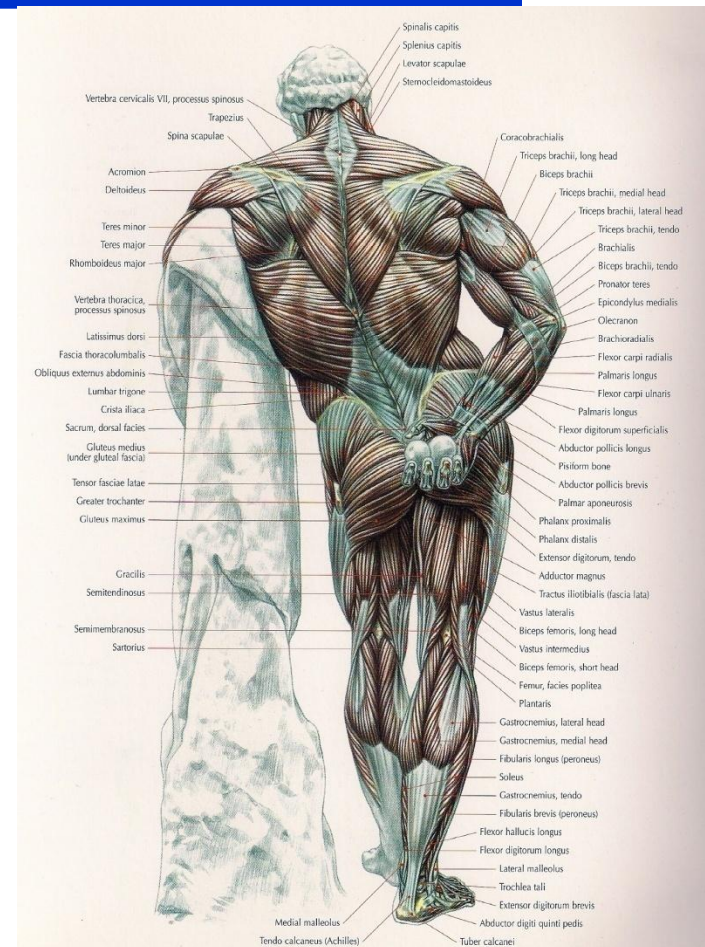
**Белки-рецепторы
служат для
восприятия и
преобразования
различных
сигналов
(фоторецептор-
родопсин).**

Двигательная функция

- Миозин
- Актин



Анатомия



Энергетическая функция

1 г белка эквивалентен 17,6 кДж.



Превращение белков в организме



Суточная норма потребления белка

0,85-1,00 граммов на килограмм веса для взрослого человека (около 100 граммов в сутки для среднего мужчины и 70 граммов для женщины).



Детям требуется больше белка - до 1,9 граммов на килограмм веса в сутки.



Белки в продуктах питания

Пищевые продукты, насыщенные белками



рыба



мясо



творог, сыр



яйца



Значение белков

- Изучение белков важно для выяснения природы заболеваний, наблюдаемых у человека и животных.
- Отдельные белки находят применение в народном хозяйстве(шерсть, шёлк, кожа , перья, волосы и рога).
- Выведения новых высокопродуктивных пород животных и сортов растений.
- Развитие направлений современной биоорганической химии - генной инженерии и биотехнологии.



Спасибо за внимание!

