

# БЕЛКИ

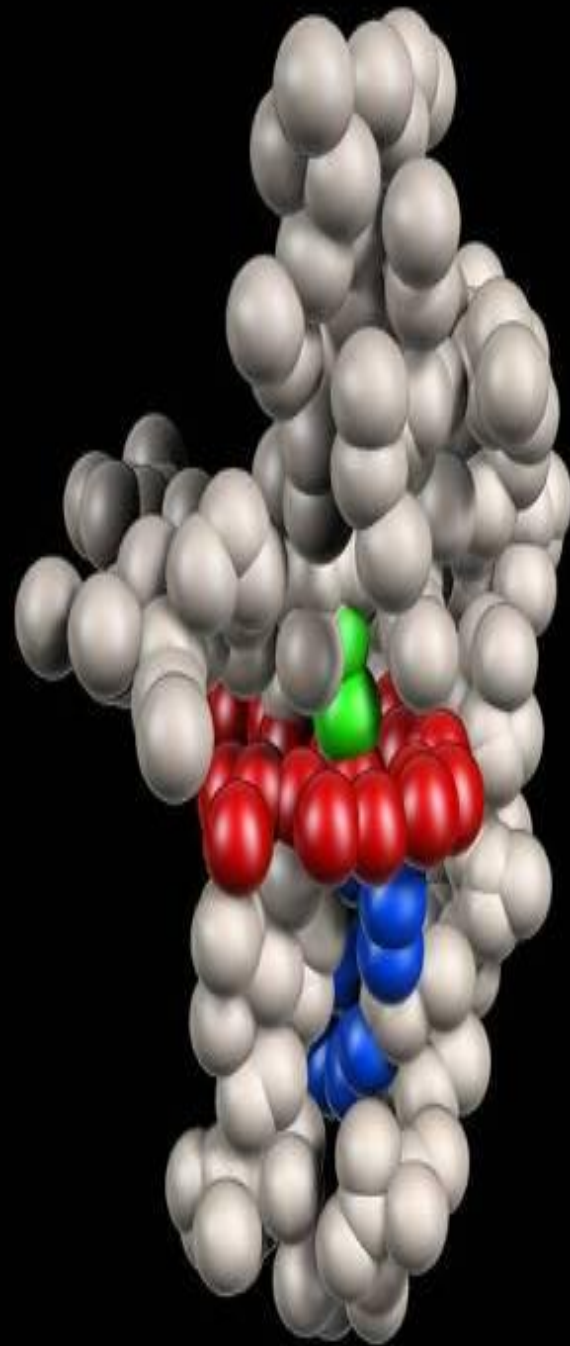
состав, строение, свойства



# Жизнь – форма существования белковых тел.



Белки – это высокомолекулярные органические соединения, представляющие собой биополимер, состоящий из мономеров, которыми являются аминокислоты соединенные пептидной связью.



В состав белков входят:



*углеро  
кислород  
сера  
железо*

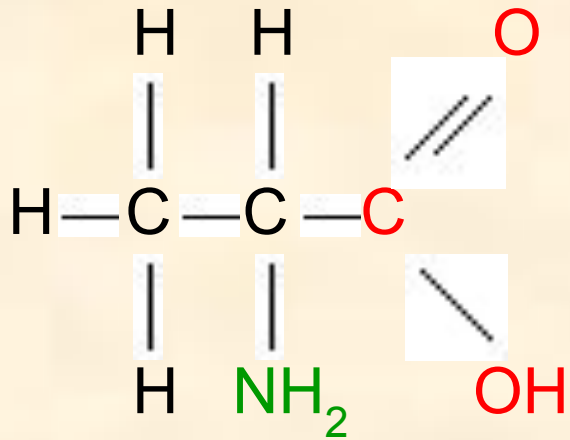
*водород  
азот  
фосфор  
другие  
элементы*

**Гемоглобин** -  $C_{3032}H_{4816}O_{872}N_{780}S_8Fe_4$

*Mr* белка яйца = 36 000,

*Mr* белка мышц = 1 500 000.

# АМИНОКИСЛОТЫ



- Основными структурными компонентами белков являются **аминокислоты.**

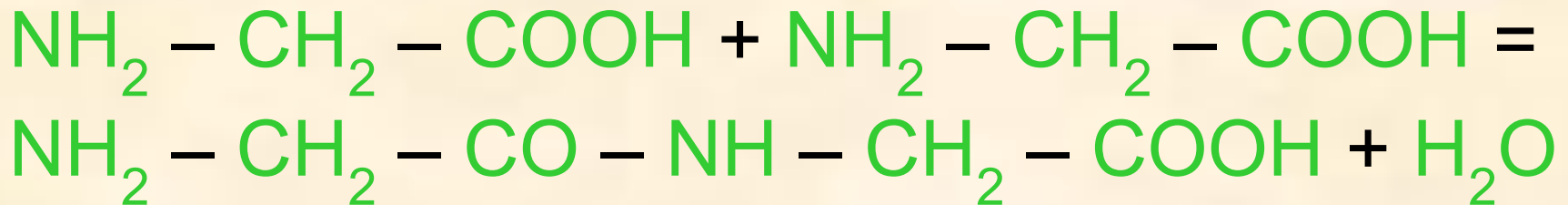
В состав белков входит 20 различных аминокислот.

Кроме понятия «белок», в биохимии встречается термины «ПЕПТИД» и «ПОЛИПЕПТИД».

Белки подразделяют на **протеины** (простые белки) и **протеиды** (сложные белки).

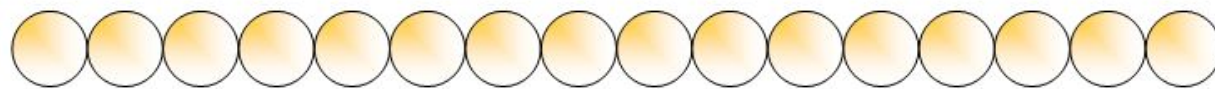
# Образование пептидной связи

- Аминокислоты могут реагировать друг с другом: карбоксильная группа одной аминокислоты реагирует с аминогруппой другой аминокислоты с образованием пептидной связи и молекулы воды.

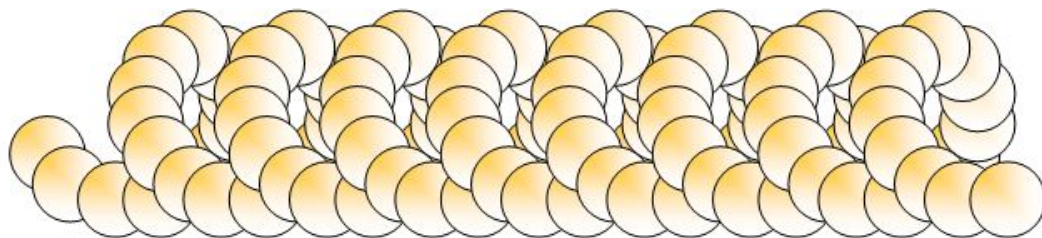


- Связь  $-\text{CO} - \text{NH} -$ , соединяющая отдельные аминокислоты в пептид, называется пептидной.

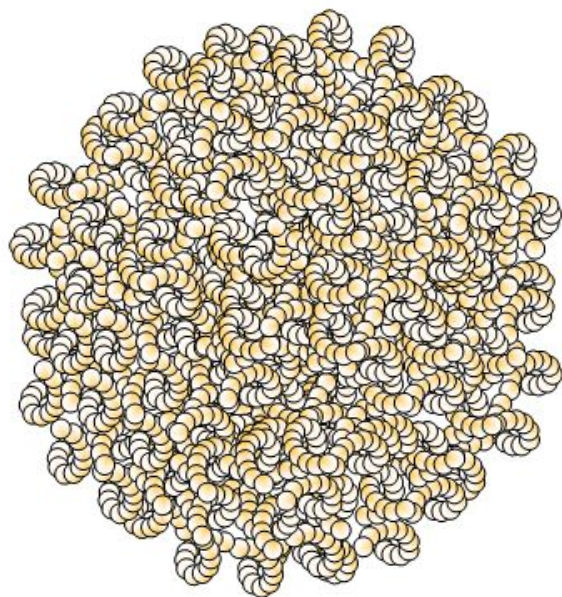
# Структуры белка



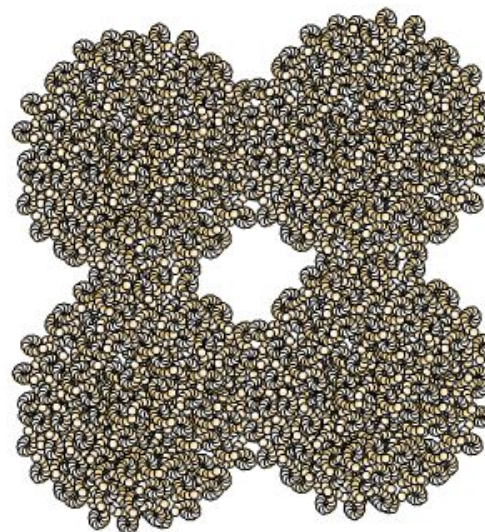
I – Вытянутая молекула



II – Спиралевидная молекула



III – Глобула

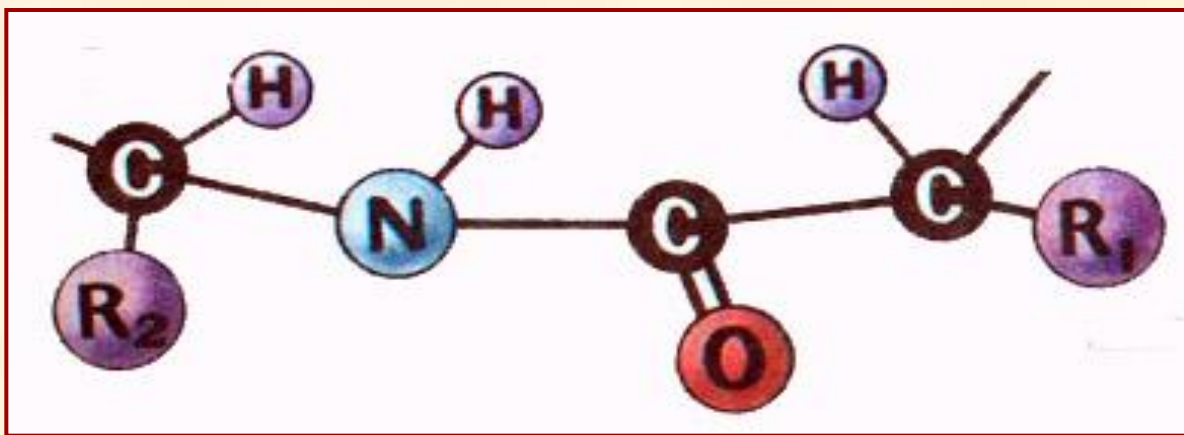


IV – Комплекс



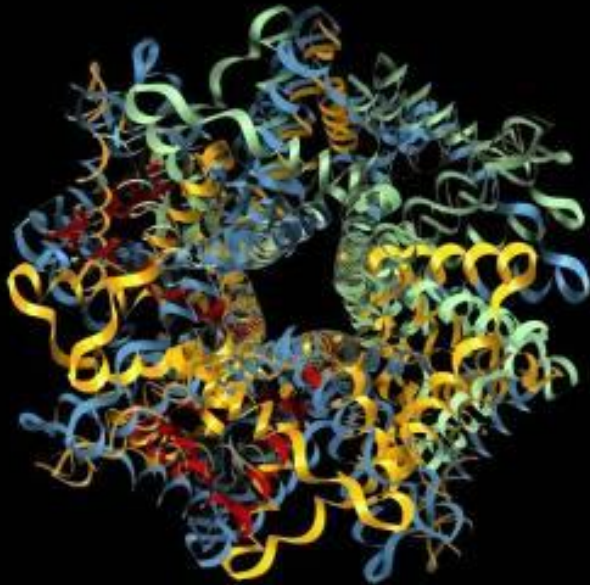
# Первичная структура белка

— ЭТО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ  
АМИНОКИСЛОТ В ПОЛИПЕПТИДНОЙ ЦЕПИ.



пептидная связь

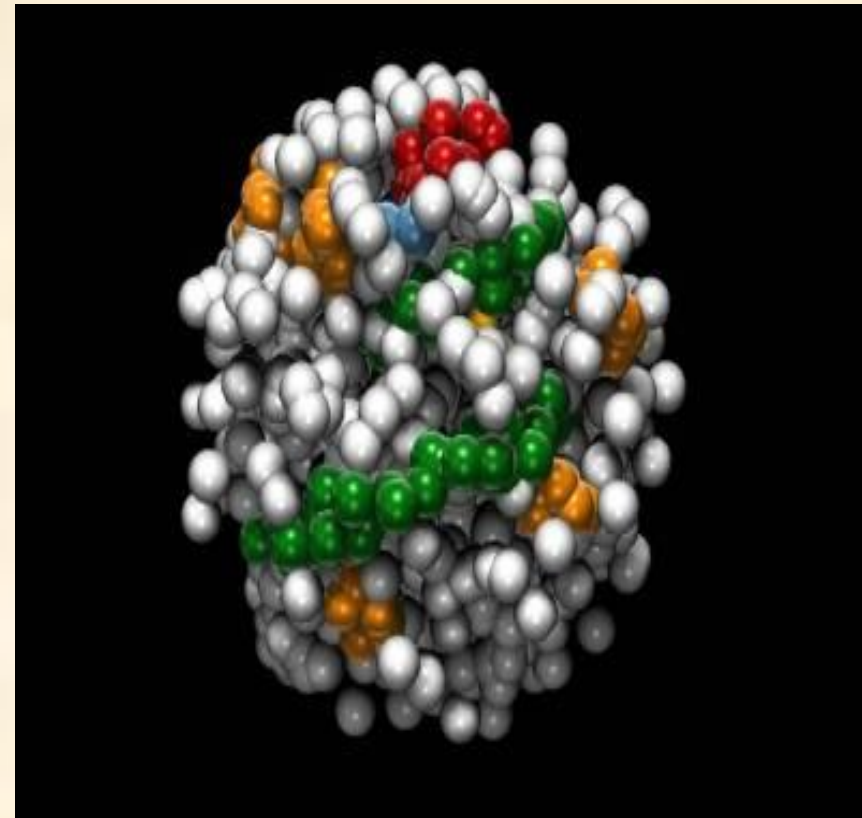
# *Вторичная структура*



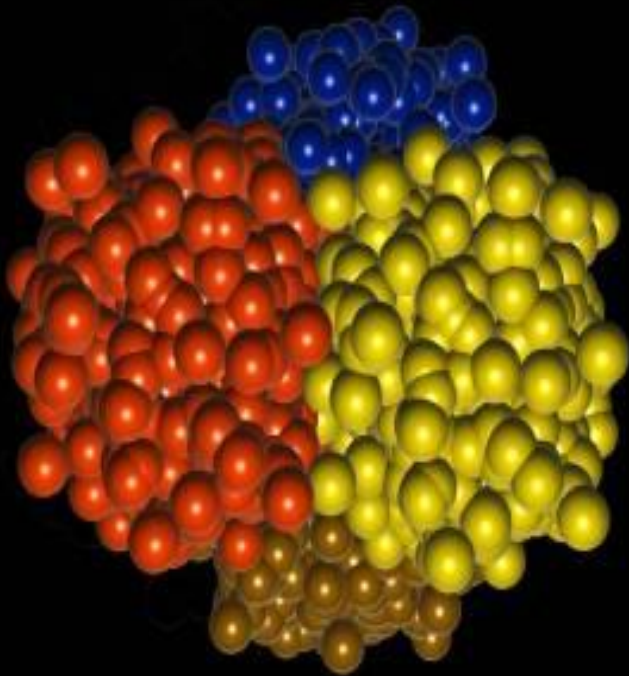
— возникает за счет скручивания первичной структуры в спираль или в гармошку за счет водородных связей между соседними витками или звеньями

# *Третичная структура*

– это глобулярная форма, образуемая за счет гидрофобных связей между радикалами аминокислот вторичной структуры



# *Четвертичная структура*



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

# Функции белков

## 1.Каталитическая



В каждой клетке имеются сотни ферментов. Они помогают осуществлять биохимические реакции, действуя как катализаторы.

## 2.Транспортная

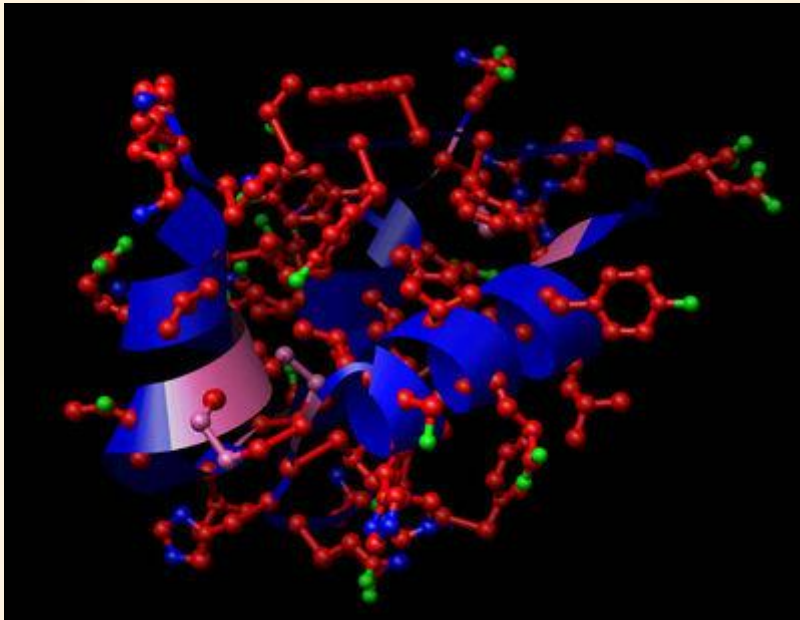
Белки связывают и переносят различные вещества в внутри клетки, и по всему организму.



*Например, гемоглобин крови переносит кислород.*

# 3.Регуляторная

Белки гормоны регулируют различные физиологические процессы.

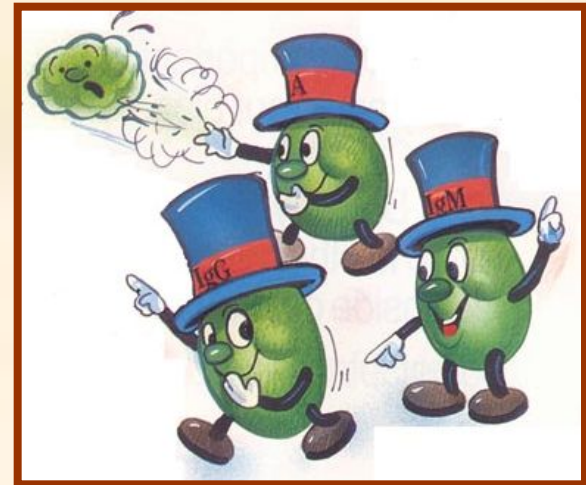


*Например, инсулин регулирует уровень углеводов в крови.*

## 4.Защитная

Предохраняют организм от вторжения чужеродных организмов и от повреждений

*Антитела блокируют чужеродные белки*

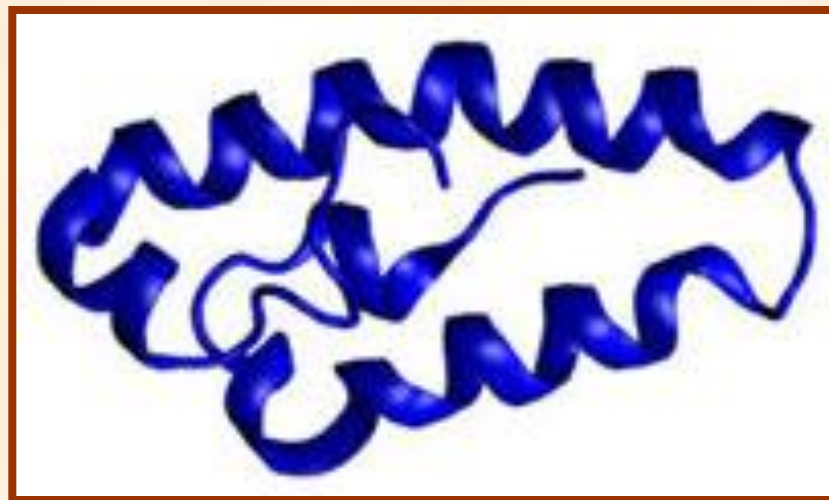


*Например, фибриноген и протромбин обеспечивают свертываемость крови*



## 5. Сократительная

Белки - участвуют в сокращении мышечных волокон.



*Актин и миозин – белки мышц*

## 6. Энергетическая

При недостатке углеводов или жиров окисляются молекулы аминокислот.


При полном расщеплении белка до конечных продуктов выделяется энергия:


1 г белка - 17.6 кДж


Но в качестве источника энергии белки используются крайне редко.

# Свойства белков

**Белки чрезвычайно разнообразны по своим свойствам.**

 Есть белки, растворимые (например, фибриноген) и нерастворимые (например, фибрин) в воде.

 Есть белки очень устойчивые (например, кератин) и неустойчивые (например, фермент каталаза с легко изменяющейся структурой).

 У белков встречается разнообразная форма молекул — от нитей (миозин - белок мышечных волокон) до шариков (гемоглобин)

- Белки могут быть как растворимы, так и нерастворимы в воде в зависимости от их состава и структуры.



Водный раствор  
яичного белка



- **Водорастворимые белки образуют коллоидные растворы**

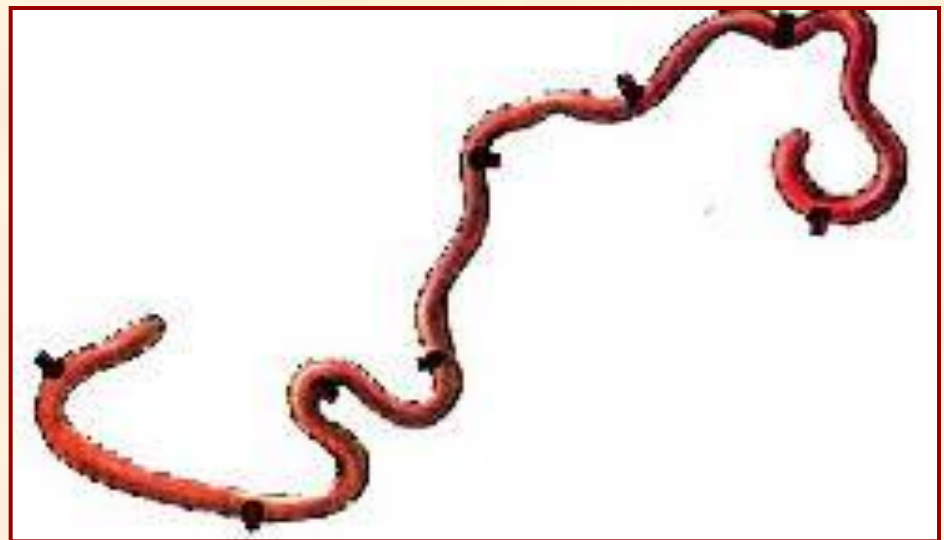
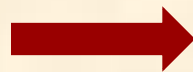


- При обработке хлоридом натрия белки *высаливаются* из раствора. Этот процесс обратим.



# Денатурация белка

Разрушение вторичной и третичной структур под воздействием различных факторов внешней среды.



*Третичная структура*

*Первичная структура*

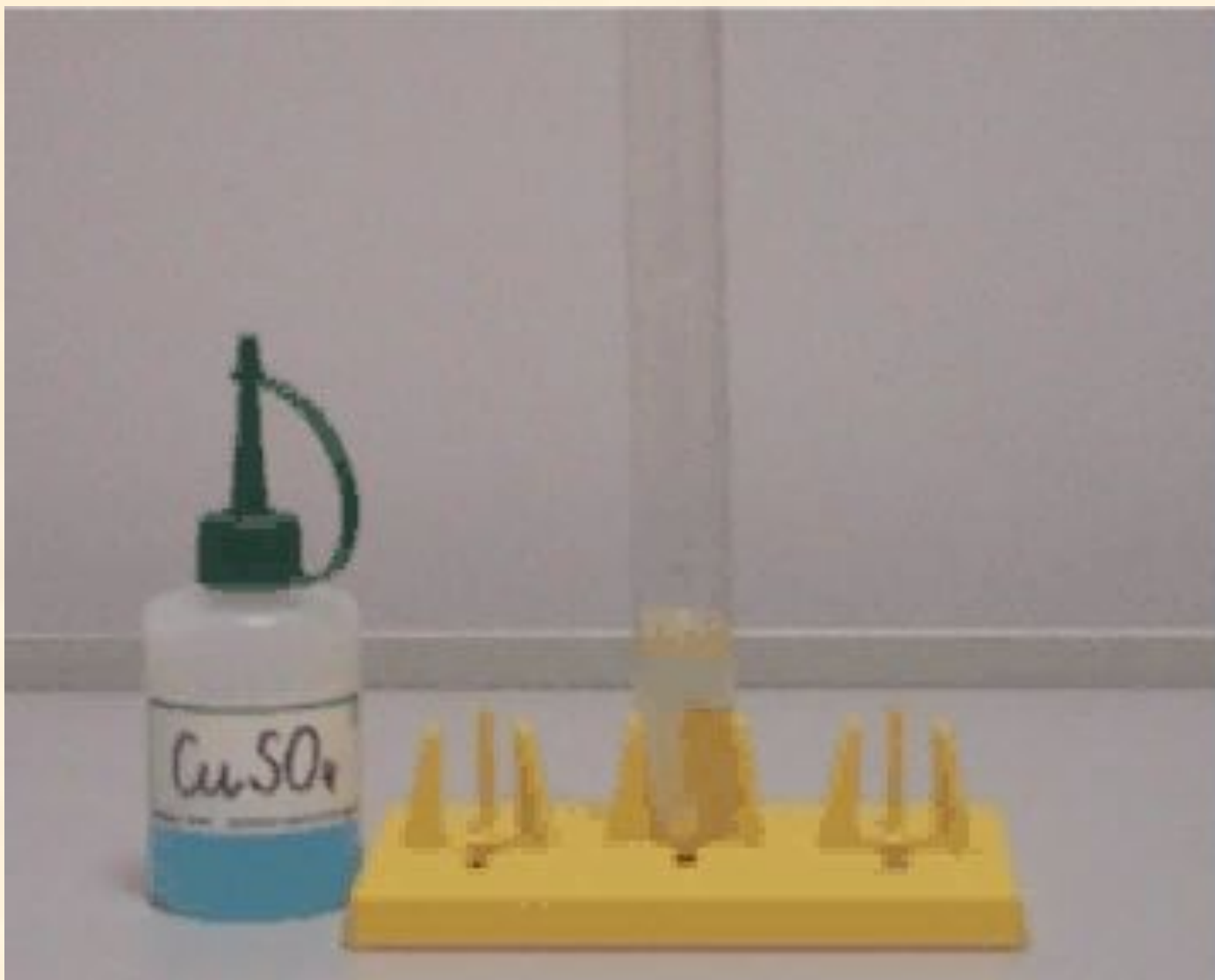


**под воздействием высоких температур**

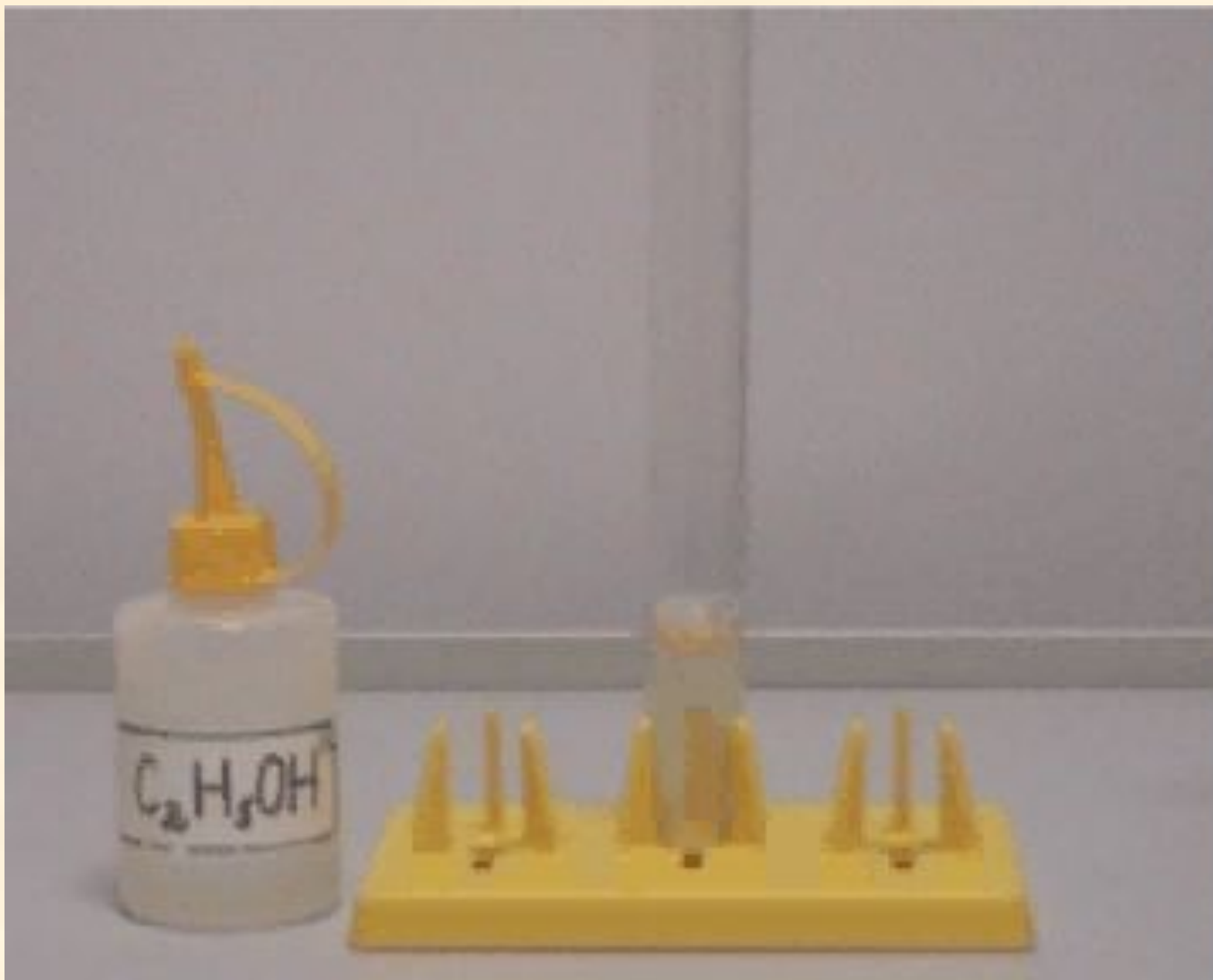




**под воздействием  
высоких температур**



**под действием солей металлов**



**под действием спиртов**

# Денатурация белка

Под действием химических веществ – щелочей, кислот, солей тяжелых металлов, спиртов.



# Цветные реакции на белок



**биуретовая реакция**

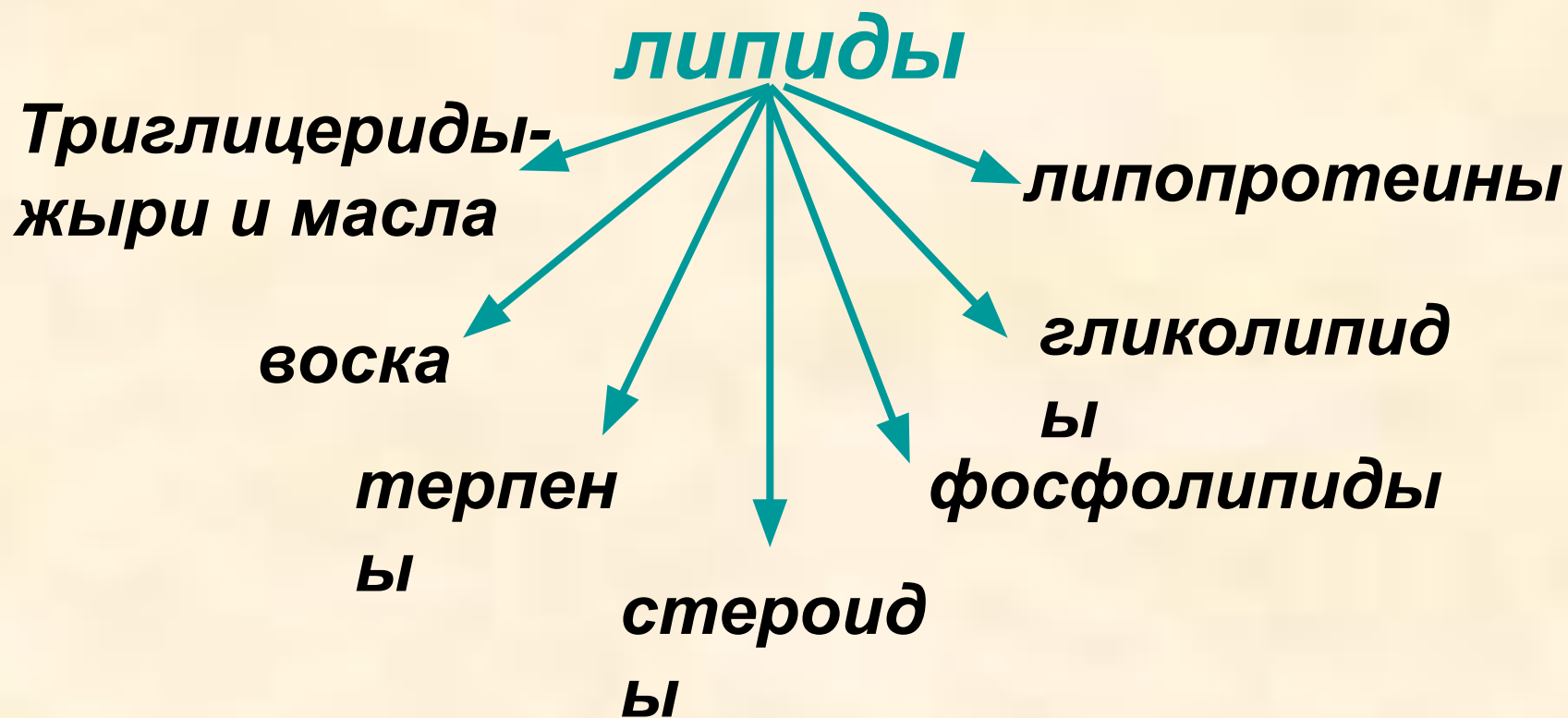
Ксантопротеиновая реакция – желтое окрашивание в присутствии  $\text{HNO}_3$  при нагревании.

Биуретовая реакция – красно – фиолетовое окрашивание в присутствии  $\text{CuSO}_4$ .



*Липиды* — это гидрофобные низкомолекулярные органические вещества, растительного или животного происхождения.

# Классификация:





# Триглицериды

## Жиры

- Животного происхождения
- Твердые
- В состав входят насыщенные ж.к.



## Масла

- Растительного происхождения
- Жидкие
- В состав входят ненасыщенные ж.к.



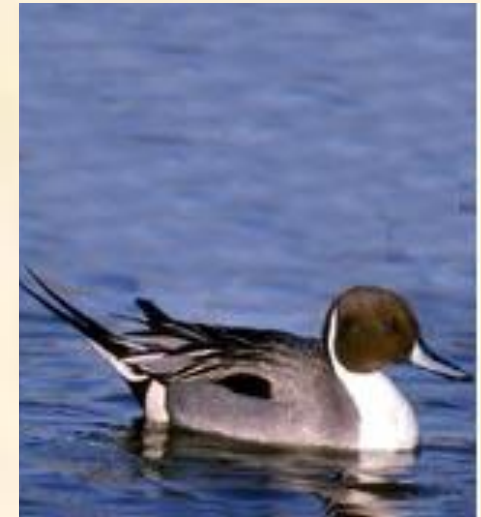
Из воска пчелы  
строят соты



У животных и растений главным  
образом играют роль покрытия,  
которое отталкивает воду



Защитный слой  
на кутикуле  
листьев, плодов  
и семян.



Покрывают кожу,  
шерсть и перья.

# Фосфолипиды Липопротеины

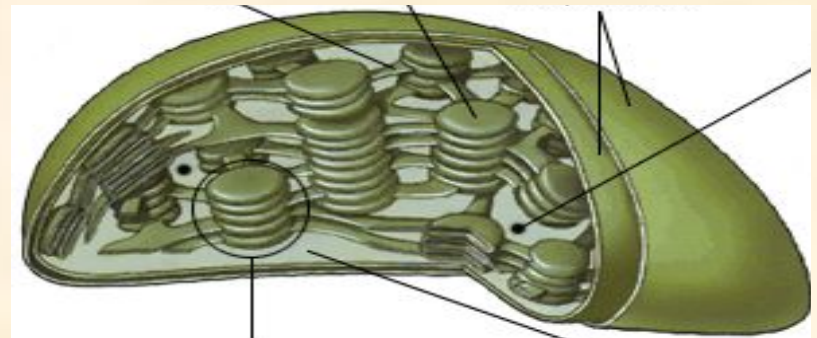
## Гликолипиды

- Входят в состав клеточных мембран
- В форме липопротеинов липиды переносятся с кровью и лимфой.
- Гликолипиды- в миелиновой оболочке нервных волокон и на поверхности нейронов, а также компоненты мембран хлоропластов.



*фосфолипиды*

Холестерин



**К о Н е Ц .**