

*Меняя каждый миг свой образ
прихотливый,
Капризна, как дитя, и призрачна,
как дым,
Кипит повсюду жизнь в тревоге
суетливой,
Великое смешав с ничтожным и
смешным....*

С.Я. Надсон

*« Жизнь есть способ существования
белковых тел, существенным
моментом которого является
постоянный обмен веществ с
окружающей их внешней
природой, причём с прекращением
этого обмена веществ,
прекращается и сама жизнь, что
приводит к разложению белка»*

(Ф. Энгельс)

**«Б Е Л К И –
ОСНОВА
ЖИЗНИ».**

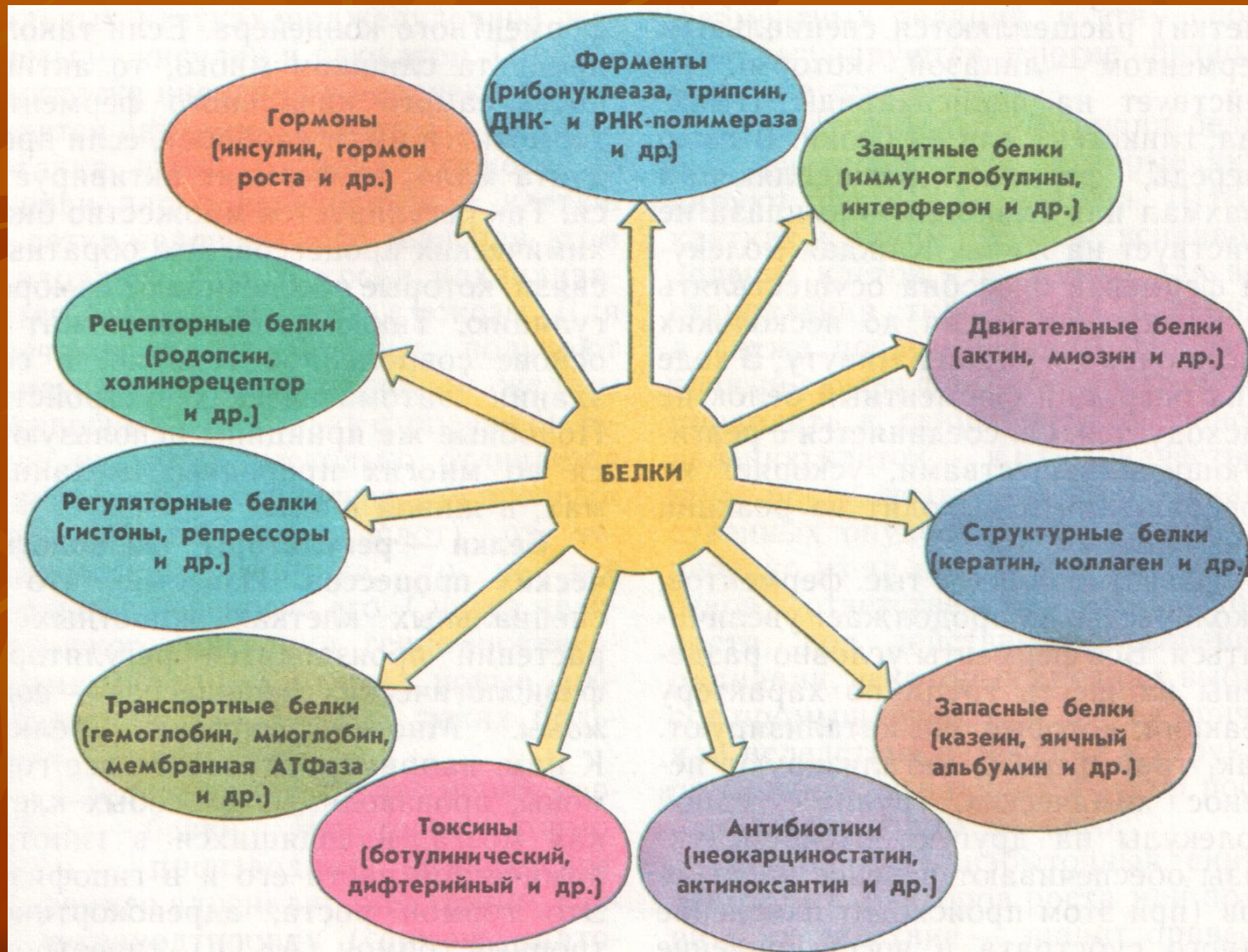
Вопросы к семинару:

- Нахождение белков в природе. Функции белков.
- Строение и структуры белка. Классификация белков.
- Свойства белков. Качественные реакции на белки.
- Белковое питание. Болезни, связанные с его нарушением.
- Применение белков.

Содержание белков в тканях и органах.

- Мышцы – 80%;
- Жировая ткань, кости, зубы – 14 – 28%;
- Почки – 72%;
- Семена растений – 10 – 15 %;
- Кожа – 63%;
- Стебли, корни, листья – 3% - 5%;
- Печень – 57%;
- Плоды – 1-2%;
- Мозг – 45%;

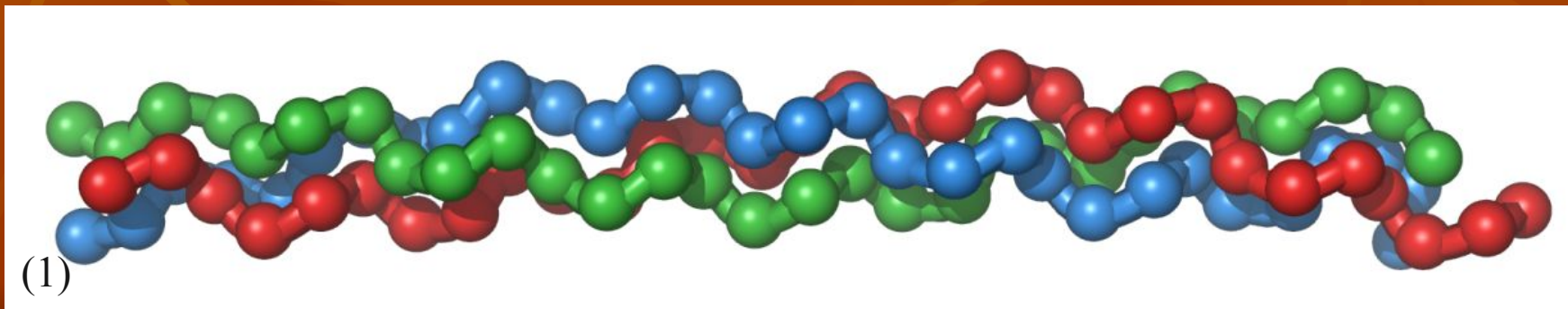
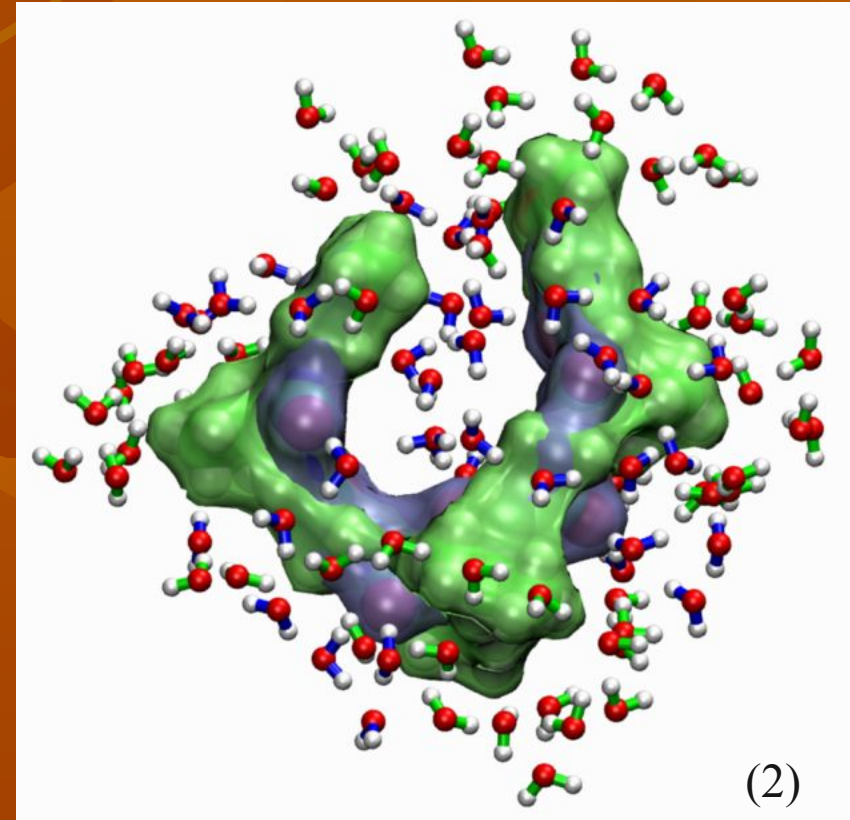
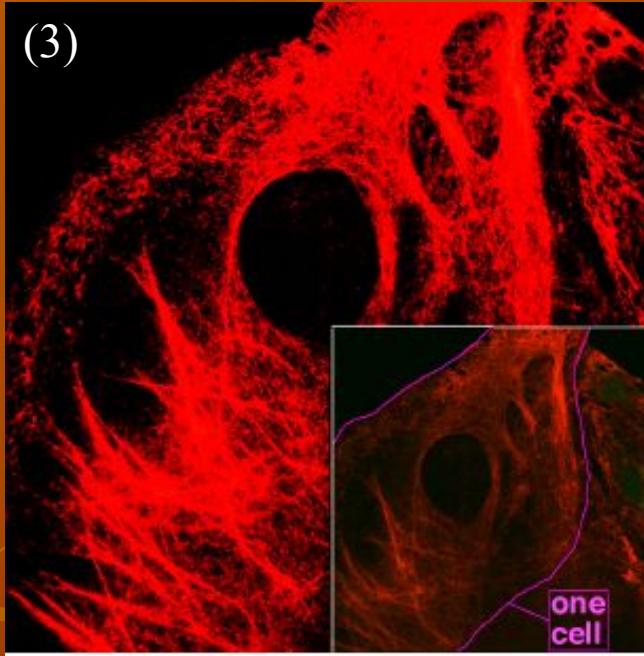
Функции белков



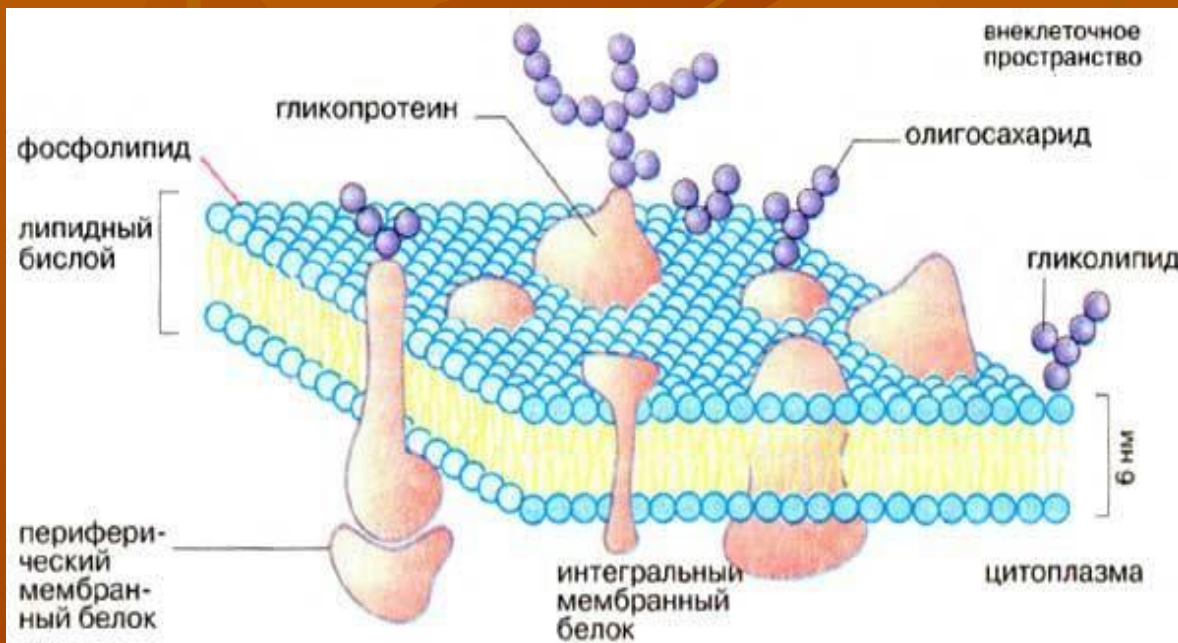
Структурная функция.

К структурным белкам относятся:

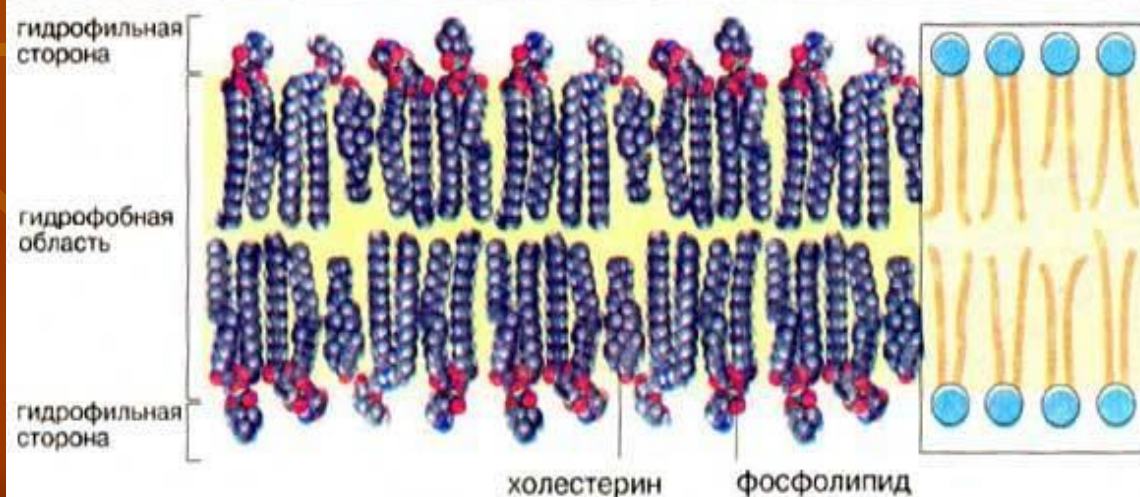
- коллаген (1)
- эластин (2)
- кератин (3)



Клеточная мембрана

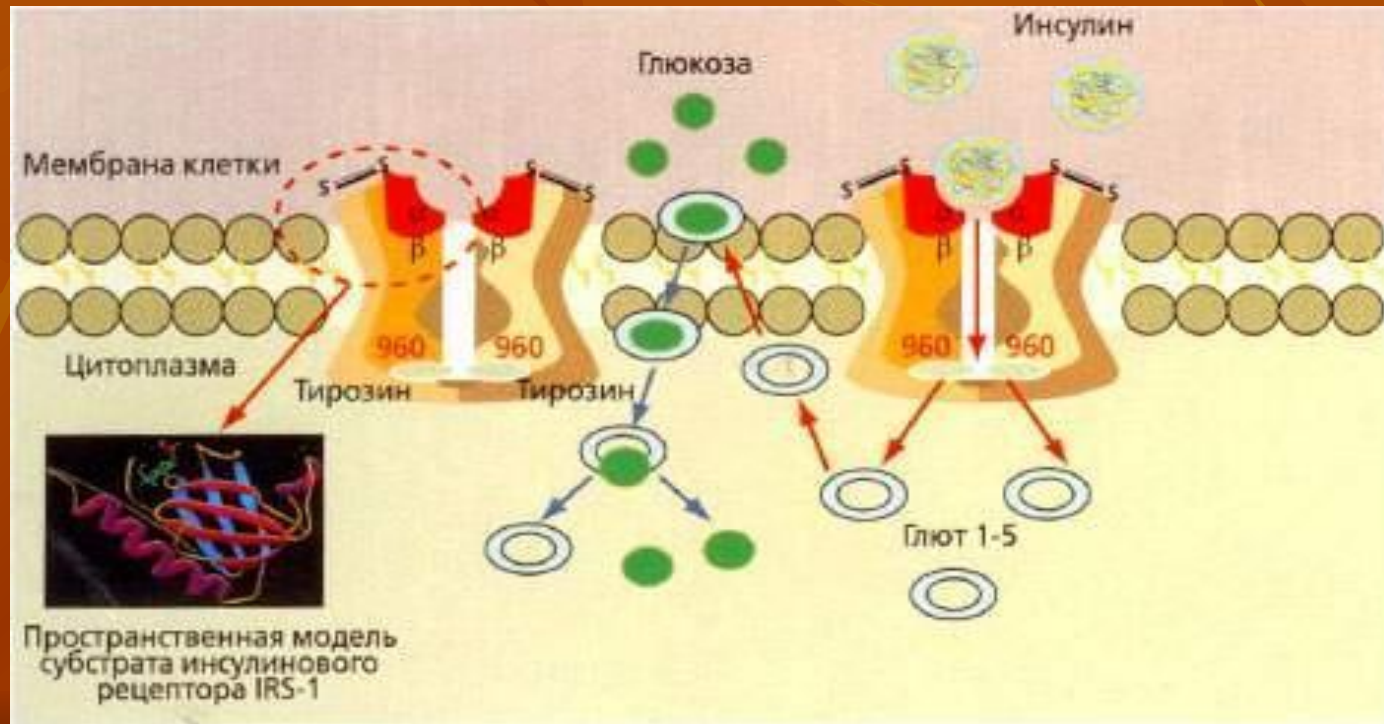


А. Структура плазматической мембраны



Рецепторная функция.

- Белки-рецепторы – встроенные в мембрану молекулы белков, способных изменять свою структуру в ответ на присоединение определенного химического вещества.



Иммунная функция. (антибиотики)

В тот момент, когда в организм попадают возбудители — вирусы или бактерии, в специализированных органах начинают вырабатываться специальные белки — антитела, которые связывают и обезвреживают возбудителей. Особенность иммунной системы заключается в том, что за счет антител она может бороться с почти любыми видами возбудителей.

К защитным белкам иммунной системы относятся также интерфероны. Эти белки производят клетки, зараженные вирусами. Их воздействие на соседние клетки обеспечивает противовирусную устойчивость, блокируя в клетках-мишенях размножение вирусов или сборку вирусных частиц. Интерфероны обладают и иными механизмами действия, например, влияют на активность лимфоцитов и других клеток иммунной системы.

Токсины

■ **Токсины**, токсичные вещества природного происхождения. Обычно к токсинам относят высокомолекулярные соединения (белки, полипептиды и др.), при попадании которых в организм происходит выработка антител.

По мишени действия токсины разделяют на

- Гематические яды — яды, затрагивающие кровь.
- Нейротоксины — яды, поражающие нервную систему и мозг.
- Миоксичные яды — яды, повреждающие мышцы.
- Гемотоксины — токсины, которые повреждают кровеносные сосуды и вызывают кровотечение
- Гемолитические токсины — токсины, которые повреждают эритроциты.
- Нефротоксины — токсины, которые повреждают почки.
- Кардиотоксины — токсины, которые повреждают сердце.
- Некротоксины — токсины, которые разрушают ткани, вызывая их омертвление (некроз).

Рассмотрим яды растений:

Фаллотоксины и аматоксины содержатся в различных видах: бледной поганке, мухоморе вонючем, весеннем.

Поганка белая (рис.1)- смертельно ядовитый гриб, содержит яды аманитины и вирозин. Для человека смертельная доза а-аманитина 5-7 мг, фаллоидина 20-30 мг (в одном грибе в среднем содержится до 10 мг фаллоидина, 8 мг L-аманитина и 5 мг В-аманитина). При отравлении, происходит летальный исход.



Запасающая функция. (резервная)

Питательная (резервная) функция. Эту функцию выполняют так называемые резервные белки, являющиеся источниками питания для плода, например белки яйца (овальбумины). Основным белком молока (казеин) также выполняет главным образом питательную функцию. Ряд других белков используется в организме в качестве источника аминокислот, которые в свою очередь являются предшественниками биологически активных веществ, регулирующих процессы метаболизма.

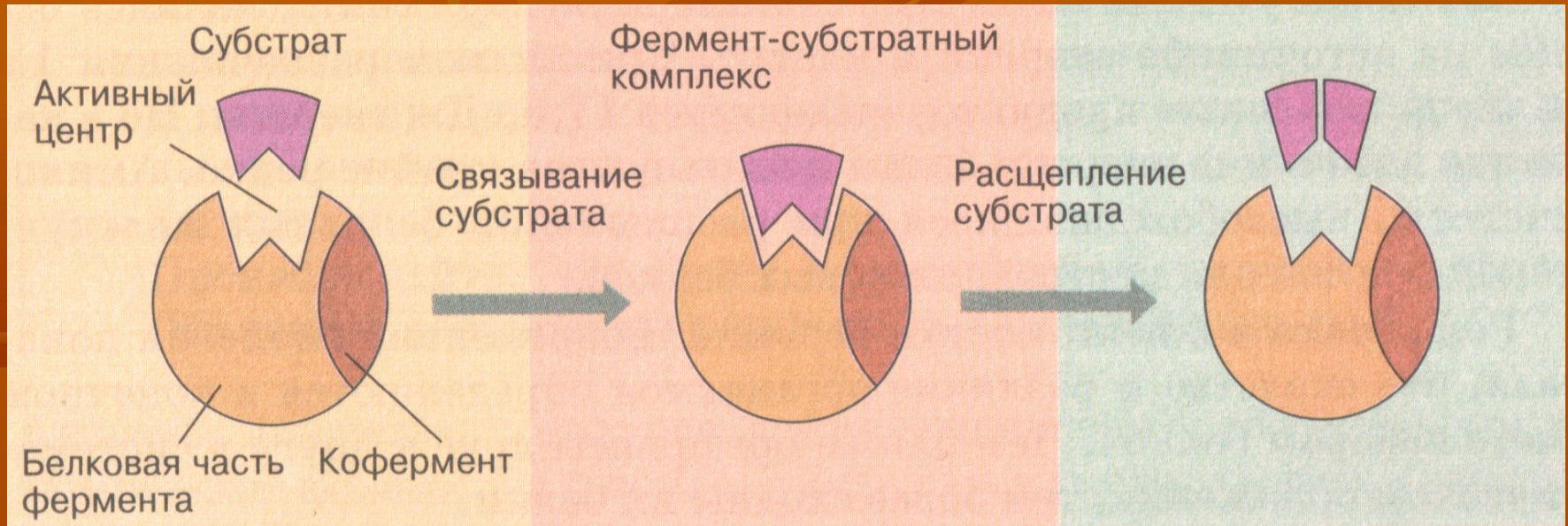
Казеин молока



Альбумин яиц



Каталитическая функция.



Ферменты



Биокатализаторы



Ускоритель химических
реакция, протекающих
в клетке и организме

Свободный
фермент
+
Исходное
вещество

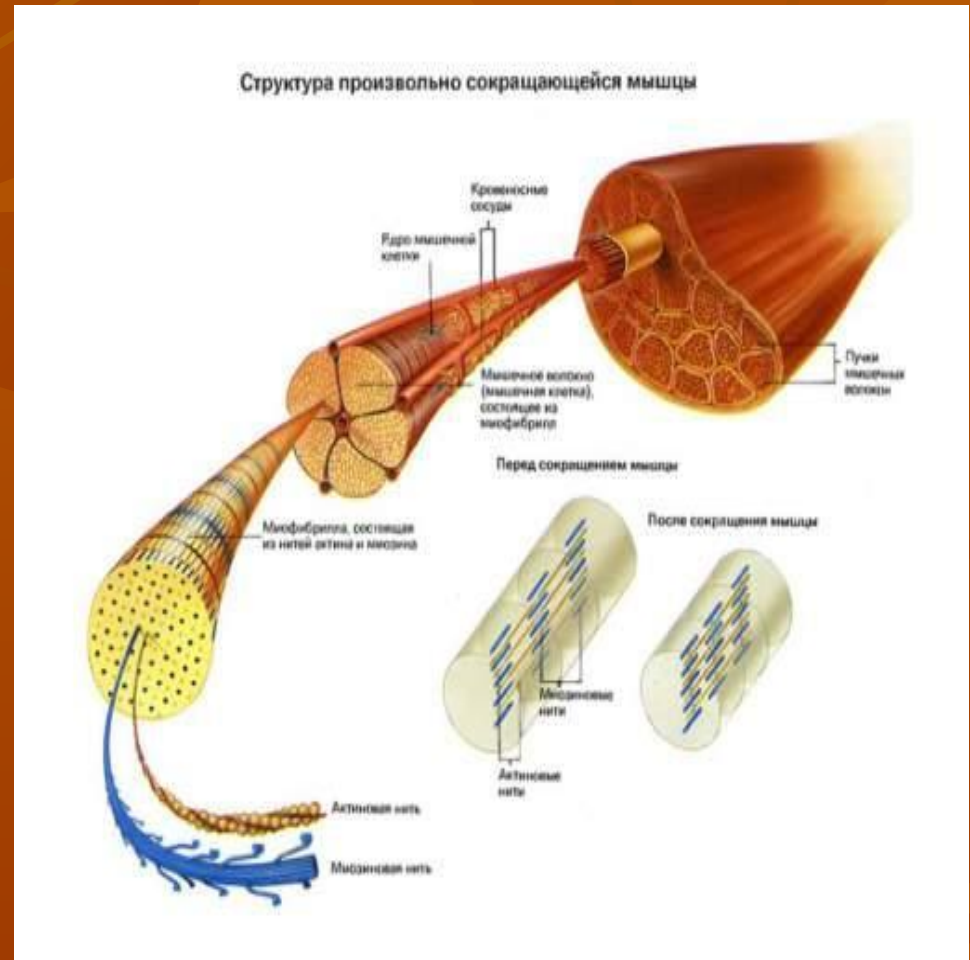
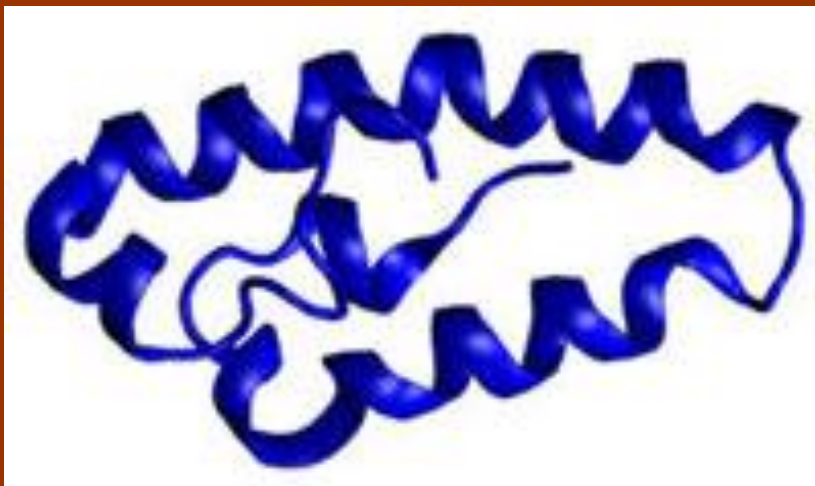


Образование
промежуточного
фермент-субстратного
комплекса



Освободившийся
фермент
+
Конечные продукты
реакции

Двигательная функция.



Транспортная функция.

Транспортная функция белков — участие белков в переносе веществ в клетки и из клеток, в их перемещениях внутри клеток, а также в их транспорте кровью и другими жидкостями по организму.

Есть разные виды транспорта, которые осуществляются при помощи белков.

Перенос веществ
внутри клетки

Перенос веществ через
клеточную мембрану

Перенос веществ по
организму



Защитная функция.

Антиген- бактерии, вирусы или их токсины (яды), а также переродившиеся клетки организма.

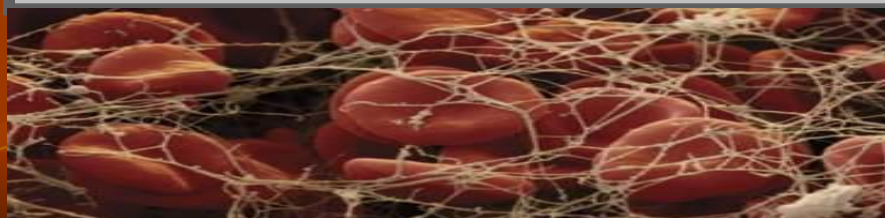
Антитела – молекулы белка, синтезируемые в ответ на присутствие чужеродного вещества – антигена. Каждое антитело распознает свой антиген

Лимфоциты (Т и В) имеют на поверхности клеток рецепторы, способные распознать «врага», образовывать комплексы «антиген-антитело» и обезвреживать антигены

Антитела блокируют чужеродные белки

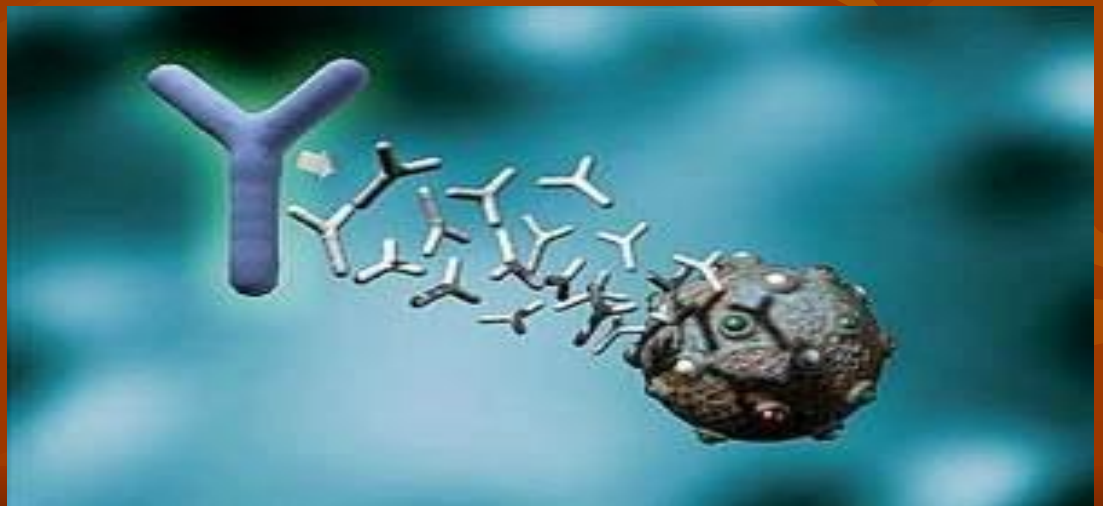
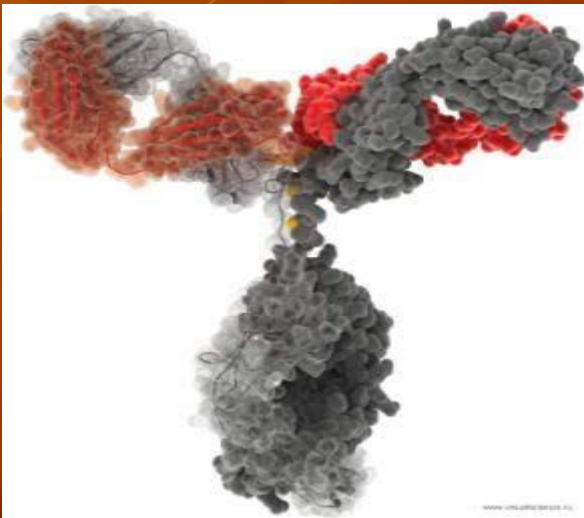


Например, фибриноген и протромбин обеспечивают свертываемость крови



Защитная функция.

В ответ на проникновение в организм чужеродных белков или микроорганизмов (антигенов) образуются особые белки — **антитела**, способные связывать и обезвреживать их.



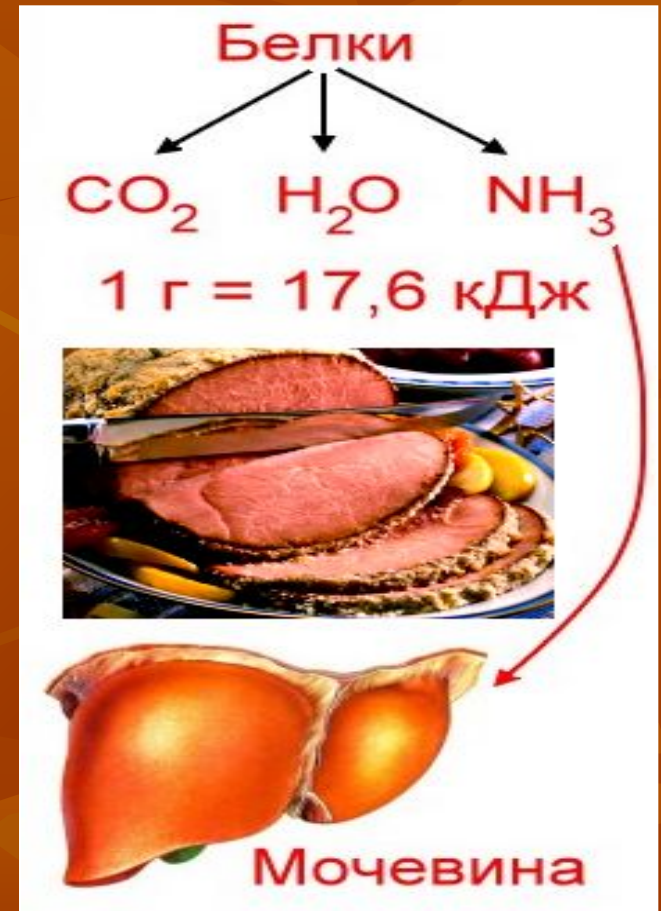
Энергетическая функция.

- **Энергетическая функция** – белки служат одним из источников энергии в клетке.

При распаде 1 г белка до конечных продуктов выделяется 17,6 кДж энергии.

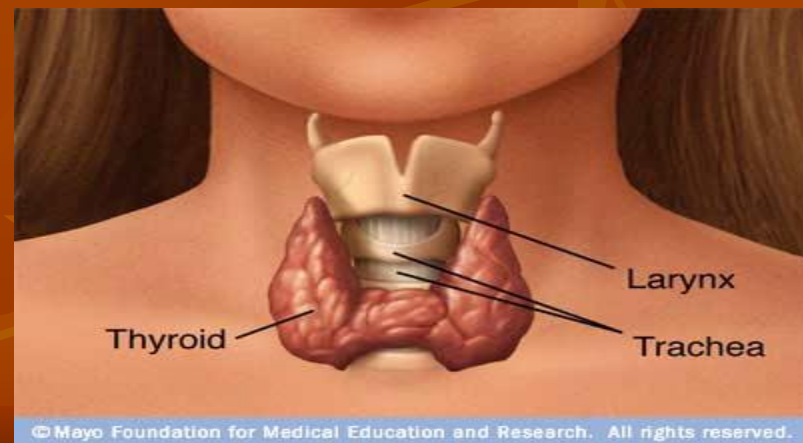
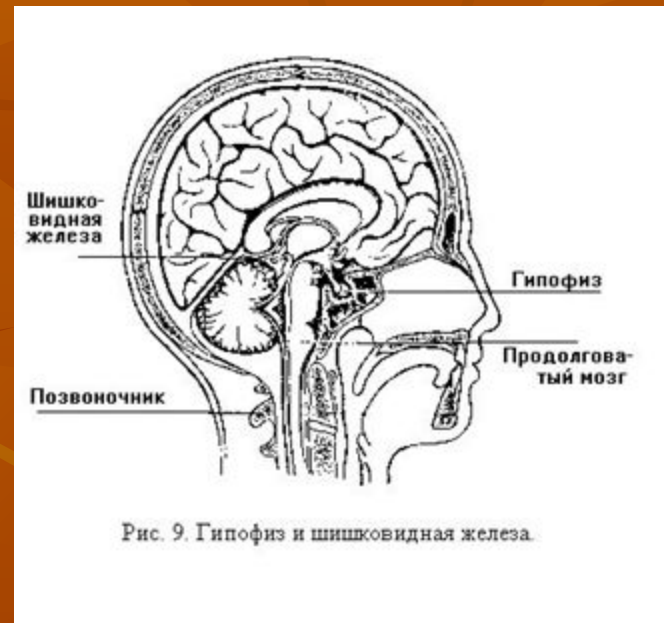
Сначала белки распадаются до аминокислот, а затем до конечных продуктов:

- воды,
- углекислого газа,
- аммиака.



Но в качестве источника энергии белки используются крайне редко.

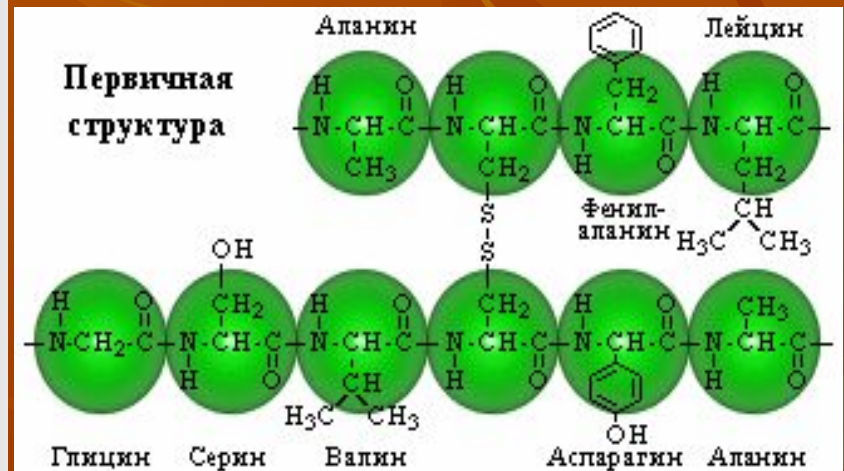
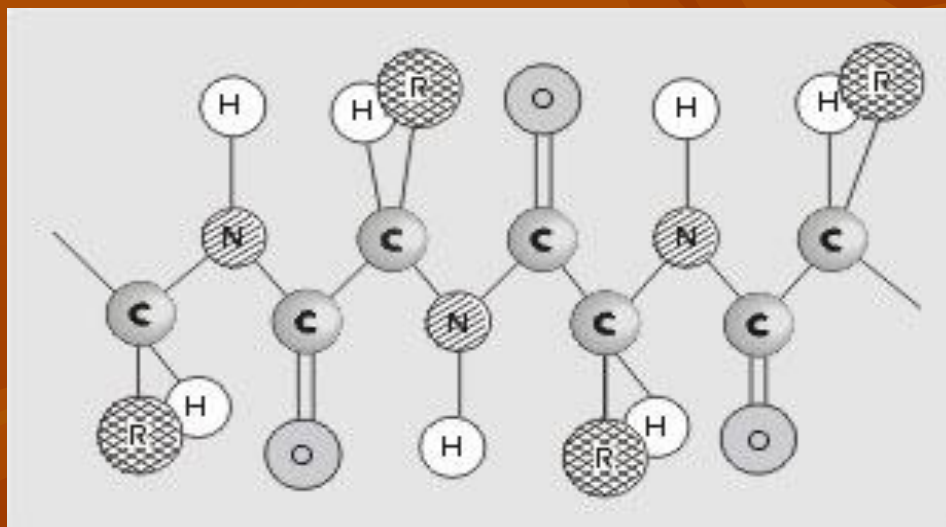
Гормональная функция.



«Строение и уровни организации структуры белка»

<i>Структура белка</i>	<i>Характеристика структуры</i>	<i>Тип связи, определяющий структуру</i>
Первичная		
Вторичная		
Третичная		
Четвертичная		

- **Первичная структура белка** - специфическая аминокислотная последовательность, т.е. порядок чередования α -аминокислотных остатков в полипептидной цепи.



Серповидноклеточная анемия

А NH_2 – ВАЛ – ГИС – ЛЕЙ – ТРЕ – ПРО – **Глутаминовая кислота** – ГY – ЛИЗ – ...

Б NH_2 – ВАЛ – ГИС – ЛЕЙ – ТРЕ – ПРО – **Валин** – ГY – ЛИЗ – ...
1 2 3 4 5 6 7 8

Первичная структура β -цепи гемоглобина здоровых людей (А) и больных серповидноклеточной анемией (Б)

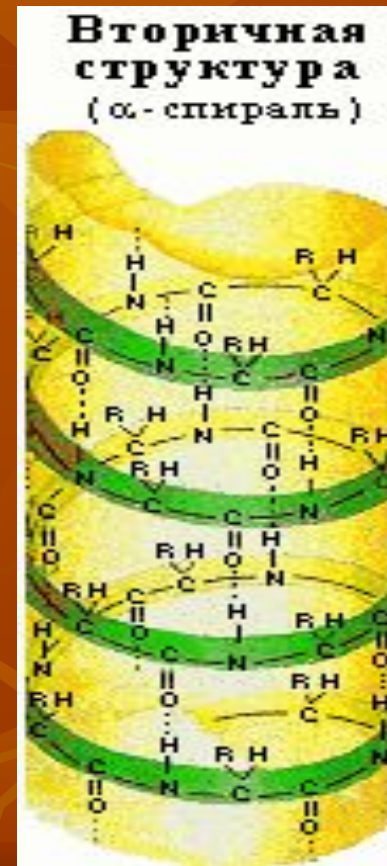
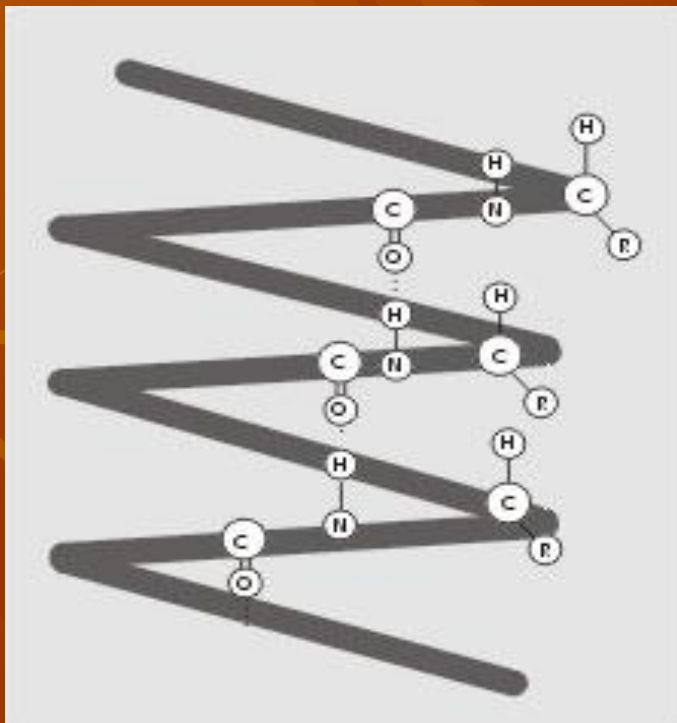


Нормальный эритроцит



Серповидный эритроцит

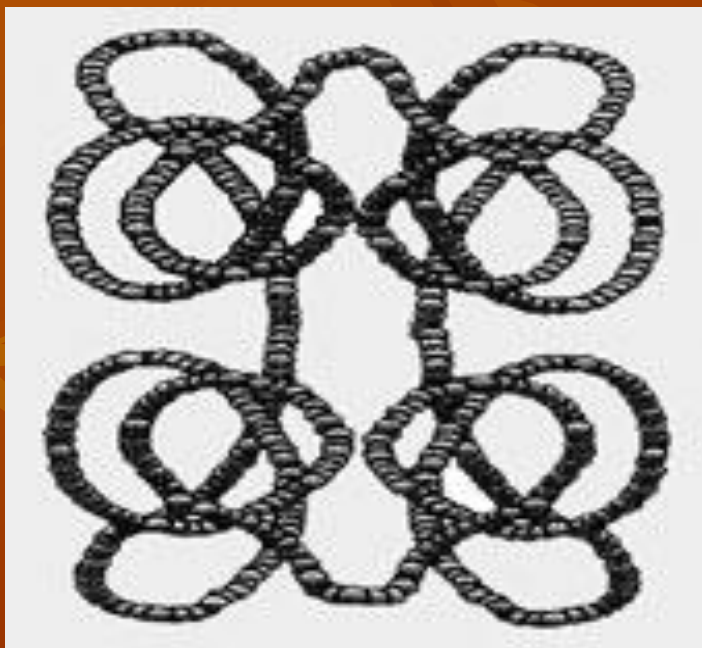
- **Вторичная структура белка** – конформация полипептидной цепи, т.е. способ скручивания цепи в пространстве за счет водородных связей между группами NH и CO. Одна из моделей вторичной структуры – α -спираль.



- **Третичная структура белка** - форма закрученной спирали в пространстве, образованная главным образом за счет дисульфидных мостиков -S-S-, водородных связей, гидрофобных и ионных взаимодействий.



- **Четвертичная структура белка** – агрегаты нескольких белковых макромолекул (белковые комплексы), образованные за счет взаимодействия разных полипептидных цепей



Состав белков:

- углерод – 54%,
- кислород – 23%,
- азот – 17%,
- водород – 6–7%,
- а также сера, фосфор, магний, марганец.

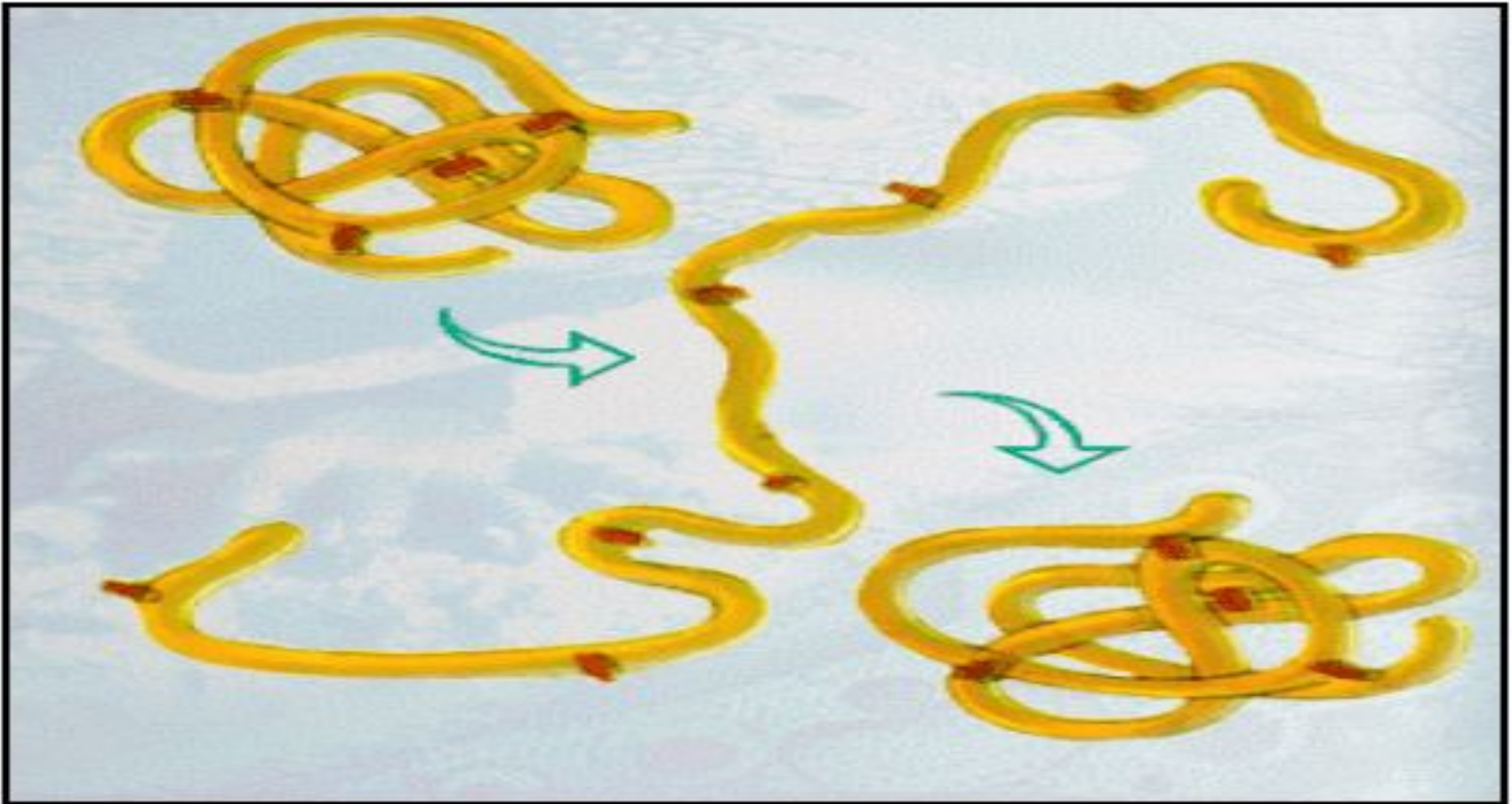
Химические свойства

1. Гидролиз
2. Денатурация (необратимое свёртывание белков)
3. Ренатурация

«Факторы денатурации»



Ренатурация белка (процесс восстановления структуры)



Вода

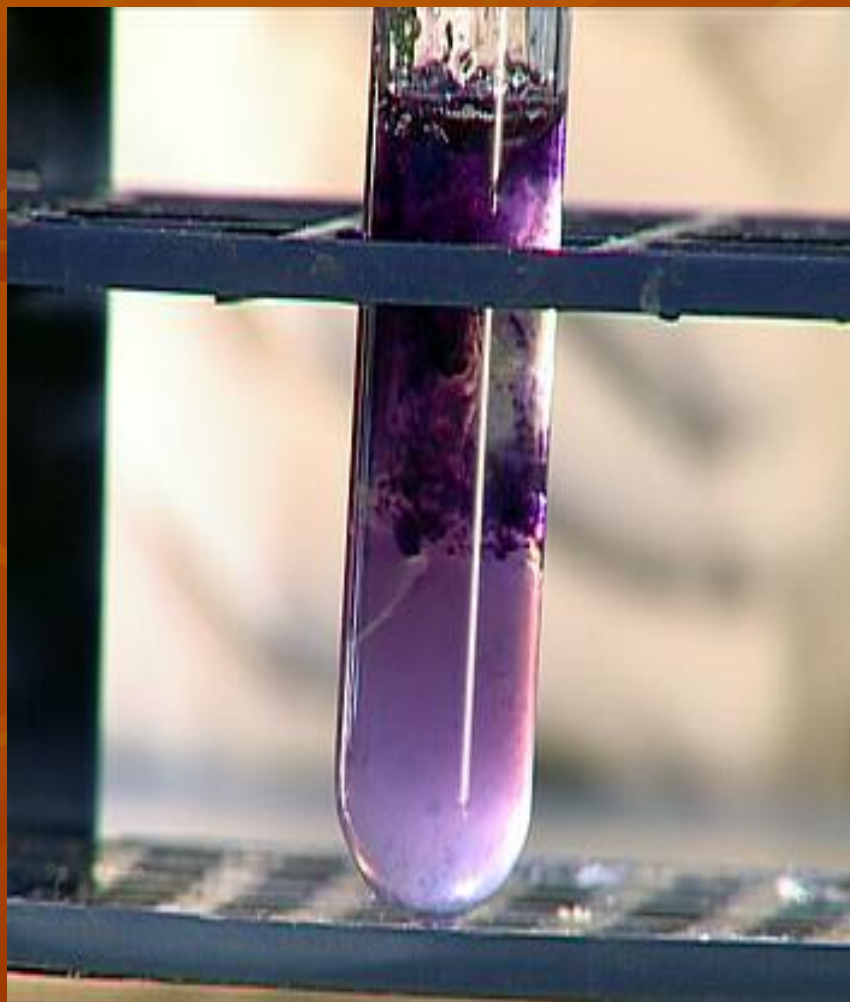
Белок

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

KM

Качественные реакции на белки

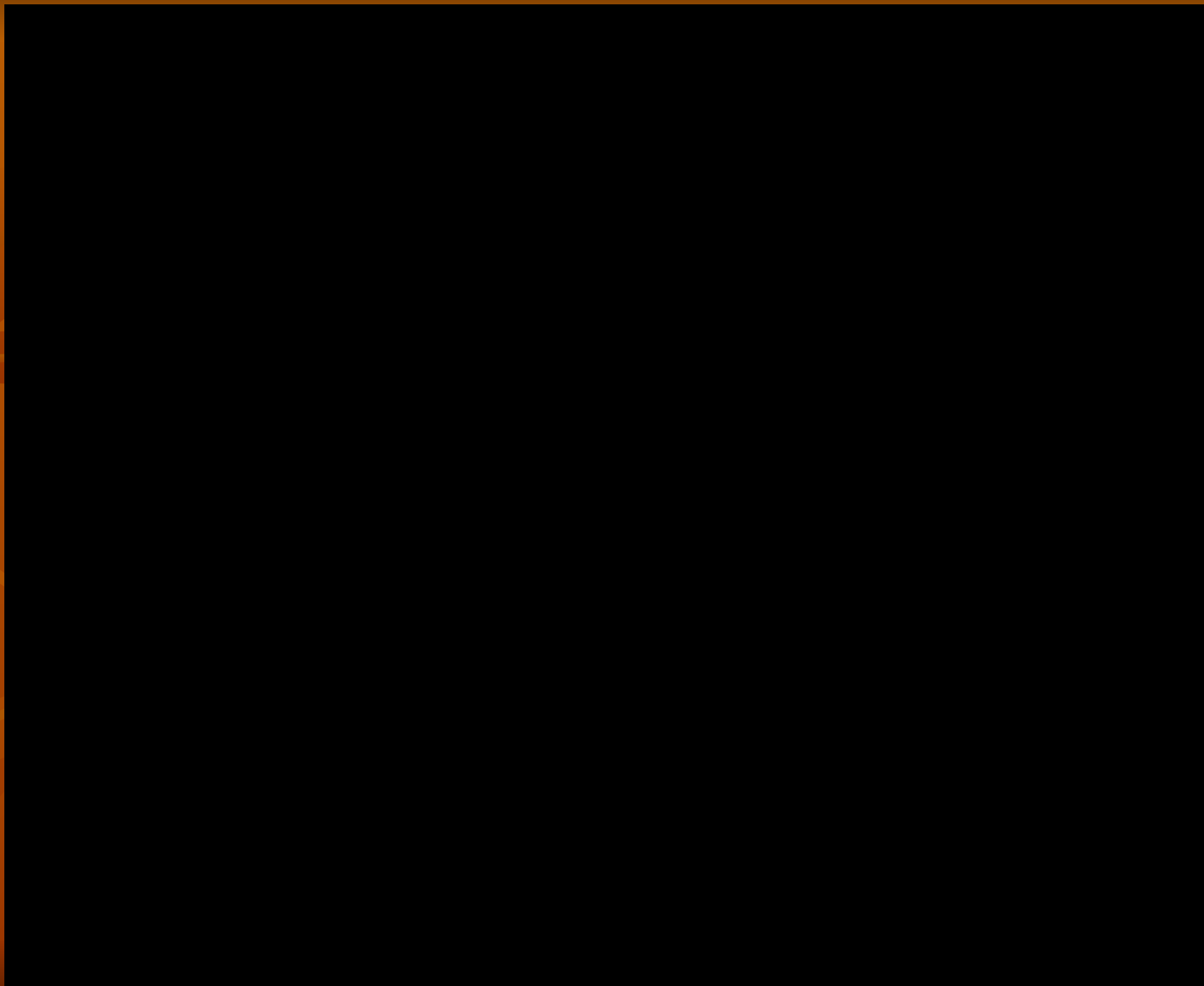
1. Горение с запахом жжёного пера.
2. Ксанопротеиновая (желтая): белок + азотная кислота (конц.) = желтый цвет.
3. Биуретовая реакция:
белок + щёлочь + раствор медного купороса = красно-фиолетовый цвет.



Биуретовая реакция



Ксантопротеиновая реакция



Продукты, содержащие белки

Название продукта	Содержание белка	Название продукта	Содержание белка
Мясо	18–22%	Горох	26%
Сыр	20–36%	Картофель	1,5–2%
Рыба	17–20%	Ржаной хлеб	7,8%
Яйца	13%	Яблоки	0,3–0,4%
Молоко	3,5%	Капуста	1,6%
Рис	8%	Морковь	0,8–1%
Пшено	10%	Макароны	9–13%
Свекла	1,6%	Гречневая крупа	11%

Хлеб



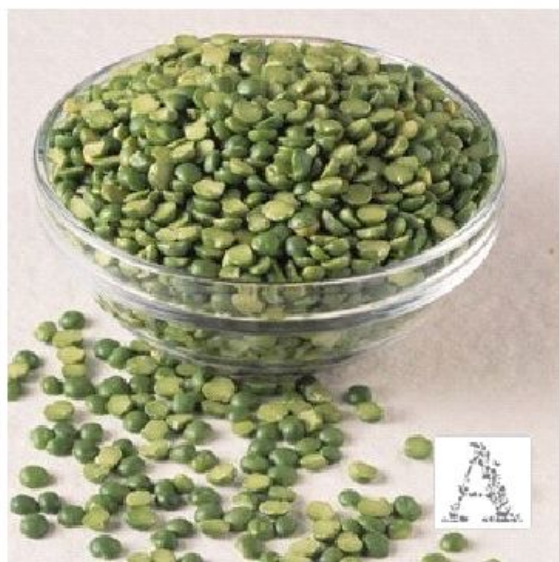
Моліоко



Яйцо



Чечевица



Соя



Мясо



Сыр

Яйцо

Творог

Горох

Ответы

Вариант I

1 — б

2 — в

3 — в

4 — а

5 — б

Вариант II

1 - в

2 - б

3 - б

4 - а

5 - б

Домашние задание

- §17, с. 128-133,
- упр.6-9
- задача №11.