



БЕЛКИ





1. Строение белков и ИСТОРИЯ их открытия

В состав белков входят химические элементы **C**, **H**, **O**, **N**, **S**. Ферментные белки часто содержат **P** (казеин молока), **Fe** (гемоглобин), **Cu**, **Zn**.





Белки обладают рядом особенностей, прежде всего громадной молекулярной массой: альбумин - 36 000, гемоглобин - 152 000, миозин (белок мышц) - 500 000.

Молекулы белков - это молекулы-великаны, их называют макромолекулами.

Белки или протеины - природные соединения, построенные из аминокислот, их всего в природе 20.



Структура белка.



Первичная структура

Вторичная структура

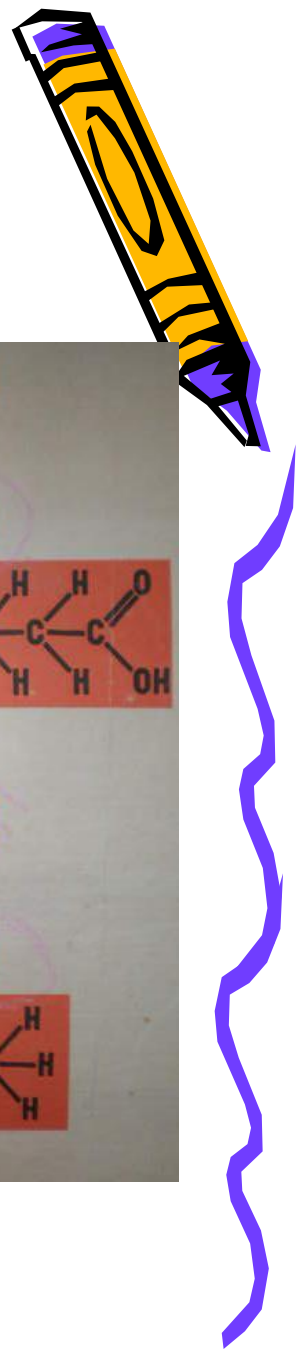
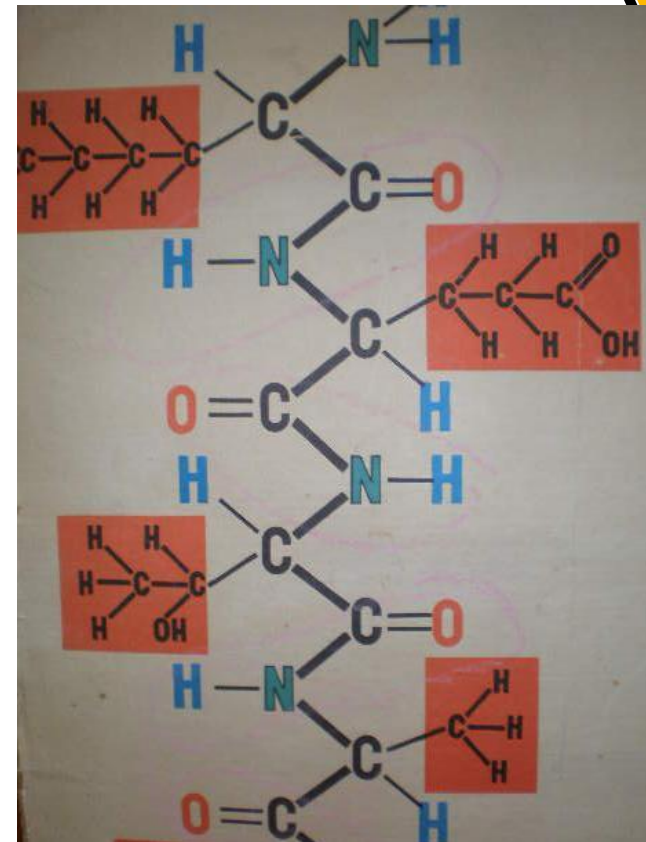
Третичная структура

Четвертичная структура



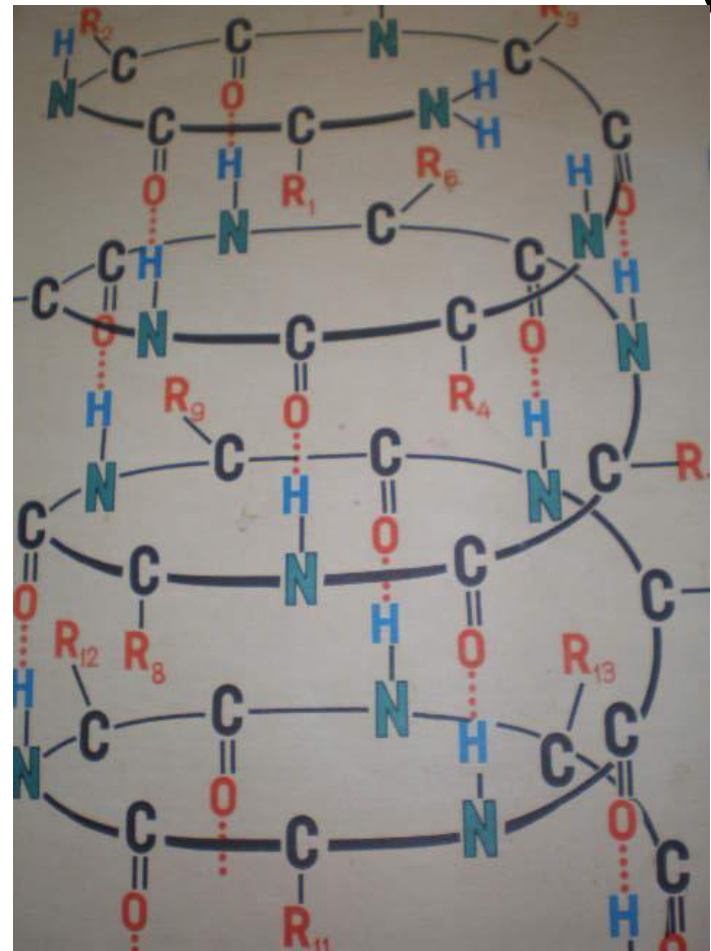
Первичная структура белка.

- Последовательность аминокислотных звеньев в полипептидной цепочке
- (между звеньями - ковалентные связи)



Вторичная структура белка

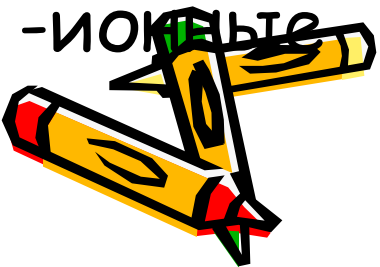
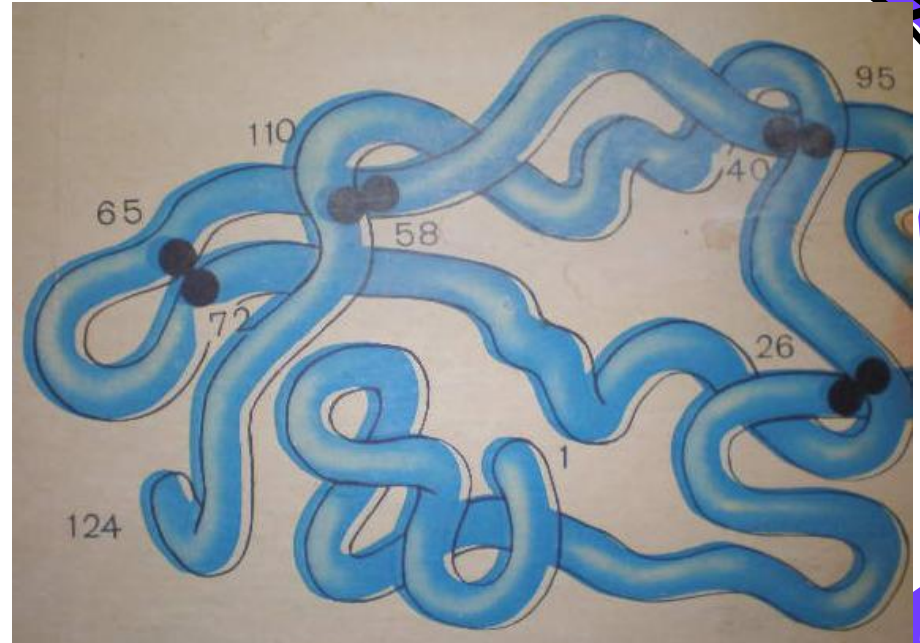
- ▶ Белковая макромолекула свернутая в спираль, которую удерживают связи:
- ▶ Ковалентные (-N-C-
H O)
- ▶ Водородные (-O...H-)



Третичная структура белка

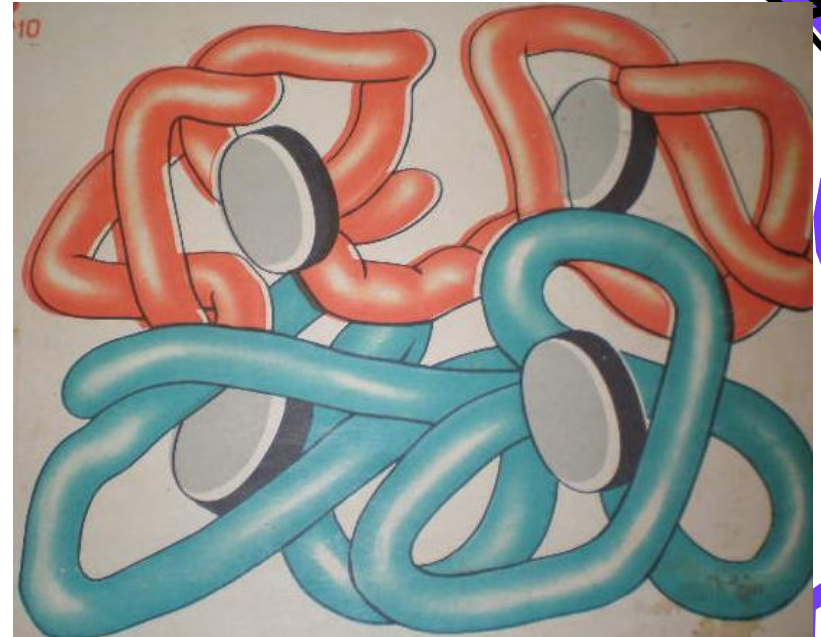


- Молекула белка скручена (уложена) в фибриллу или глобулу.
- Связи :
 - ковалентные
 - водородные
 - дисульфидные (-S...S-)
 - ионные



Четвертичная структура белка

- Сложный агрегат из многих полимерных цепей. Присутствует весь комплекс перечисленных типов химических связей.



Какие химические связи присутствуют в структурах белка ?



• СВЯЗИ:

Водородные

Ионные

Ковалентные

Дисульфидные



Функции белка

Строительная

Каталитическая

Регуляторная

Двигательная

Транспортная

Защитная

Энергетическая

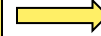


Строительная функция

Белки пищи



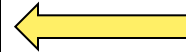
Аминокислоты в тонком
кишечнике



Аминокислоты в клетках



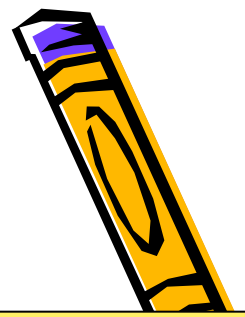
Использование белков для построения
внутриклеточных структур и наружной
плазматической мембраны клетки



Синтез собственных
(специфических) белков



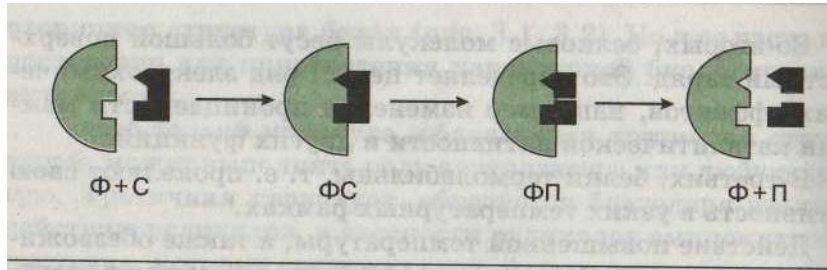
Каталитическая (ферментативная)



Ферменты

Биокатализаторы

Ускорители химических реакций, протекающих в клетке и организме.



Ф- ферменты

С-вещество

П- продукты реакции



Взаимодействие фермента (Ф) с веществом (С), в результате чего образуется продукт реакции (П)



Регуляторная

- Осуществляется с помощью гормонов. Многие гормоны являются белками.

Поджелудочная железа



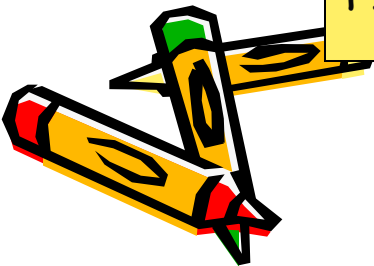
Гормон инсулин



Регулирует процесс превращения углеводов в организме

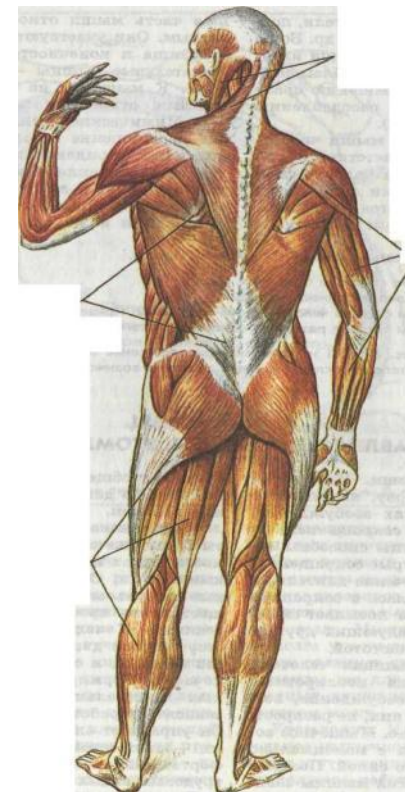
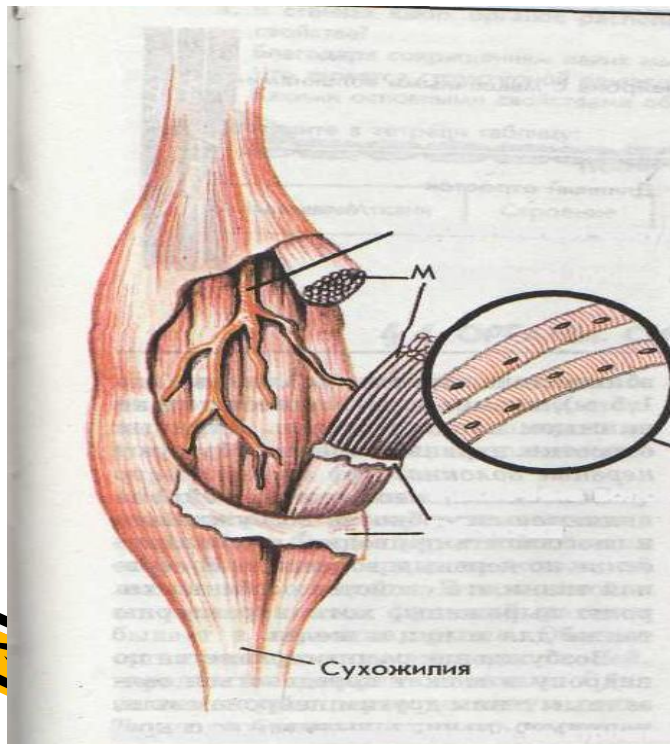


Глюкоза (в крови) — гликоген (в клетках печени)



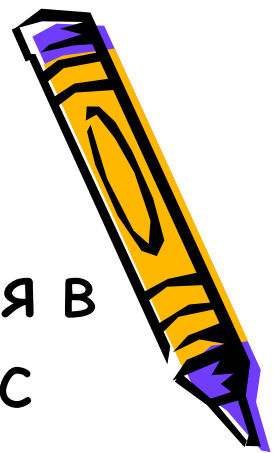
Двигательная

- Проявляется при работе мускулатуры человека и животных. В мышечных клетках имеются специальные сократительные белки, обеспечивающие специальное функционирование этих клеток.



Транспортная

- Транспортная функция белка проявляется в переносе кислорода и углекислого газа с помощью белка глобина.



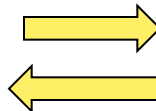
Гем (небелковая часть, содержащая железо) + Глобин(белок)

Гемоглобин (находится в эритроците)

Состояние гемоглобина

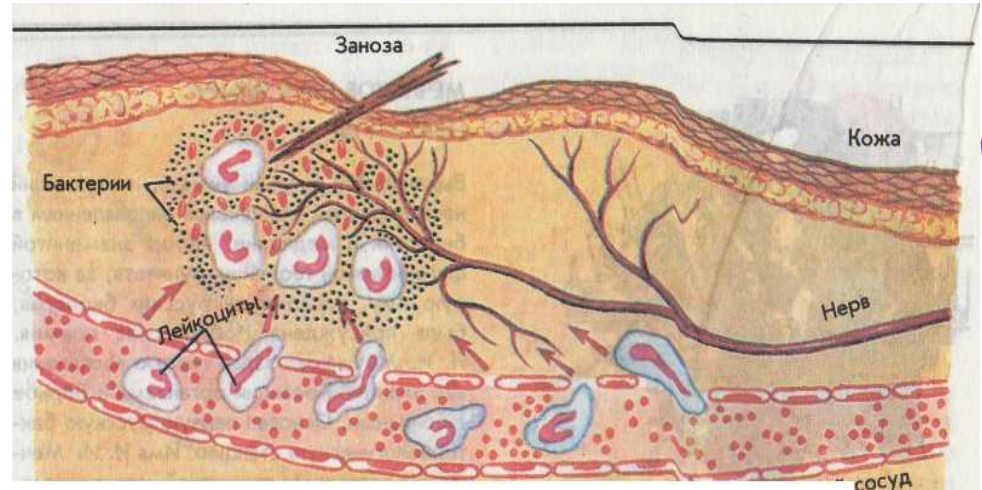
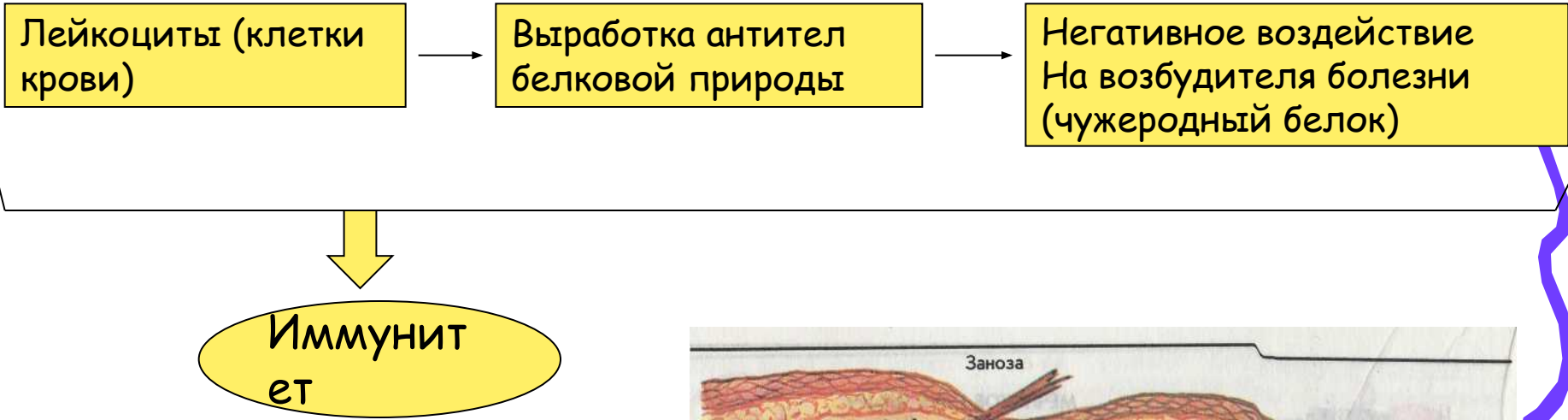
Гемоглобин + кислород (образуется в капиллярах легких)

Гемоглобин + углекислый газ (образуется в капиллярах большого круга кровообращения)



Защитная

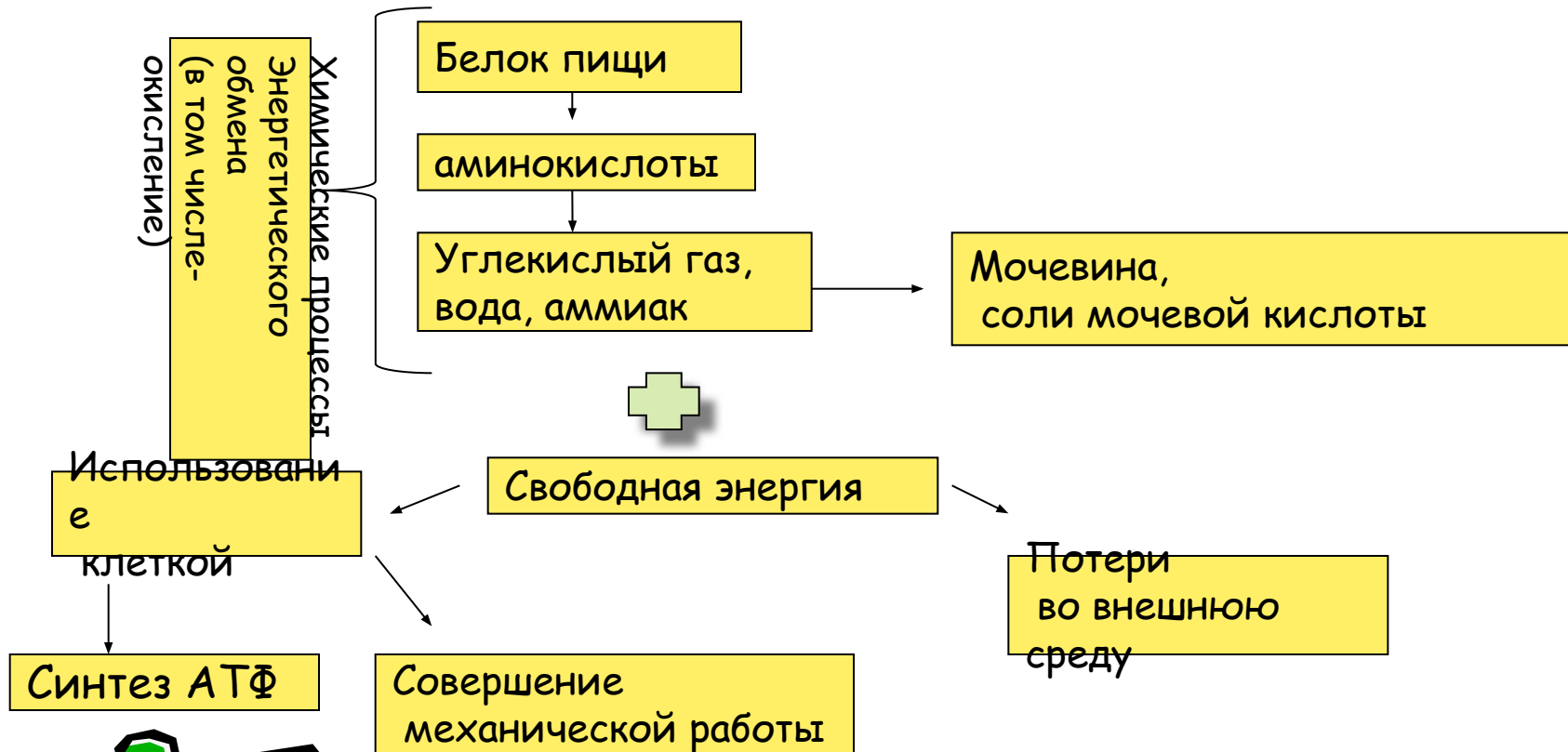
- Защитная функция белка заключается в выработке белков - антител, уничтожающих возбудителей болезни, попавших в организм



Энергетическая



- Энергетическая функция белка проявляется в выделении свободной энергии при последовательном расщеплении полипептидной молекулы.



Свойства белков



Физические свойства:

Классификация белков

Простые белки
(протеины)

1. Альбумин
2. Глобулин
3. Глутелины
4. Склеропротеины

Сложные белки
(протеиды)

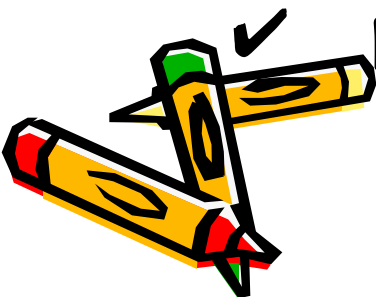
1. Фосфопротеиды
2. Гликопротеиды
3. Хромопротеиды
4. Нуклеопротеиды



Химические свойства:

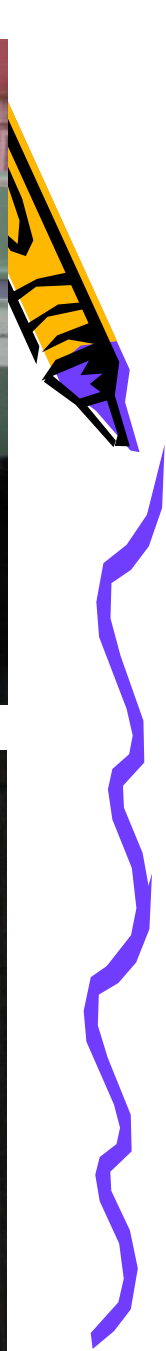


1. **Денатурация** - процесс нарушения естественной структуры белка (разрушение вторичной, третичной, четвертичной структуры).
2. **Гидролиз** - разрушение первичной структуры в кислом или щелочном растворе с образованием аминокислот.
3. **Качественные реакции белков:**
 - ✓ биуретовая;
 - ✓ ксантопротеиновая;
 - ✓ реакция определения серы в белках.



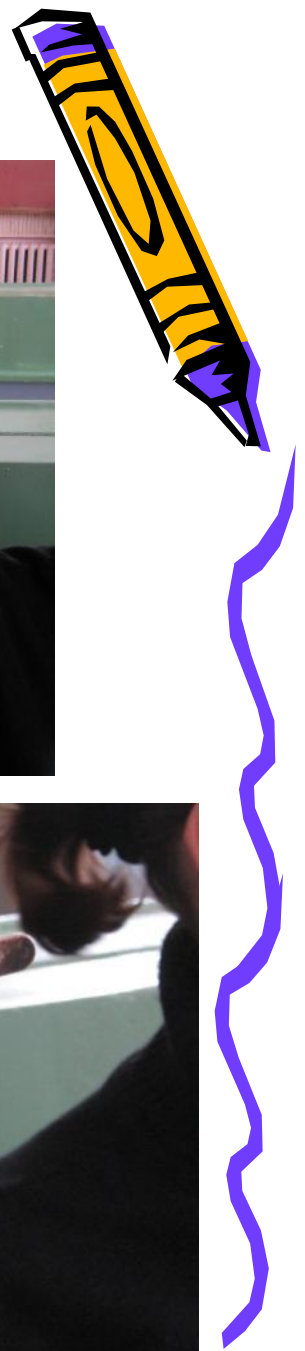
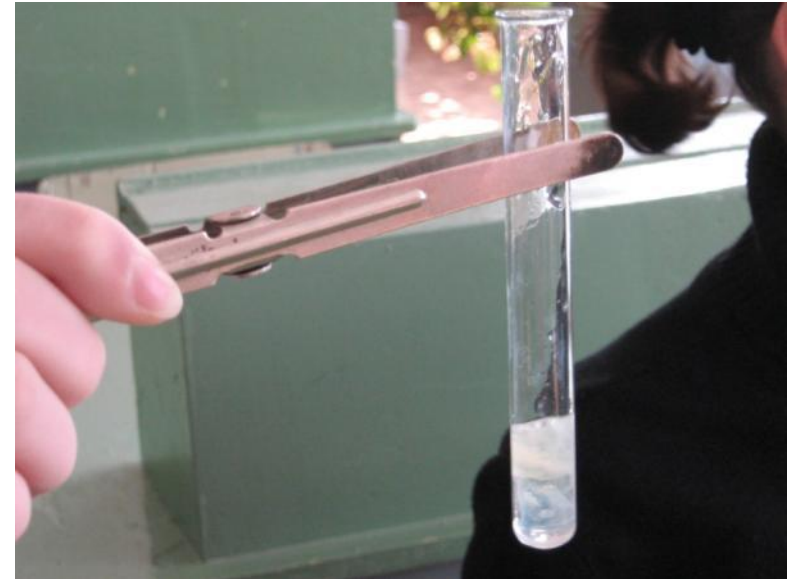
- Характерной реакцией на белок является биуретовая реакция. При действии водного раствора медного купороса и едкой щелочи на белок наблюдается его окрашивание в фиолетовый цвет.

- Белки состоят из отдельных аминокислот. Под влиянием ферментов протеаз белка распадаются на составляющие их аминокислоты.



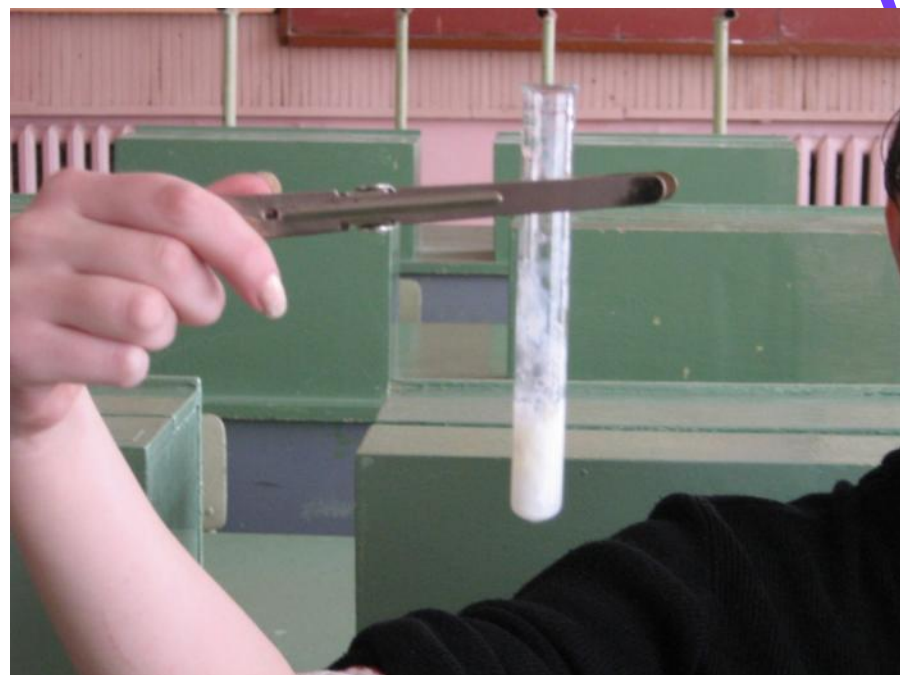
Денатурация белка

- В пробирку налили раствор яичного белка и добавили насыщенный раствор сульфата аммония.
- Появляется муть от выпавшего в осадок белка.



пробирку с раствором
белка нагрели в
пламени горелки.

- Появляется осадок.





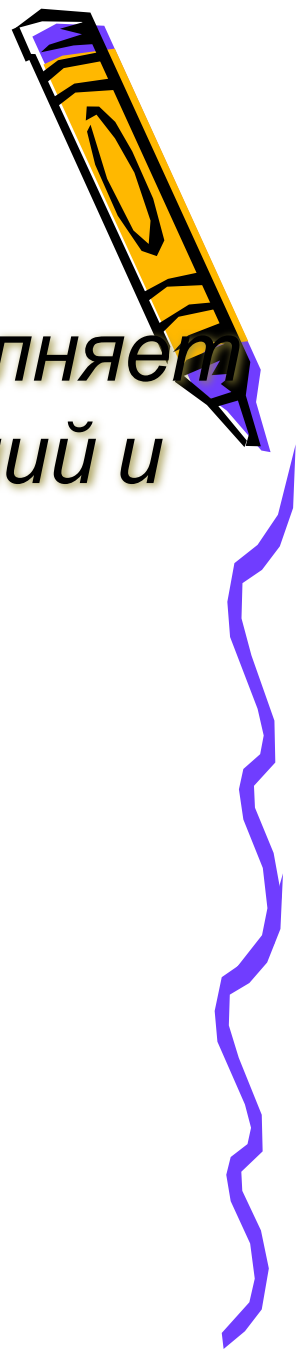
1. Укажите группу химических элементов, содержание которых в клетке составляет в сумме 98%:

- H, O, S, P
- H, C, O, N
- N, P, O, H
- C, H, K, Fe



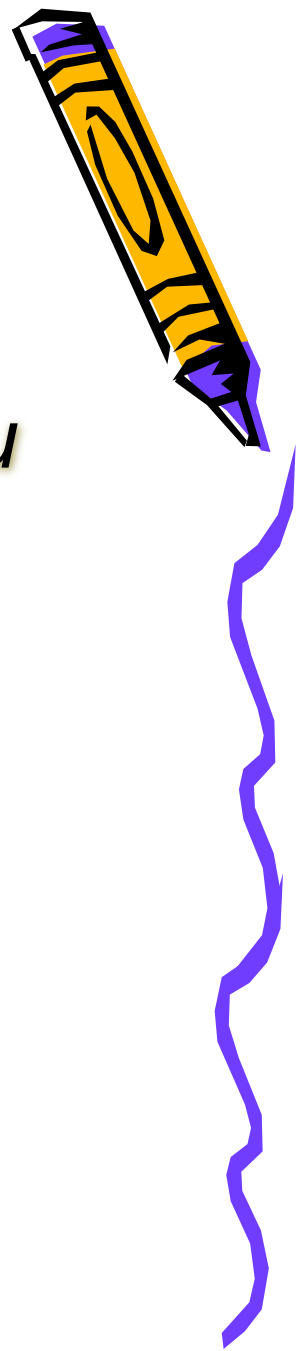
2. Назовите функцию, которую выполняет основная масса белков семян растений и яйцеклеток животных:

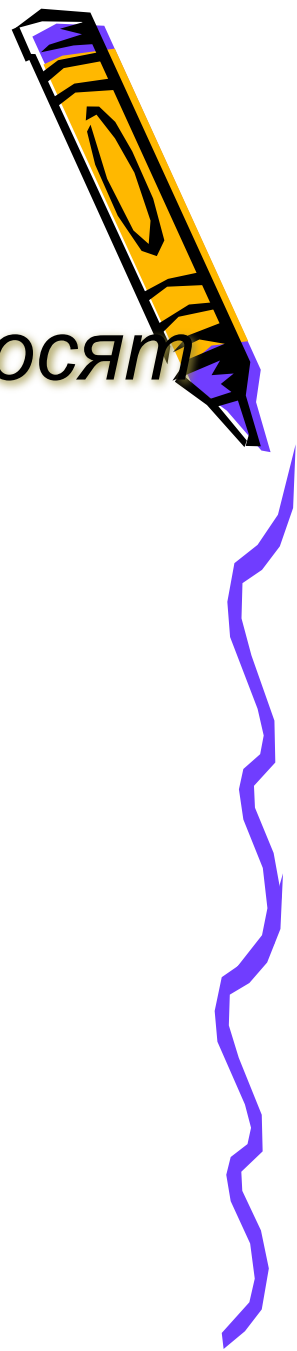
- защитная
- строительная
- запасаящая
- двигательная
- ферментативная



3. Назовите белок, из которого состоят рога, копыта, когти, перья и волосы животных:

- коллаген*
- кератин*
- тубулин*
- миозин*





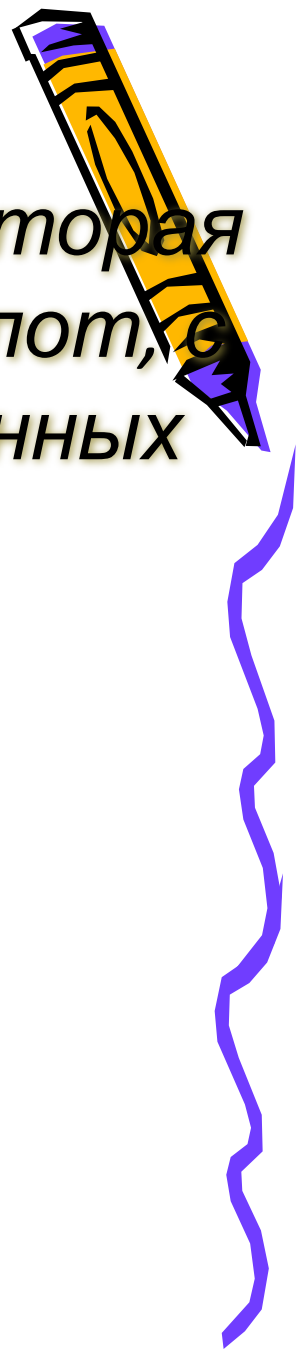
4. К какому виду химических связей относятся пептидную связь?

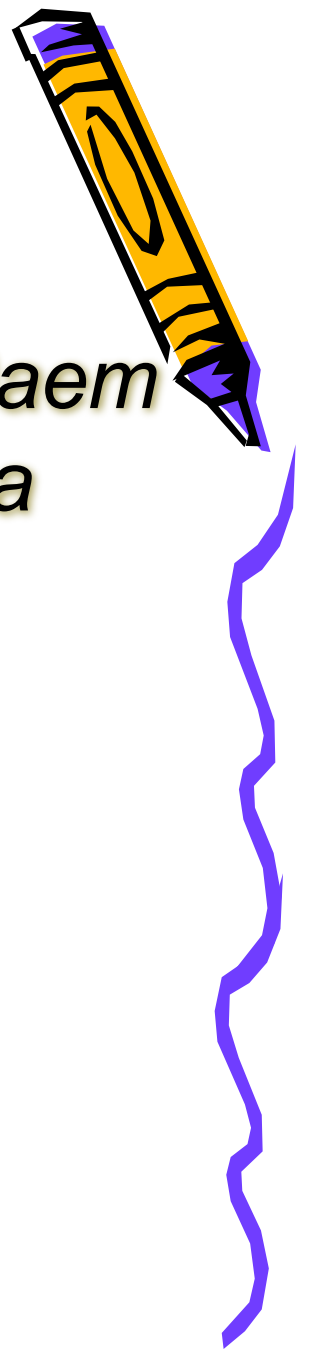
- ионные
- водородные
- ковалентные
- гидрофобные



5. Как называется структура белка, которая представляет собой цепь из аминокислот, с помощью ковалентных связей соединенных друг с другом в определенной последовательности:

- первичная
- вторичная
- третичная
- четвертичная

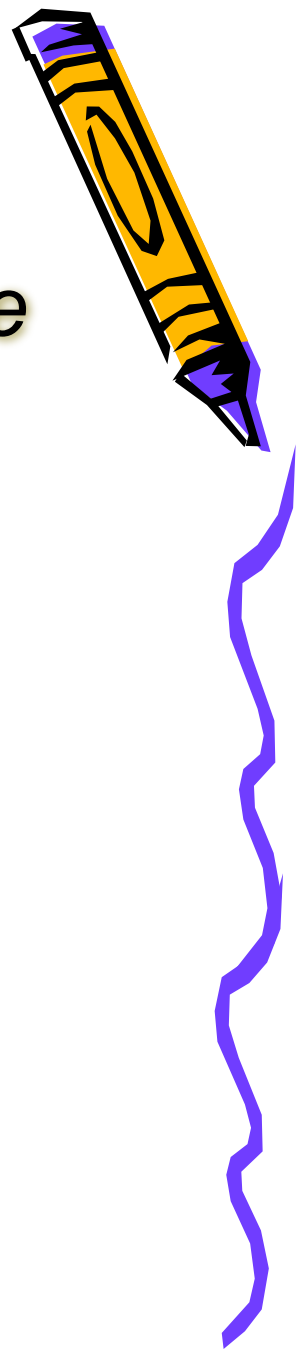




6. Назовите в молекуле аминокислот химическую группировку, которая придает одним аминокислотам гидрофильные, а другим – гидрофобные свойства.

- аминогруппа
- радикал
- карбоксильная группа
- гидроксильная группа





7. Назовите белки-ферменты, которые расщепляют другие белки.

• пепсин, трипсин

• гемоглобин, карбоангидраза

• инсулин, глюкагон

• коллаген, кератин

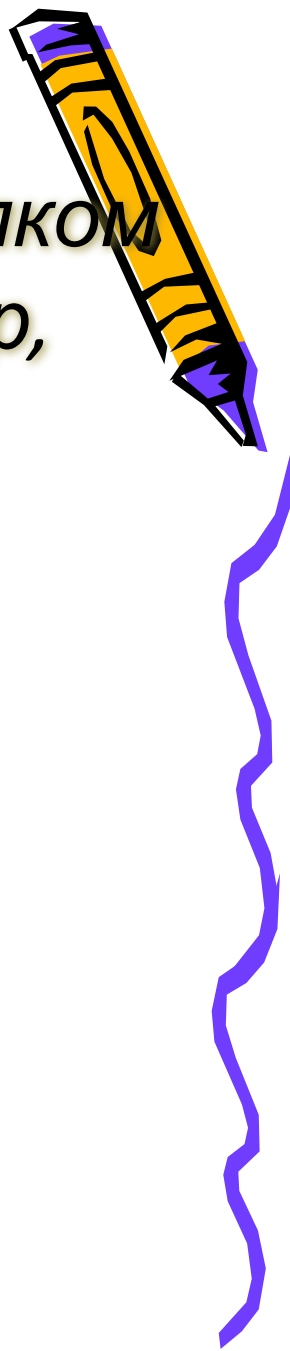
• актин, миозин

• липаза, нуклеаза



8. Как называется процесс потери белком четвертичной и третичной структур, ведущий к утрате им биологической активности?

- денатурация
- редупликация
- репарация
- диссимилиация
- дегенерация



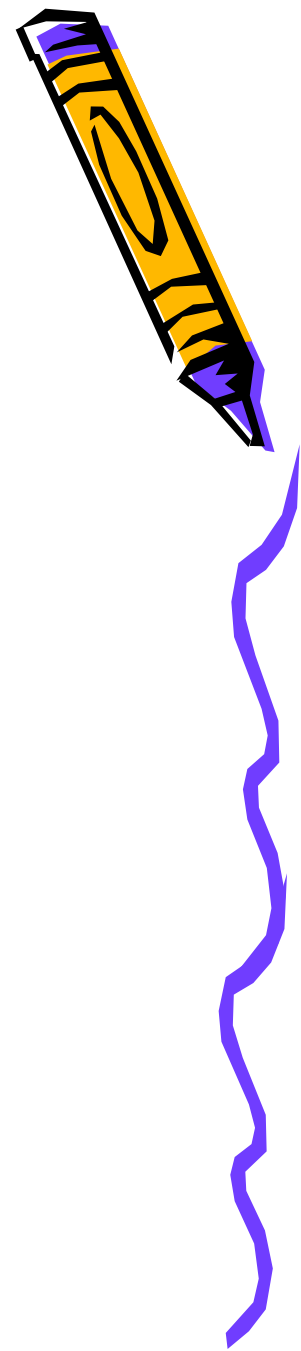
9. При гидролизе белков образуются:

• амины

• аминокислоты

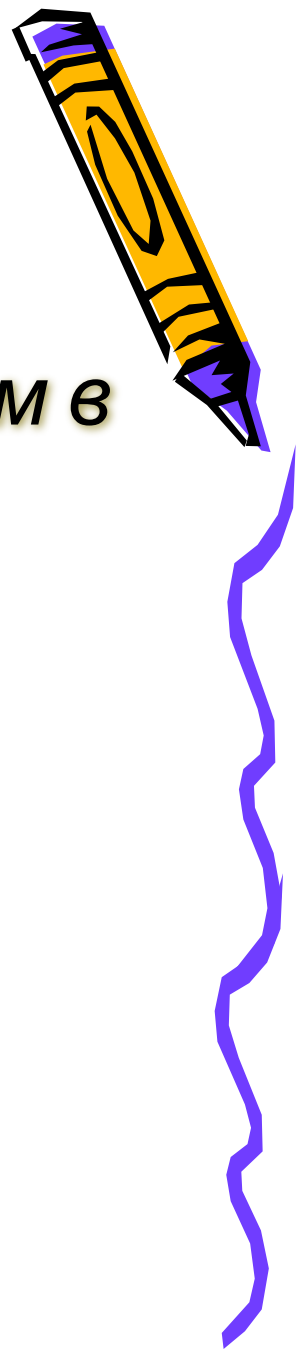
• углеводы

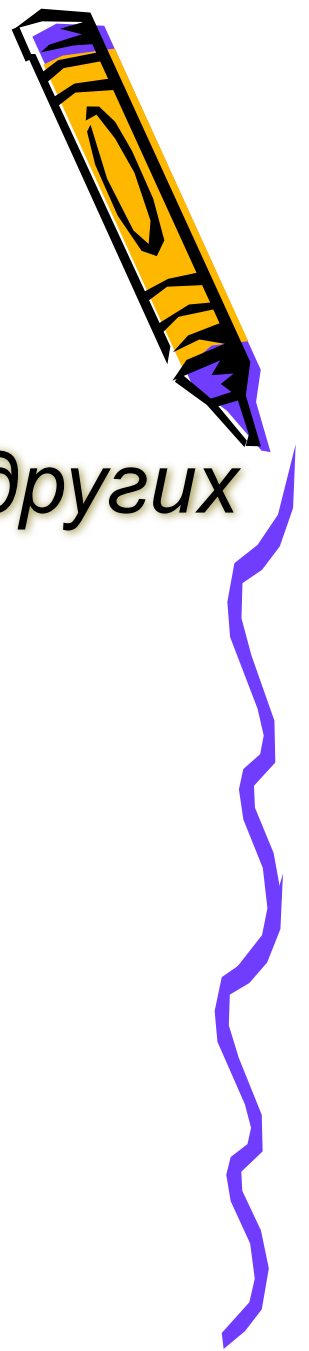
• жиры



10. Что является побочным продуктом в реакции образования белков?

- аммиак
- вода
- оксид углерода IV
- водород

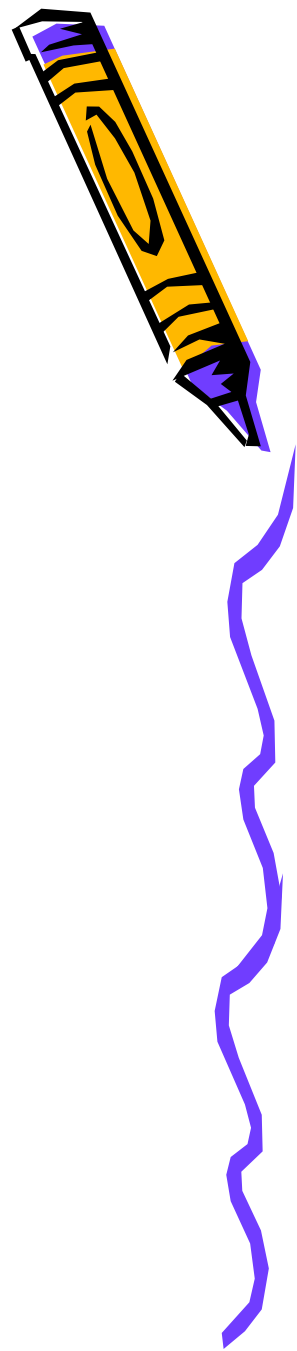




11. Назовите реакции, которые дают возможность распознать белки среди других веществ:

- черные
- цветные
- красные
- синие





12. В ходе какой химической реакции образуется макромолекулы белков?

- полимеризации
- поликонденсации
- этерификации
- гидрирования

