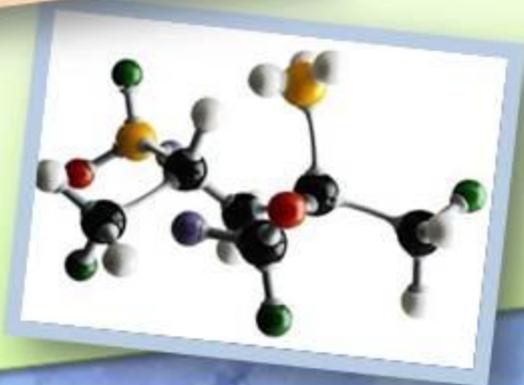
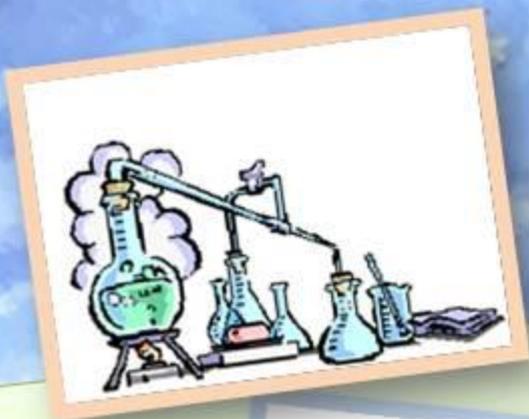


# **БЕЛКИ, ИХ СТРУКТУРА, СВОЙСТВА. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ БЕЛКОВ.**



Лепешенко Т.И.  
ГБОУ НПО РО ПУ № 61  
Г. Новошахтинск Ростовской области



# Цели урока

*Образовательная:*

Ознакомить обучающихся с природными полимерами – белками. Изучить их строение, классификацию и свойства. Раскрыть биологическое значение в жизни человека. Дать характеристику как важнейшим составляющим частям пищи.

*Воспитательная:*

Воспитывать позитивное отношение к химии.

*Развивающая:*

Развивать умение работать с постоянно увеличивающимся информационным потоком, развивать логическое мышление, самостоятельность суждений, формировать умение и навыки устной речи, мыслительные навыки, необходимые не только в учёбе, но и в повседневной жизни.



# Закончи предложения

- Реакция получения анилина из нитробензола носит имя ..... **Зинина**
- Основные свойства аминокислот обусловлены присутствием в молекуле –  $\text{NH}_2$ . Что это? **Аминогруппа**
- Кислотные свойства аминокислот обусловлены присутствием в молекуле ..... **COOH**
- Определить раствор анилина можно с помощью ..... **бромной воды**
- Метиламин можно рассматривать как производное .....

**аммиака, в котором атомы водорода замещены углеводородными радикалами**



# Белки в природе

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

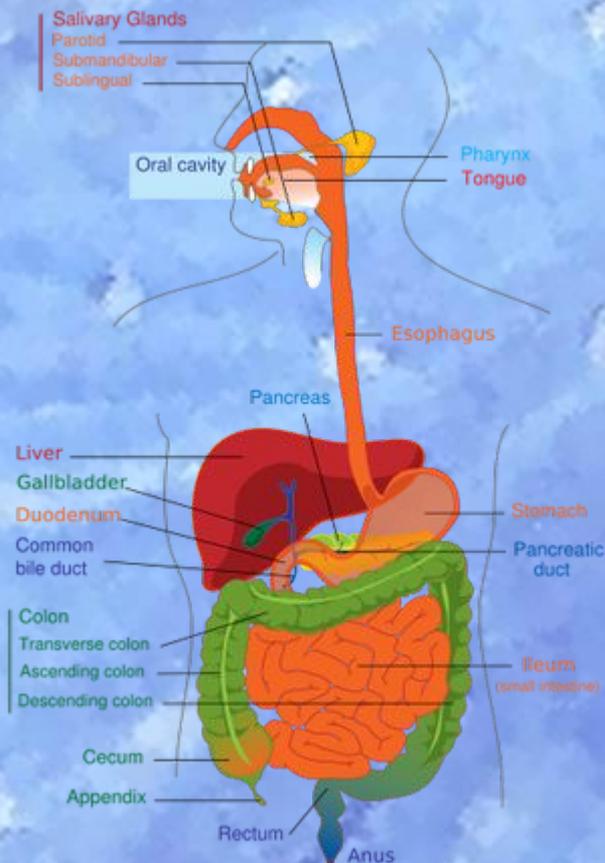


- Альбумин (в курином яйце)
- Гемоглобин (в крови человека)
- Казеин (в коровьем молоке)
- Миоглобин и миозин (в мышцах)





# 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:

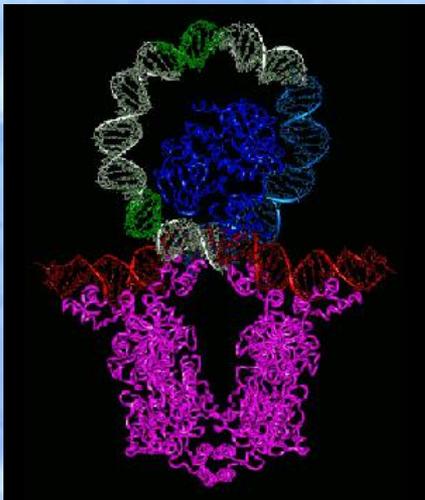
C – 50 – 52%;

H – 6,0 – 8,0%;

O – 19 – 24%;

N – 15 – 18%;

S – 0,5 – 2,0%.





# Классификация белков



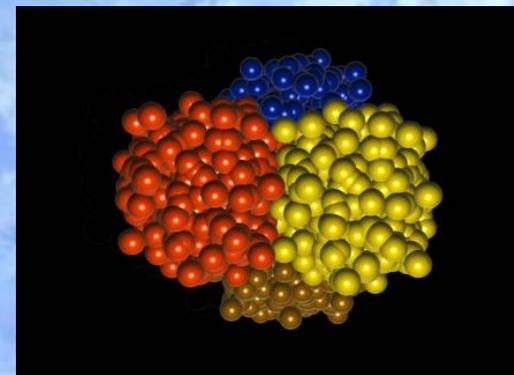
## *простые*

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





# Пептидная теория



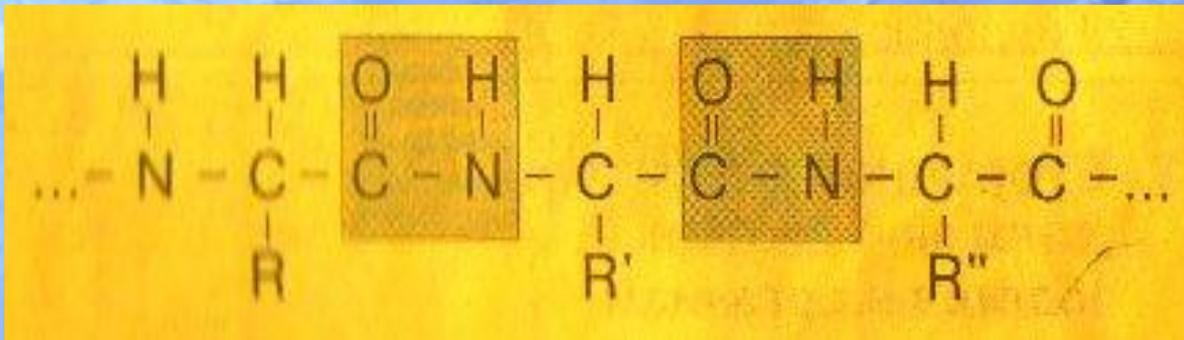
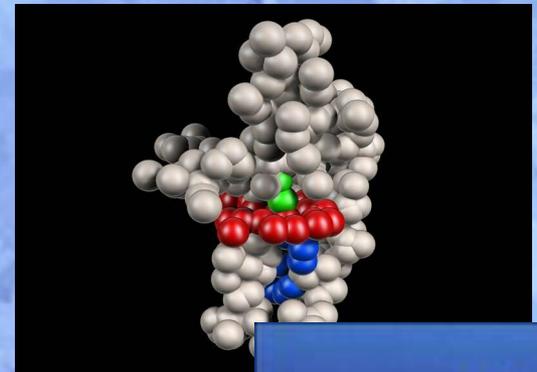
- В 1903 году немецкий ученый Э.Г.Фишер предложил пептидную теорию, которая стала ключом к тайне строения белка. Фишер предположил, что белки представляют собой полимеры из остатков аминокислот, соединенных пептидной связью  $\text{NH}-\text{CO}$ .



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



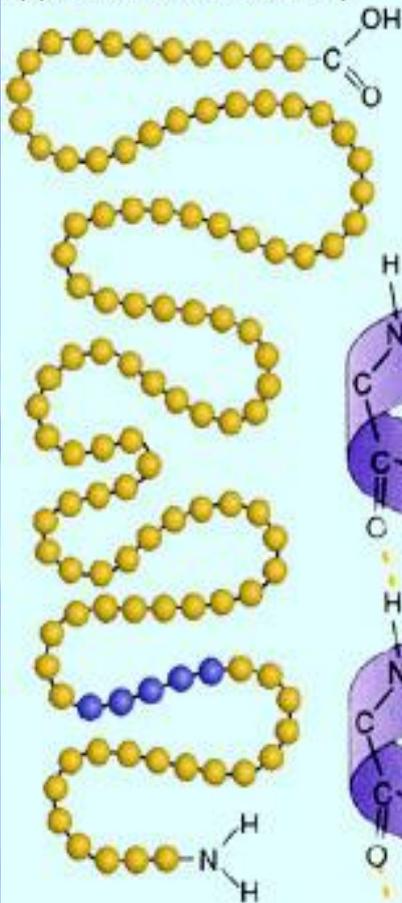
Белок – это высокомолекулярное органическое соединение, представляющее собой биополимер, состоящий из мономеров, которыми являются  *$\alpha$ -аминокислоты* соединенные пептидной связью.



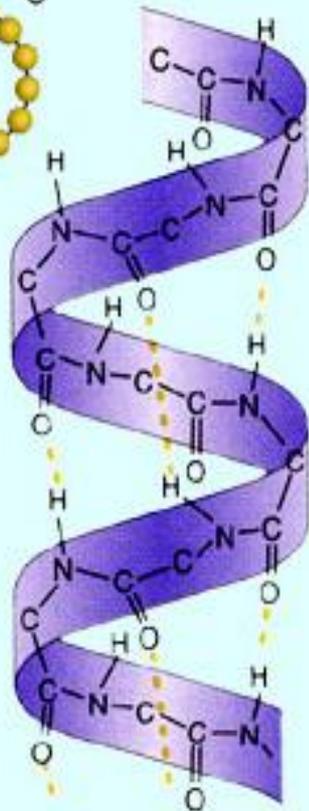


# Строение белковой молекулы

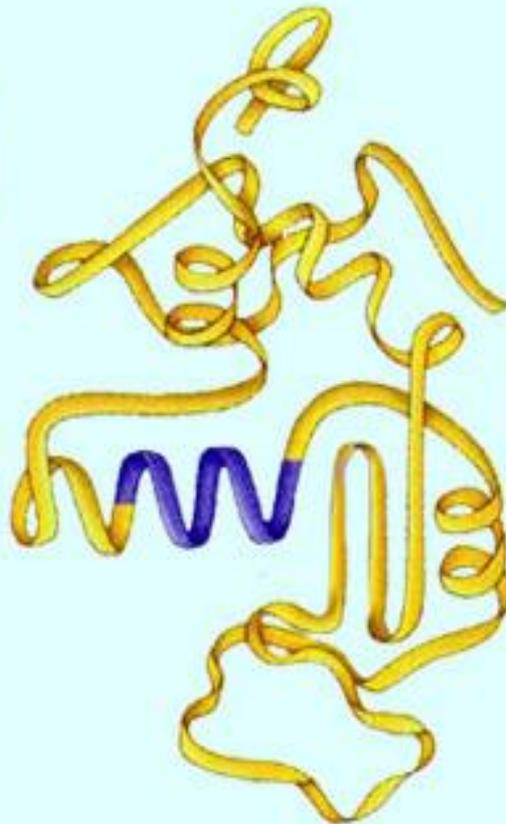
Первичная структура  
(цепочка аминокислот)



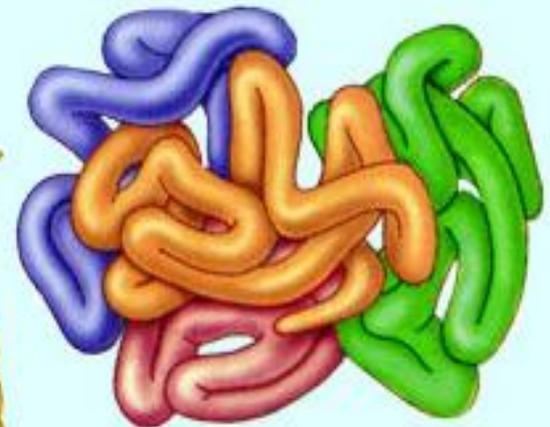
Вторичная структура  
( $\alpha$ -спираль)



Третичная структура



Четвертичная структура  
(клубок белков)





# Свойства белков

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





# Гидратация белков

Водорастворимые белки образуют коллоидные растворы.





# Пенообразование

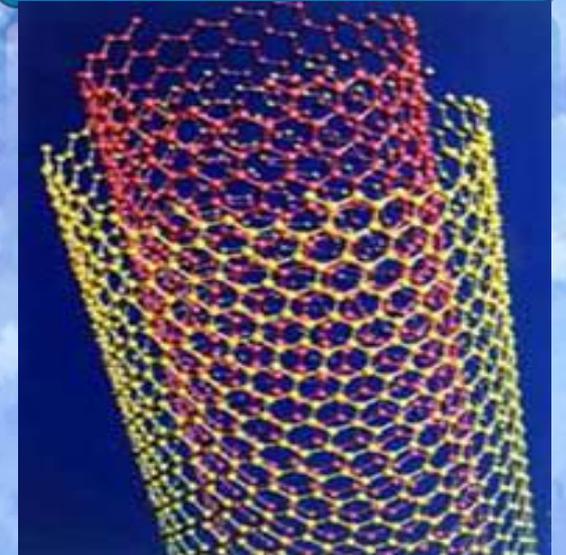
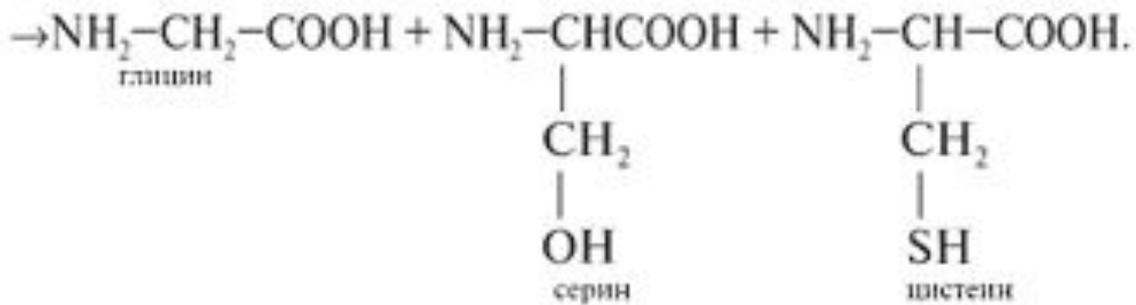
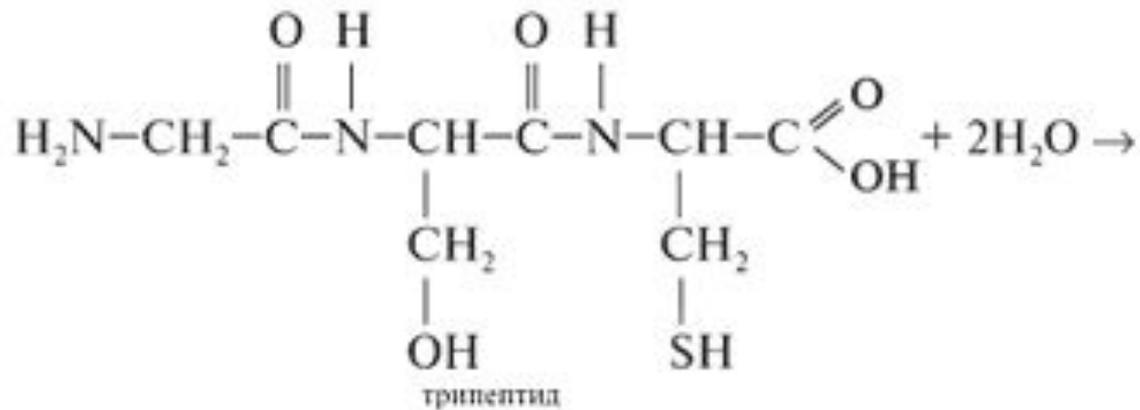
- Процесс пенообразования—это способность белков образовывать высококонцентрированные системы «жидкость—газ», называемые пенами.
- Белки в качестве пенообразователей широко используются в кондитерской промышленности(пастила, зефир, суфле).
- Структуру пены имеет хлеб, а это влияет на его вкусовые свойства.



Зефир Сашули

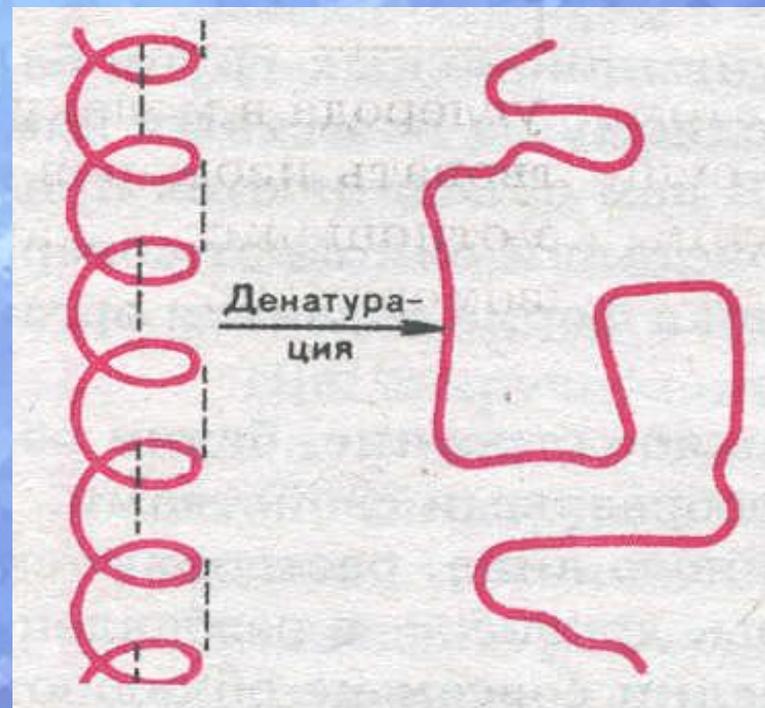


# Гидролиз белков





# Денатурация белков





# Цветные реакции белков

## Ксантопротеиновая реакция

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





# Биуретовая реакция

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

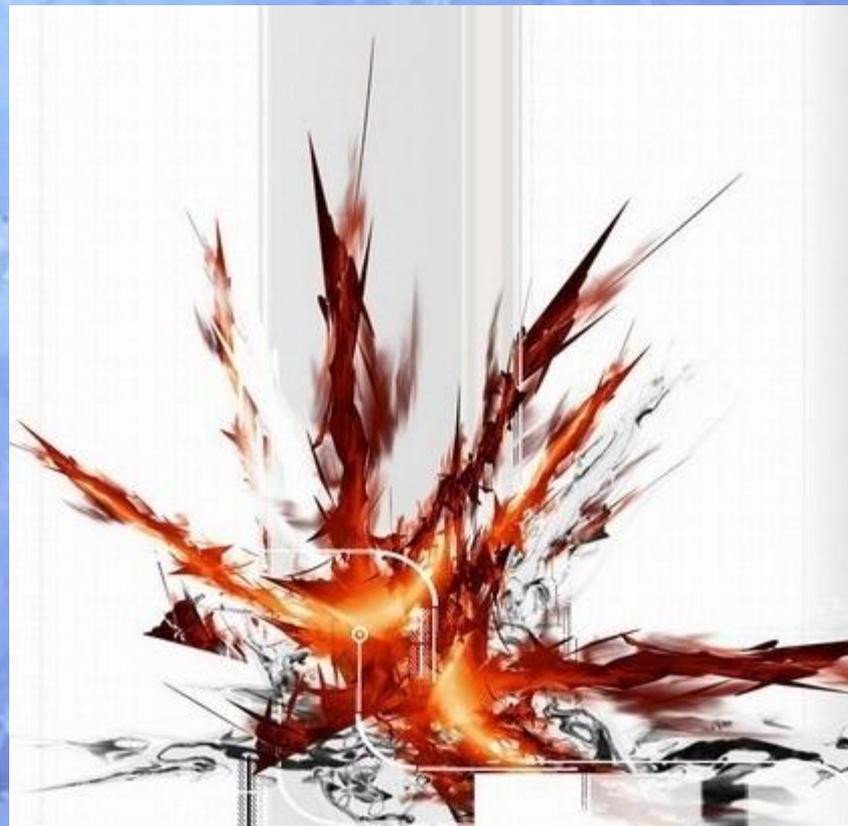




# Горение белка

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

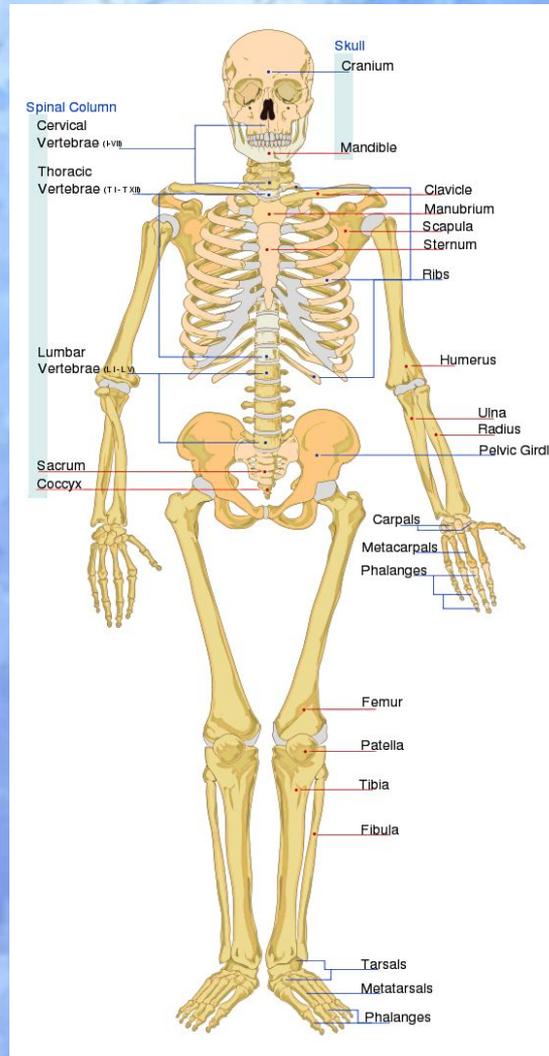
Растительных белков – запахом жженой бумаги.





# Функции белков (немного биологии)

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





# Транспортная функция

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

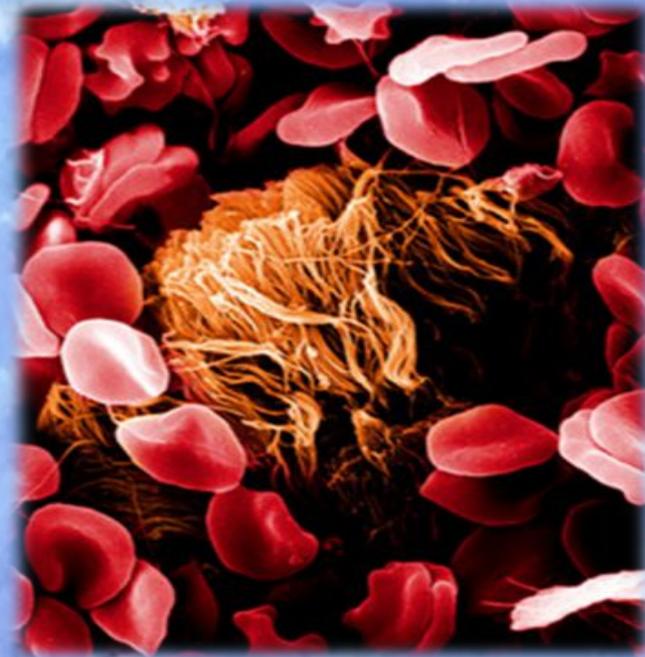
Гемоглобин соединяется в легких с кислородом, превращаясь в оксигемоглобин. Достигая с током крови органов и тканей, оксигемоглобин расщепляется и отдает кислород.



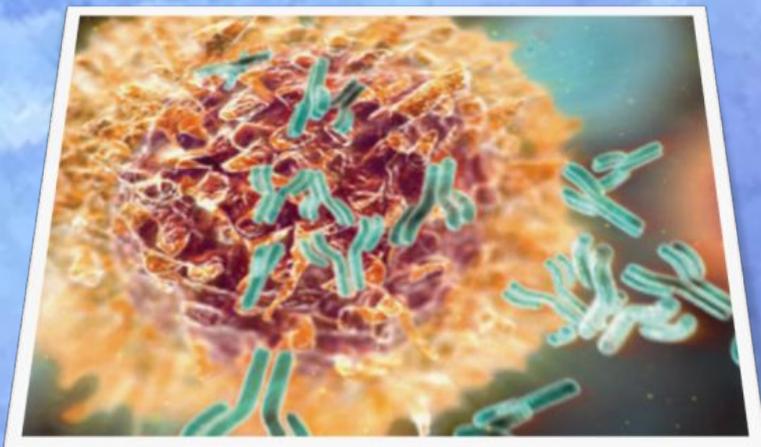


# Защитная функция

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



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

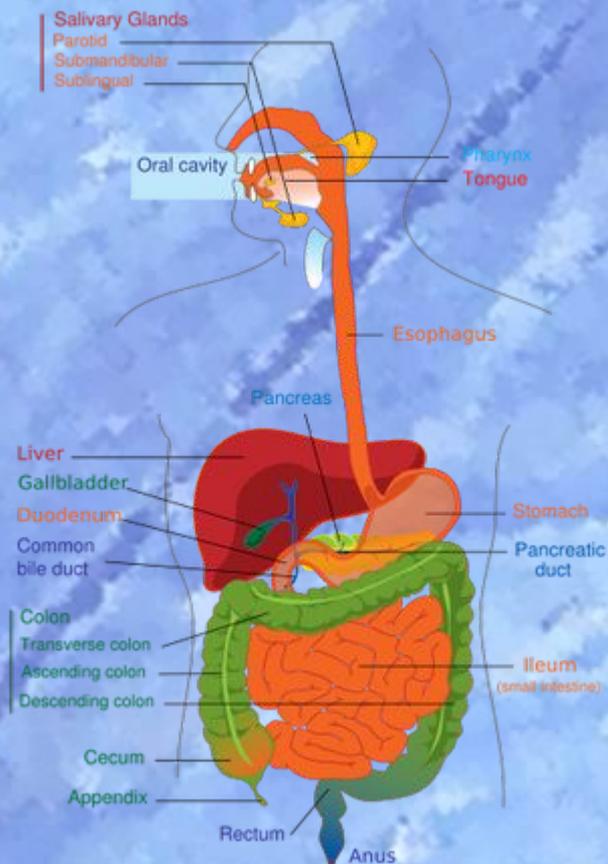




# Каталитическая функция

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

## Модель

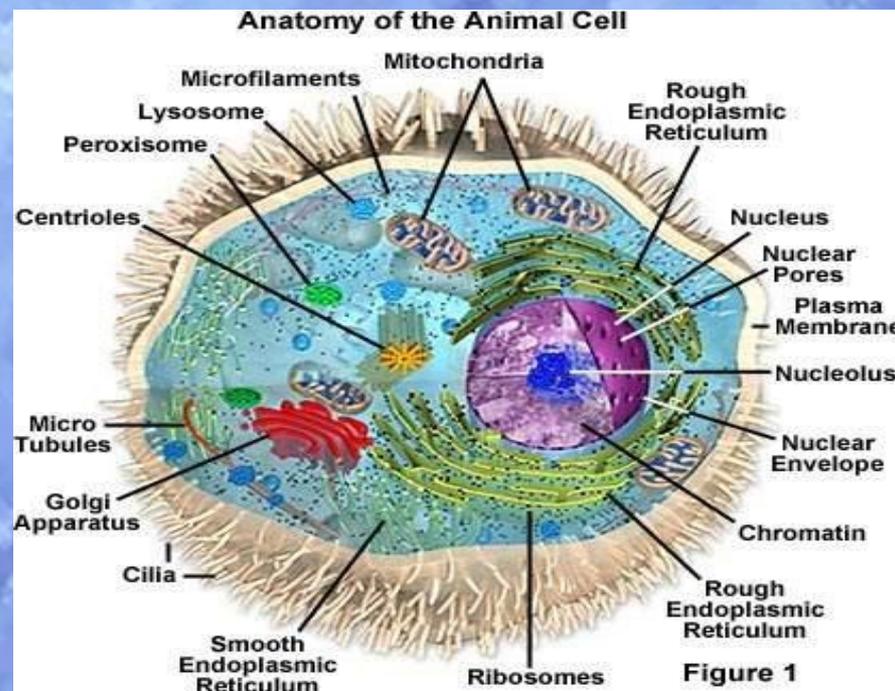
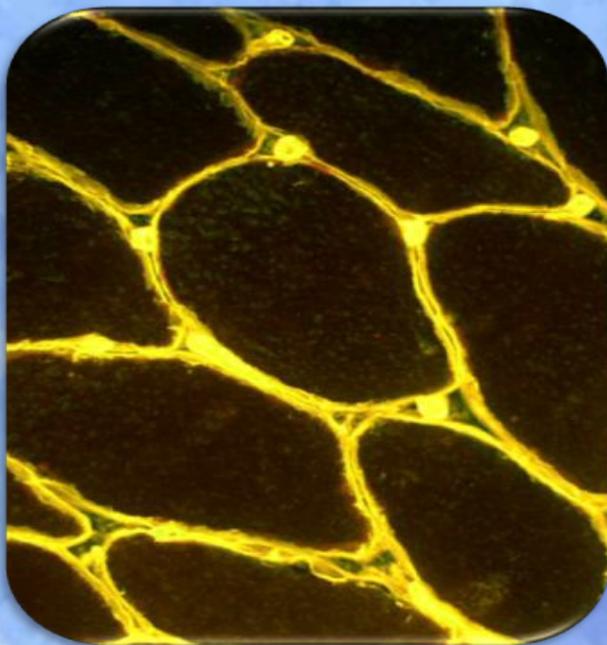




# Структурная функция

Гидролизированный коллаген  
(белок соединительной ткани)

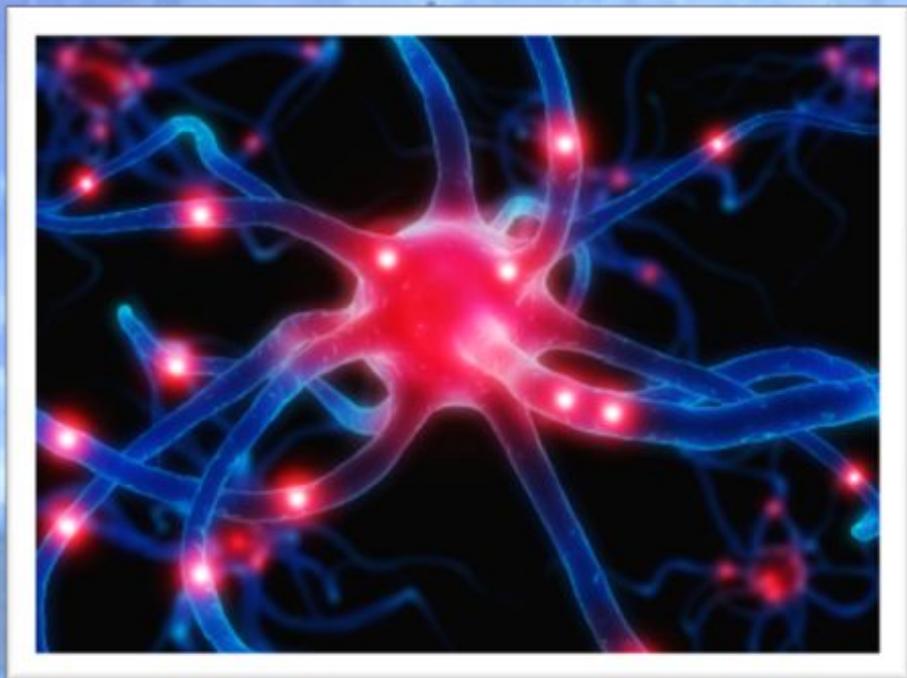
Белки составляют основу  
строения клетки.



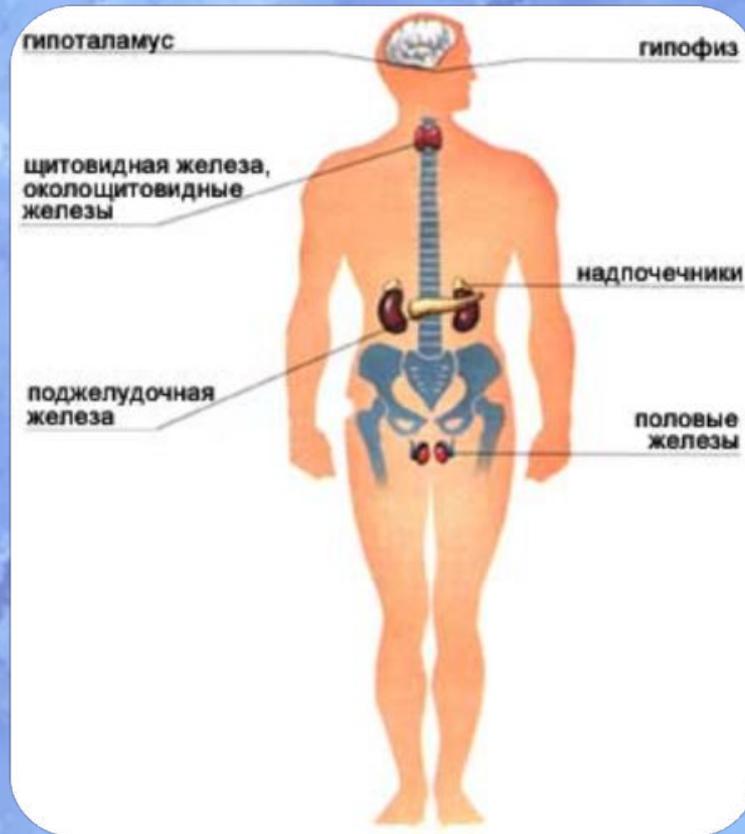


# Регуляторная функция

Модель белка-регулятора  
(гормон)



Железы внутренней секреции





# Рецепторная функция

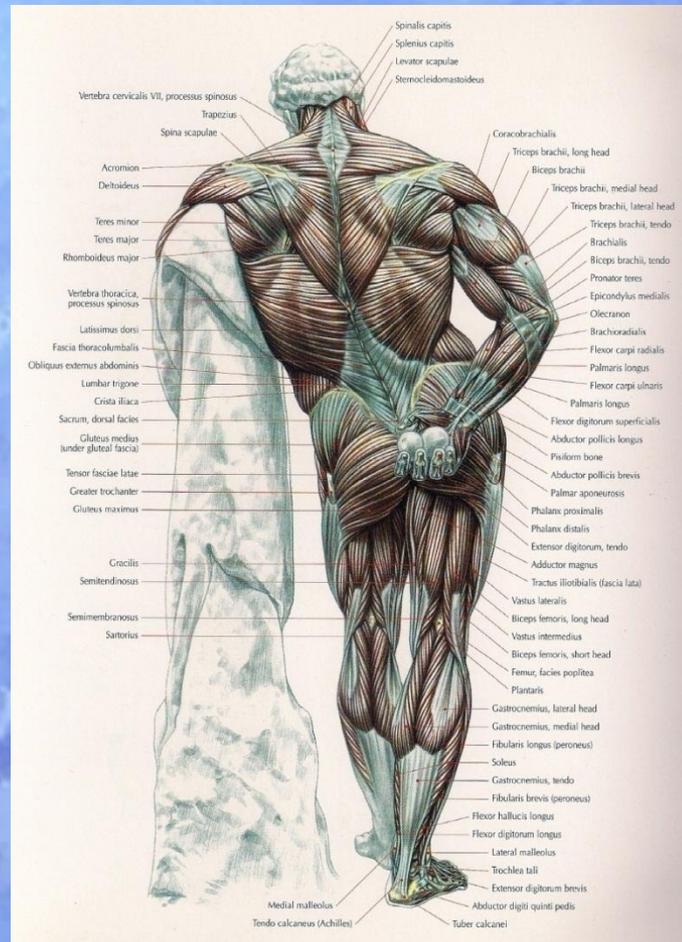
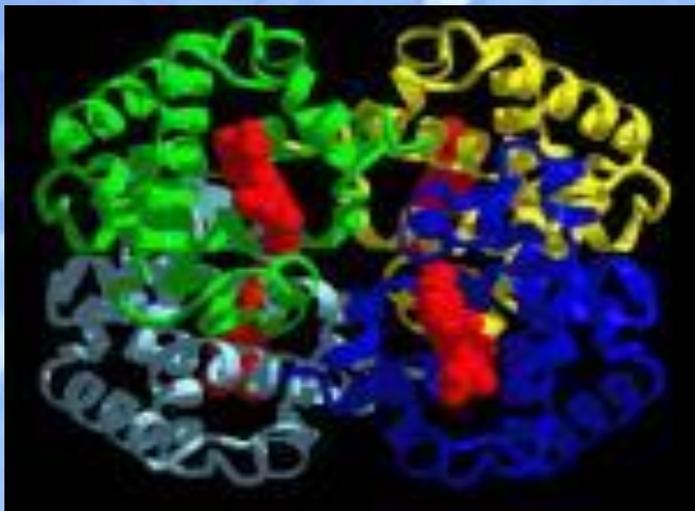
**Белки-рецепторы  
служат для  
восприятия и  
преобразования  
различных сигналов  
(фоторецептор-  
родопсин).**





# Двигательная функция

- Миозин
- Актин





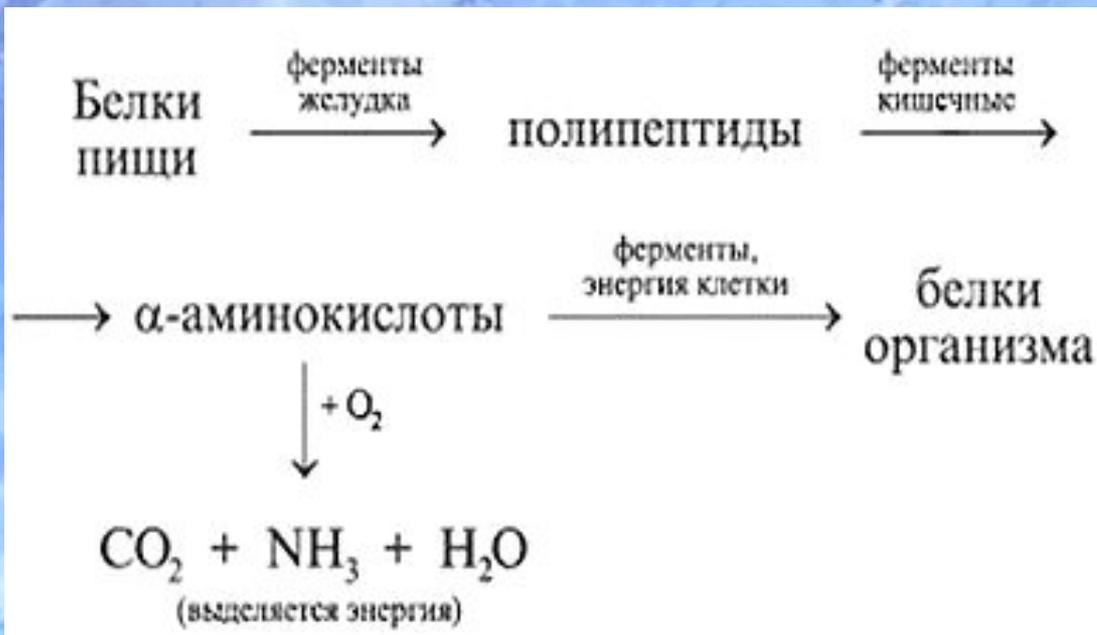
# Энергетическая функция

1 г белка эквивалентен 17,6 кДж.





# Превращение белков в организме



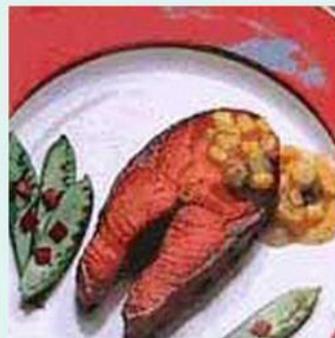


# Суточная норма потребления белка

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.

## 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





# Тест по теме «Белки»

1) Белки это:

- а) искусственные волокна      в) природные высокомолекулярные соединения
- б) синтетические волокна      г) природные низкомолекулярные соединения

2) Минимальное содержание белка отмечено в:

- а) кишечнике    б) зубах    в) костях    г) мышцах

3) Молекулярная масса белков колеблется:

- а) от нескольких единиц до нескольких десятков
- б) от нескольких десятков до нескольких сотен
- в) от нескольких сотен до нескольких тысяч
- г) от нескольких тысяч до нескольких миллионов



# Тест по теме «Белки»

4) В состав белков НЕ входит:

- а) азот
- б) стронций
- в) фосфор
- г) сера

5) Защитная роль белков в организме выражается в:

- а) осуществлении всех жизненных процессов
- б) доставке кислорода из легких в ткани
- в) ускорении многих химических реакций
- г) обезвреживании чужеродных веществ



# Тест по теме «Белки»

6) В результате гидролиза природных белков получается:

- а) смесь 20 аминокислот
- б) смесь бета-аминокислот
- в) смесь различных альфа-аминокислот
- г) смесь альфа- и бета-аминокислот

7) Первичная структура белка отражает:

- а) последовательность соединения аминокислотных звеньев в полипептидной цепи
- б) пространственную конфигурацию полипептидной цепи
- в) объем, форму и взаимное расположение участков полипептидной цепи
- г) ассоциацию белковых молекул



# Тест по теме «Белки»

8) Вторичная структура белка поддерживается:

- а) ковалентными полярными связями
- б) водородными связями между  $>C=O$  и  $>NH$  группами
- в) водородными связями и дисульфидными мостиками
- г) ионными связями

9) Биологическую активность белковой молекулы обуславливает структура:

- а) первичная
- б) вторичная
- в) третичная
- г) четверичная

10) Гидролиз белков в организме человека происходит под влиянием:

- а) ферментов
- б) температуры тела
- в) температуры окружающей среды
- г) давления крови



# Проверь себя

- 1) В
- 2) Б
- 3) Г
- 4) Б
- 5) Г
- 6) В
- 7) А
- 8) Б
- 9) В
- 10) А

*Критерии оценки:*

- нет ошибок - **5**
- 2 ошибки - **4**
- 3 - 4 ошибки - **3**
- более 4 ошибок - **2**



# Ответьте на вопросы:

- В чем причина несовместимости органов от одного организма к другому?  
Для каждого организма характерен свой индивидуальный набор белков
- Научное название белков.  
протеины
- Из чего построены молекулы белков?  
Из остатков аминокислот
- Сколько структур белка существует?  
4
- Структура белка, свернутая в спираль?  
вторичная
- Как называется четвертичная структура белка?  
глобула
- Как называется связь - NH – CO - ?  
пептидная
- Разрушение структуры белка.  
денатурация
- Реакции, определяющие наличие б...  
Ксантопротеиновая, биуретовая
- Пищевые продукты с большим содержанием белка.
- Самая неустойчивая структура белка?  
четвертичная



**Хорошо поработали!**

**Молодцы!**





# Ресурсы Интернет:

- <http://art8you.net/clipart/symbols-arrows/> - указатели
- schoolsetovo.ucoz.ru - колбы
- <http://himbio.ucoz.ru/index/illjustracii/o-21> - пробирки
- <http://artcity.lv/2007/10/06/klipart-tekhnika-124-izobrazhenija.html> - молекула
- <http://diterglass.com/page/145/> - капли воды
- Химия О.С. Габриелян, А.Г. Остроумов, Учебник для профессий и специальностей социально – экономического профиля, М., «Академия» 2011 год, 256 с.
- Химия О.С. Габриелян, А.Г. Остроумов, Пособие для преподавателей, М., Академия 2012 год.