

# Амины. Аминокислоты. Белки

Преподаватель ГБПОУ ВО «Павловский техникум»  
Черникова Татьяна Александровна

# Цели урока

создание условий для:

- формирования у учащихся знаний о разновидностях органических веществ, их строении на примере аминов, аминокислот и белков; о значении органических веществ в жизнедеятельности человеческого организма
- формирование навыков применять правила систематической международной номенклатуры как средства различения и идентификации веществ по их составу и строению
- формирование личностных результатов – готовности и способности к образованию и самообразованию в течение всей жизни
- формирование метапредметных результатов – умение самостоятельно формулировать цели деятельности, продуктивно общаться и взаимодействовать, готовность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, умение излагать свои мысли.

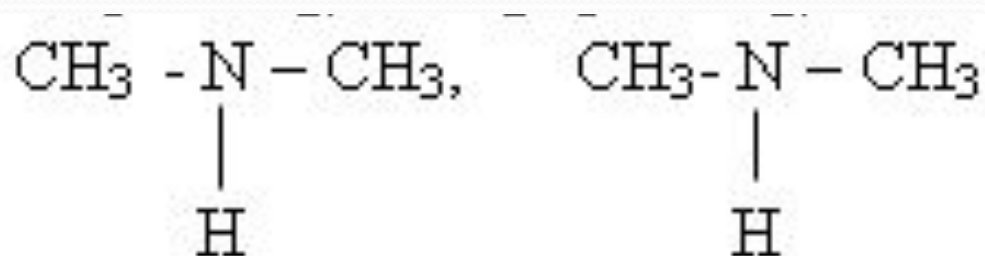
# АМИНЫ

Производные аммиака, в молекуле которого один или несколько атомов водорода замещены на углеводородные радикалы

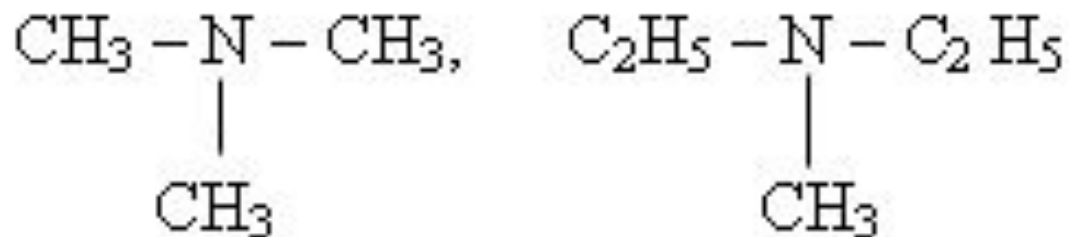
У первичных аминов азот связан только с одним углеводородным радикалом



У вторичных аминов азот связан с двумя радикалами

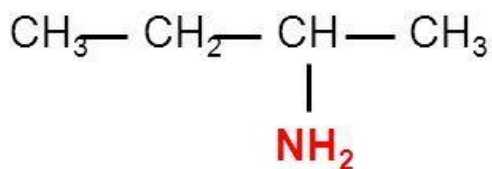


У третичных аминов азот связан с тремя радикалами

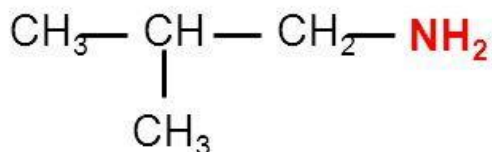


Для обозначения  $\text{NH}_2$  – группы  
используется приставка

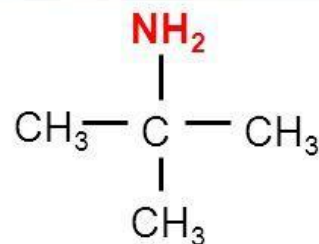
**амино-**



**2-аминобутан**

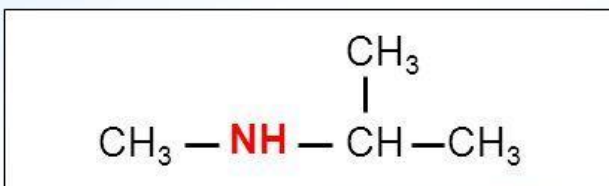


**1-амино-2-метилпропан**

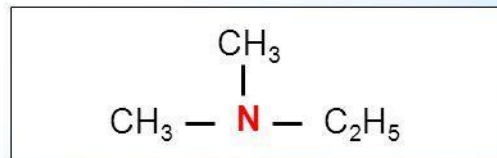


**2-амино-2-метилпропан**

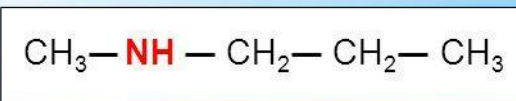
Вторичные и третичные амины называют используя рациональную номенклатуру: в алфавитном порядке перечисляются радикалы, а в конце названия ставится слово **амин**



**изопропилметиламин**



**диметилэтиламин**



**метилпропидамин**

# Физические свойства

Первые амины – газы с характерным запахом, хорошо растворимы в воде.

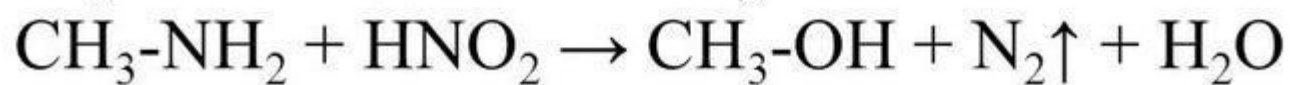
Первичные и вторичные амины менее летучие, чем третичные, и лучше растворимы.

# Химические свойства



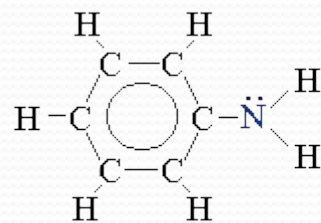
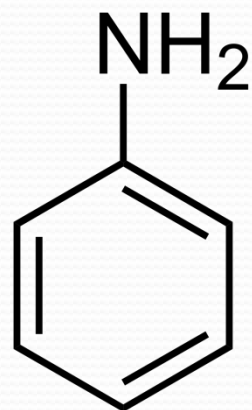
# Качественная реакция на амины

Разрушение азотистой кислотой первичных аминов:

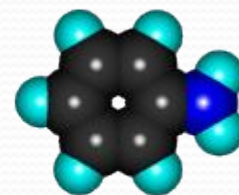


# Получение аминов

# АНИЛИН



*структурная формула*



*модель молекулы*

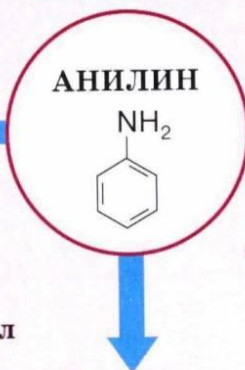
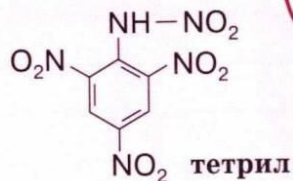
# Применение анилина

86

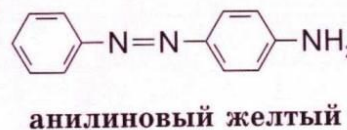
## ПРИМЕНЕНИЕ АНИЛИНА



**ВЗРЫВЧАТЫЕ  
ВЕЩЕСТВА**



**СИНТЕТИЧЕСКИЕ  
КРАСИТЕЛИ**



### ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ



**Н. Н. Зинин**  
(1812 – 1880)

Русский химик-органик. Первый президент Русского химического общества. Открыл (1842) реакцию восстановления ароматических нитросоединений, бензидиновую перегруппировку.

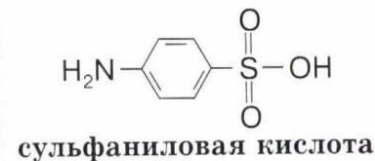
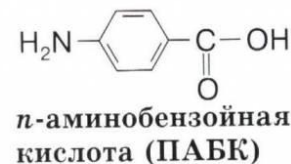


**Парацетамол**

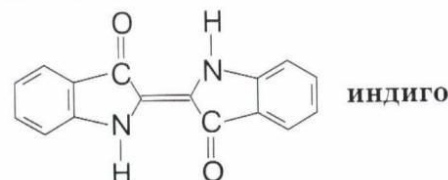
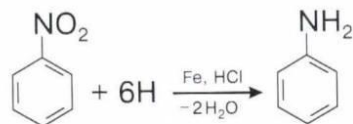
**Стрептоцид**

**Фталазол**

**Норсульфазол**



Получение анилина –  
реакция Зинина



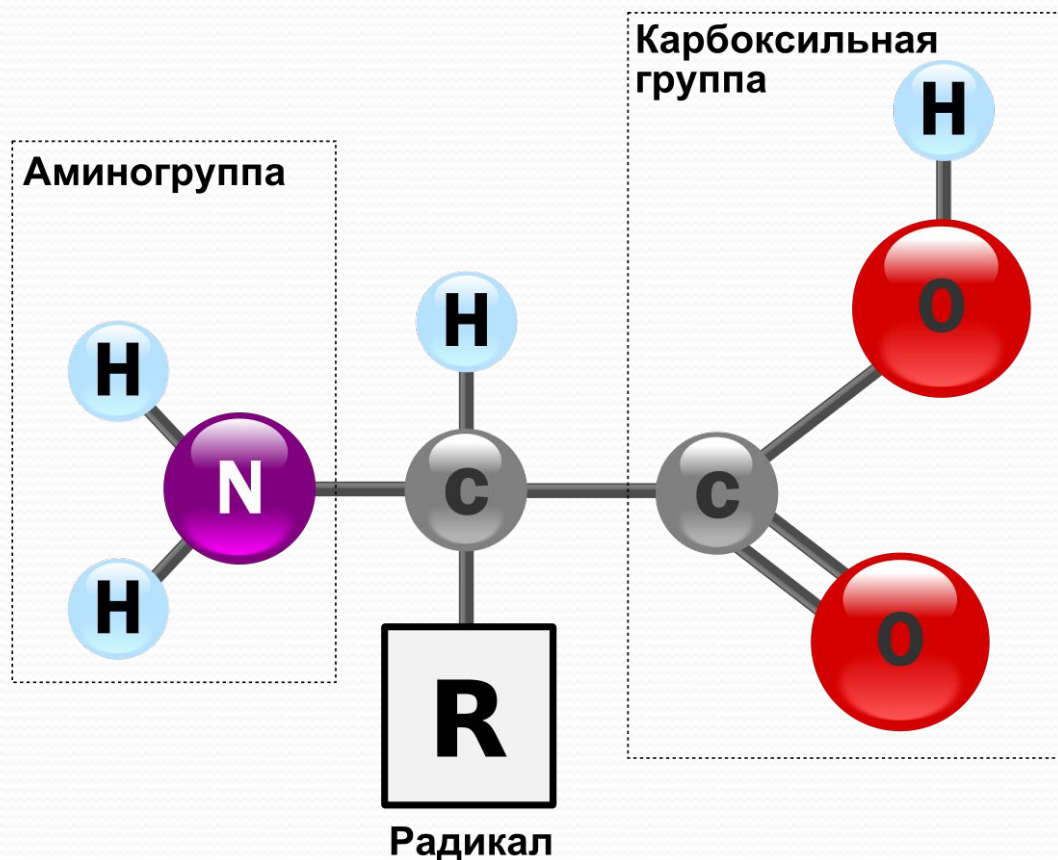
# АМИНОКИСЛОТЫ

Производные карбоновых кислот,  
содержащие в своем составе одну или  
несколько аминогрупп

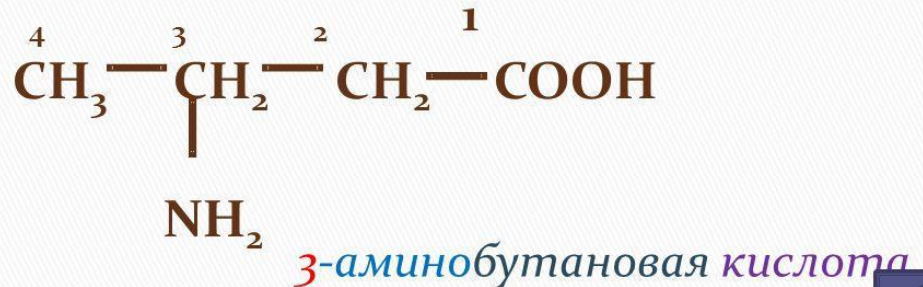
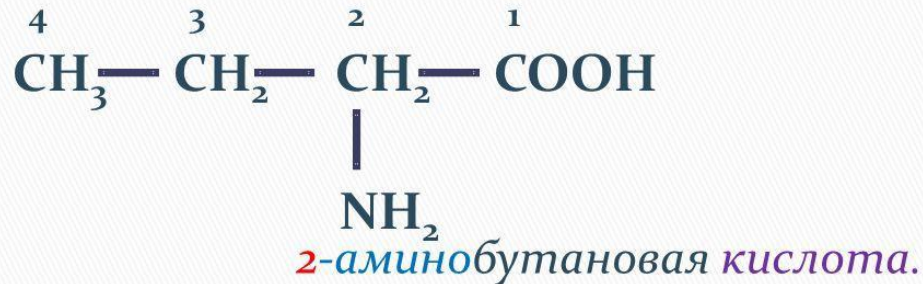




# Природные аминокислоты содержат аминогруппу во 2-м положении







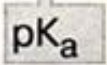
В названии аминокислот указывается положение и название аминогруппы, а затем карбоновая кислота






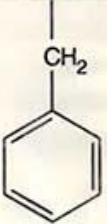
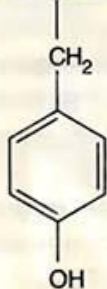
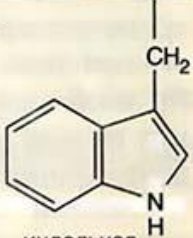
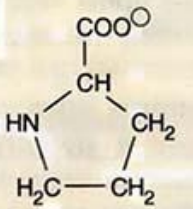
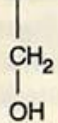
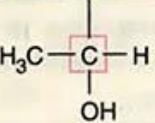



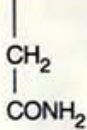
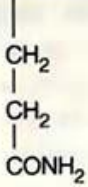
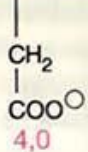
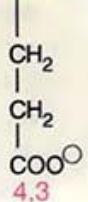
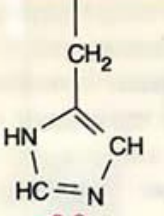
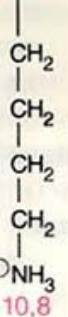
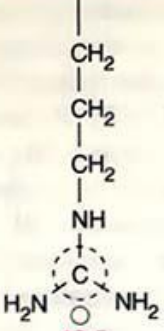


**Из белков выделено 20  
аминокислот:**



Алифатические					Серосодержащие	
глицин (Gly, G)	аланин (Ala, A)	валин  (Val, V)	лейцин  (Leu, L)	изолейцин  (Ile, I)	цистеин (Cys, C)	метионин  (Met, M)
 H	 CH <sub>3</sub>	 H <sub>3</sub> C—CH   CH <sub>3</sub>	 CH <sub>2</sub>   H <sub>3</sub> C—CH   CH <sub>3</sub>	 H <sub>3</sub> C— <span style="border: 1px solid red; padding: 2px;">C</span> —H   CH <sub>2</sub>   CH <sub>3</sub>	 CH <sub>2</sub>   SH 8,3 	 CH <sub>2</sub>   CH <sub>2</sub>   S   CH <sub>3</sub>
-2,4	-1,9	-2,0	-2,3	-2,2	-1,2	-1,5

полярность

Ароматические			Иминокислоты	Нейтральные		
фенилаланин  (Phe, F)	тирозин (Tyr, Y)	триптофан  (Trp, W)	пролин (Pro, P)	серин (Ser, S)	треонин  (Thr, T)	
	 10,1	 индольная система	 пирролидиновое кольцо			
+0,8	+6,1	+5,9	+6,0	+5,1	+4,9	
 незаменимые аминокислоты <span style="float: right;">  хиральный центр           </span>						
Нейтральные		Кислые		Основные		
аспарагин (Asn, N)	глутамин (Gln, Q)	аспарагиновая кислота (Asp, D)	глутаминовая кислота (Glu, E)	гистидин (His, H)	лизин  (Lys, K)	аргинин (Arg, R)
		 4,0	 4,3	 имидазольное кольцо 6,0	 10,8	 12,5
+9,7	+9,4	+11,0	+10,2	+10,3	+15,0	+20,0

### А. Протеиногенные аминокислоты

# Химические свойства

Аминокислоты – амфотерные  
вещества

# Белки

Биологические полимеры,  
состоящие из остатков аминокислот



# Классификация белков по составу

## белки

### Простые (протеины)

состоят из остатков аминокислот (альбумины, глобулины, гистоны, склеропротеиды)

### Сложные (протеиды)

кроме аминокислот содержат небелковую - простетическую группу:

атомы металла – **металлопротеины**

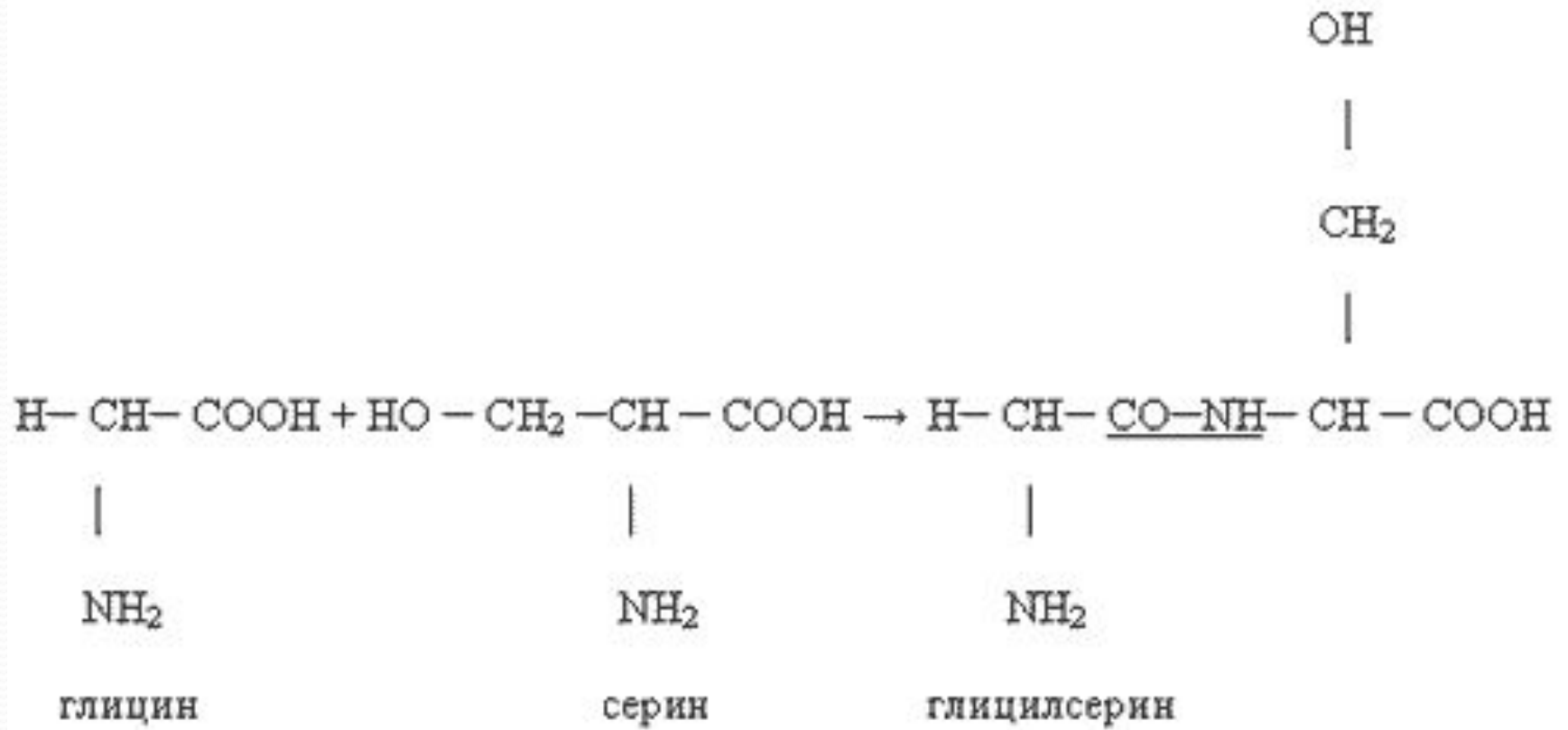
молекулу липида – **липопротеины**

молекулу углевода – **гликопротеины**

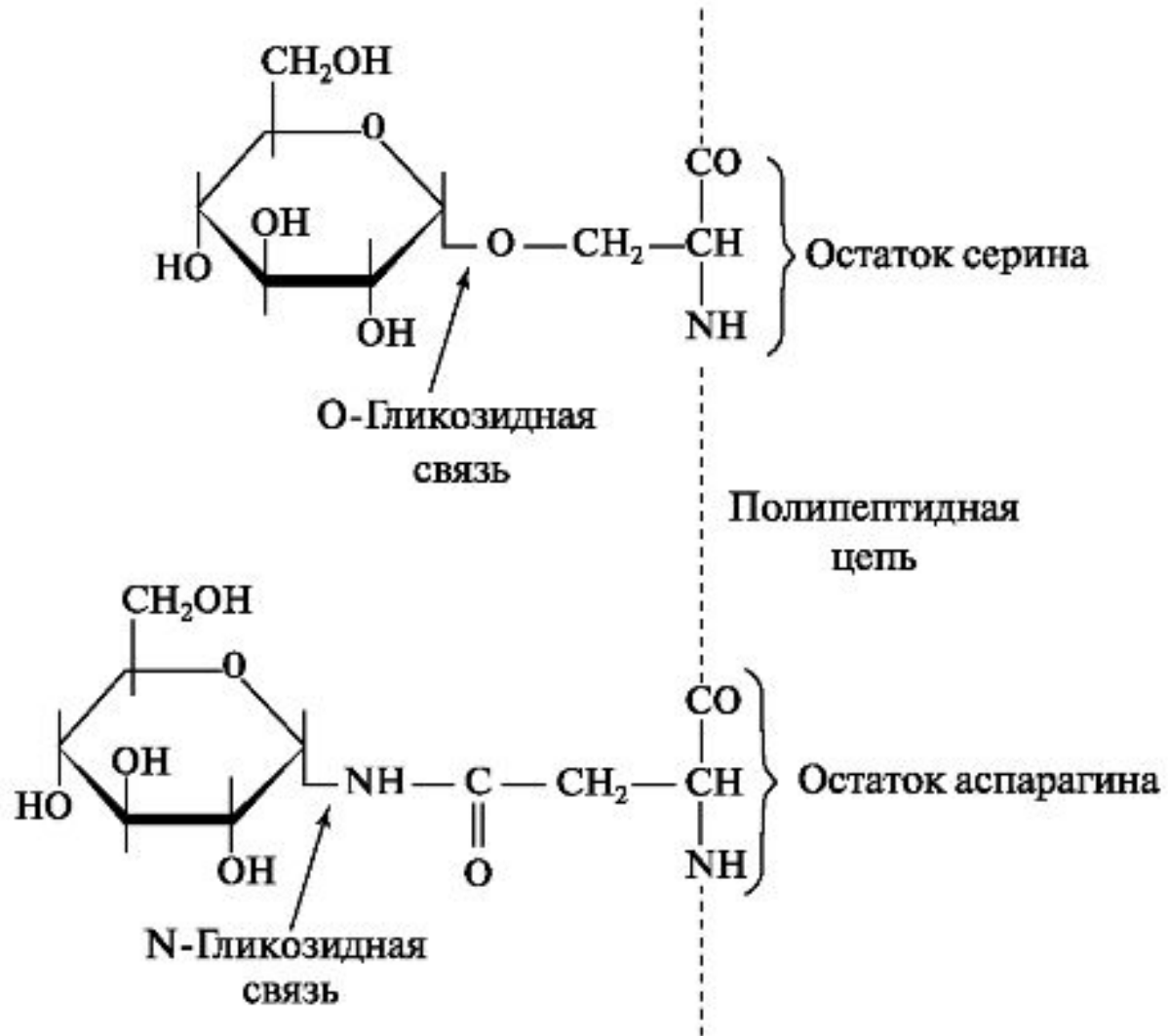
остаток фосфорной кислоты –  
**фосфопротеины**

молекулу нуклеиновой кислоты –  
**нуклеопротеины**

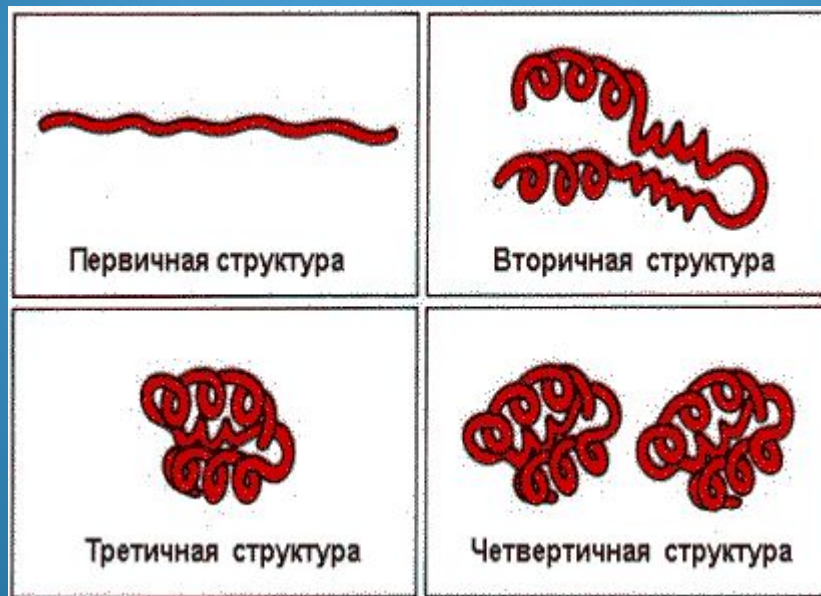
# Протеины



# Протеиды



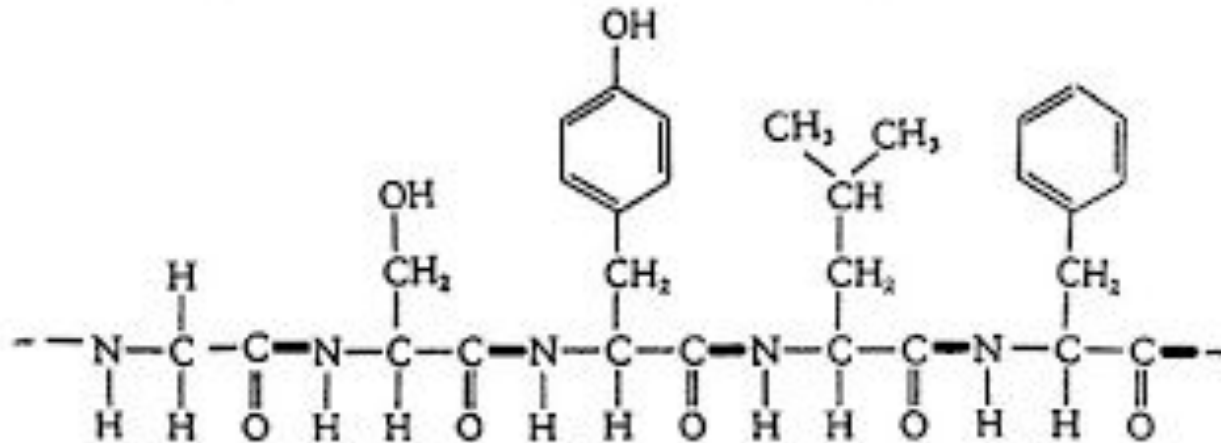
# Структуры белков





# Первичная

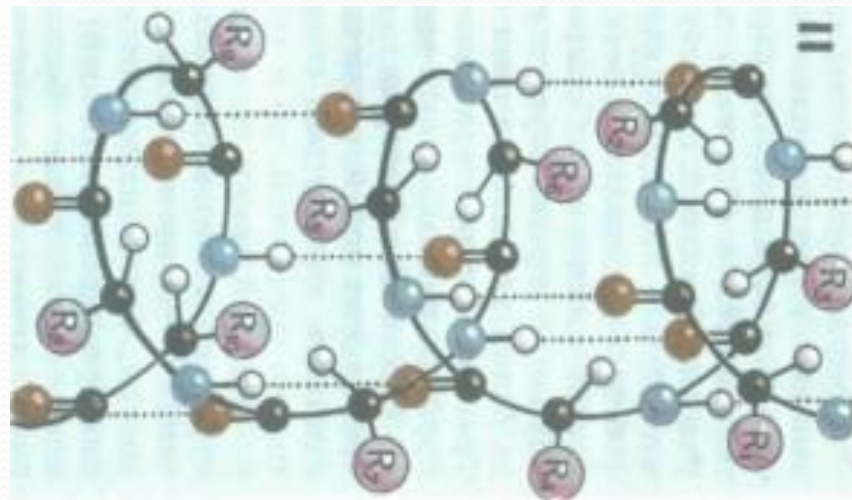
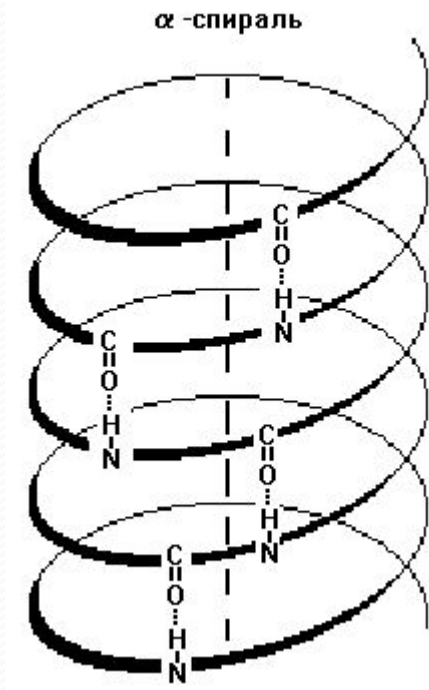
Глицин    Серин    Тирозин    Лейцин    Фенилаланин



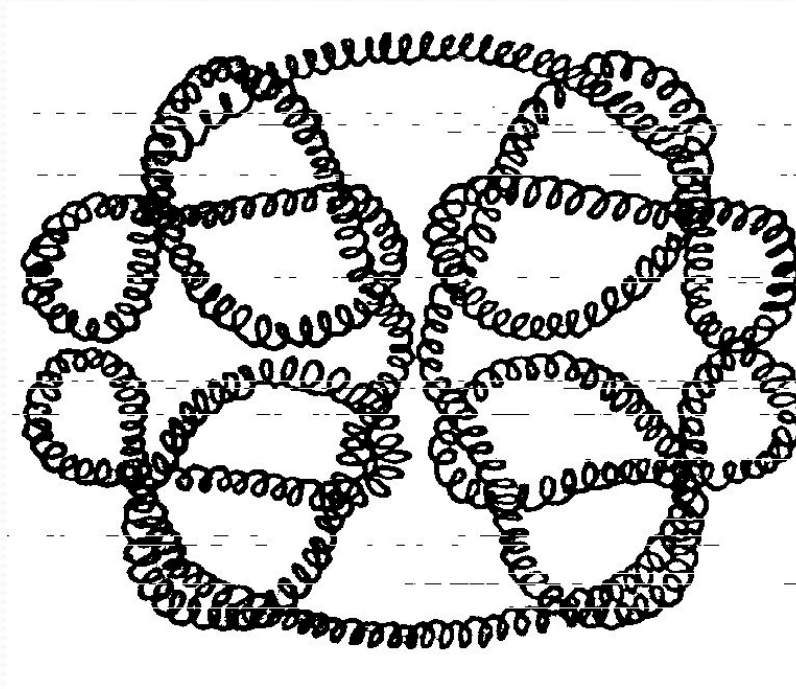
Последовательность аминокислот,  
соединенных пептидной связью

# Вторичная

Образована одной полипептидной цепью в результате возникновения водородных связей между карбоксильными группами и аминогруппами, расположенными на соседних витках спирали

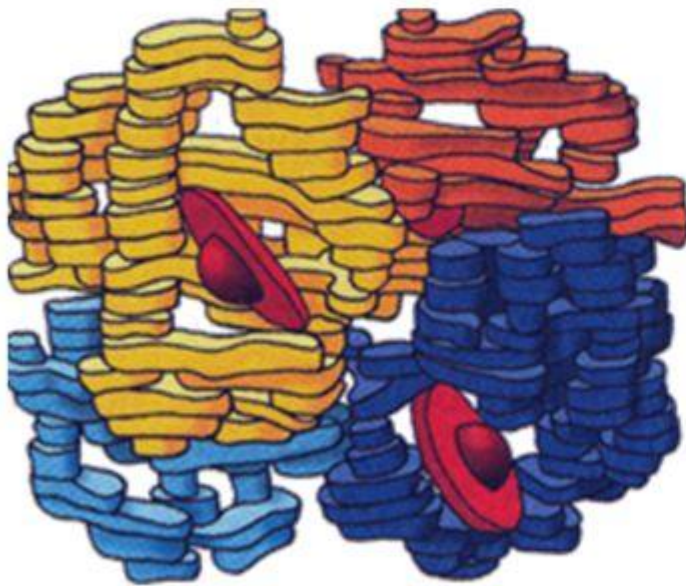


# Третичная



Образована полипептидными цепочками, по-разному расположенными в пространстве за счет водородных связей, ионного и гидрофобного взаимодействия

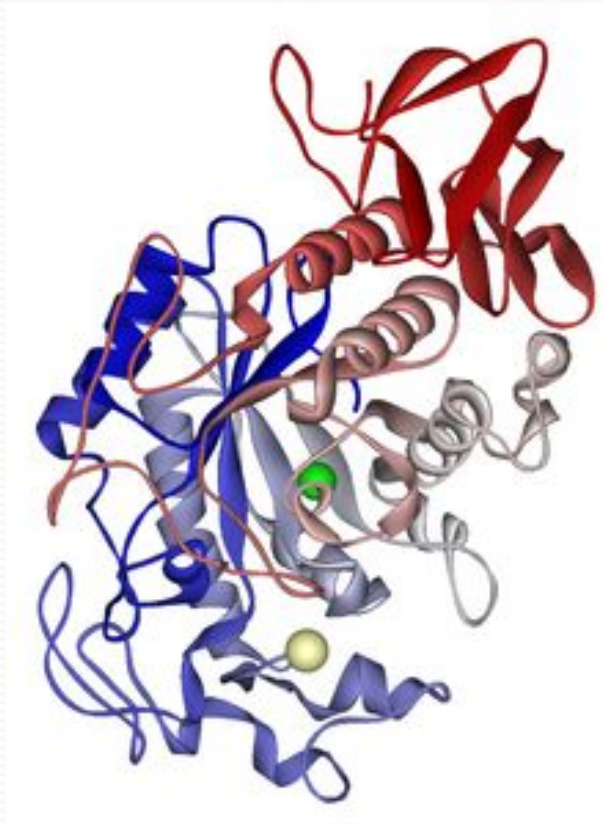
# Четвертичная



Если белок состоит из нескольких субъединиц, говорят, что он обладает четвертичной структурой. Такая структура представляет собой высший уровень организации белковой молекулы. В отличие от первых трех уровней четвертичная структура есть далеко не у всех белков.

# Функции белков

# Каталитическая – выполняют роль ферментов в организме



Амилаза

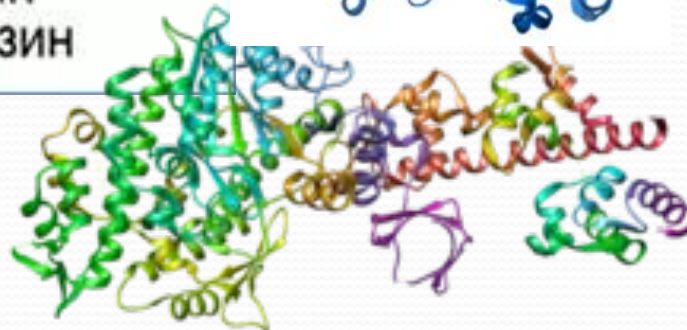


# Защитная – выполняют роль антител в организме

Иммуноглобулин G (IgG)

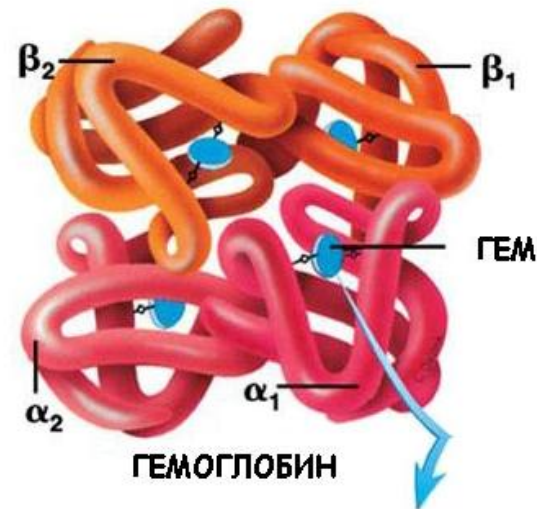
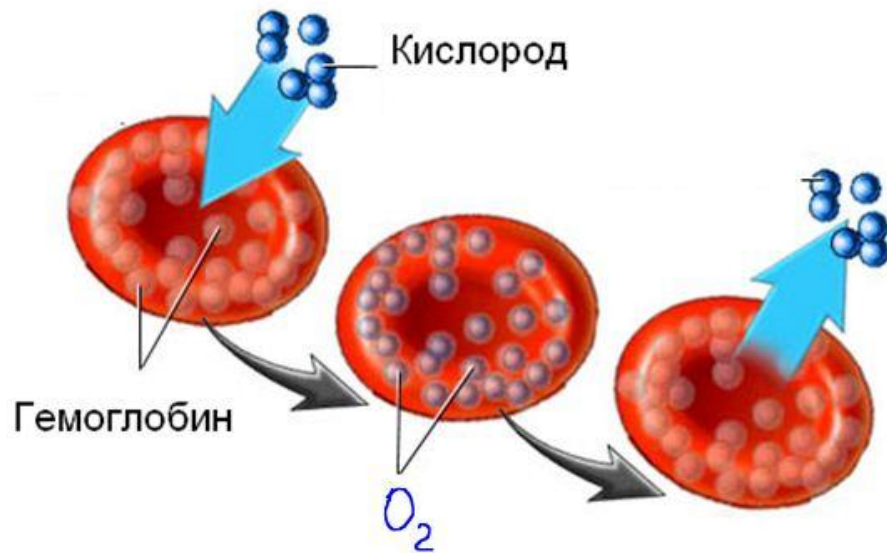


# Двигательная – входят в состав мышечной ткани



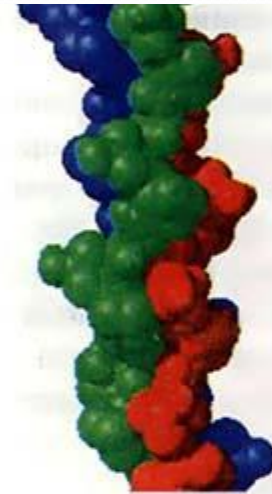


# Транспортная – выполняют транспорт веществ из клетки и внутрь ее



Белок эритроцитов крови – гемоглобин

# Строительная – входят в состав клеточных мембран и органелл клетки



1. Тройная спираль  
(фрагмент)



Б. Коллаген

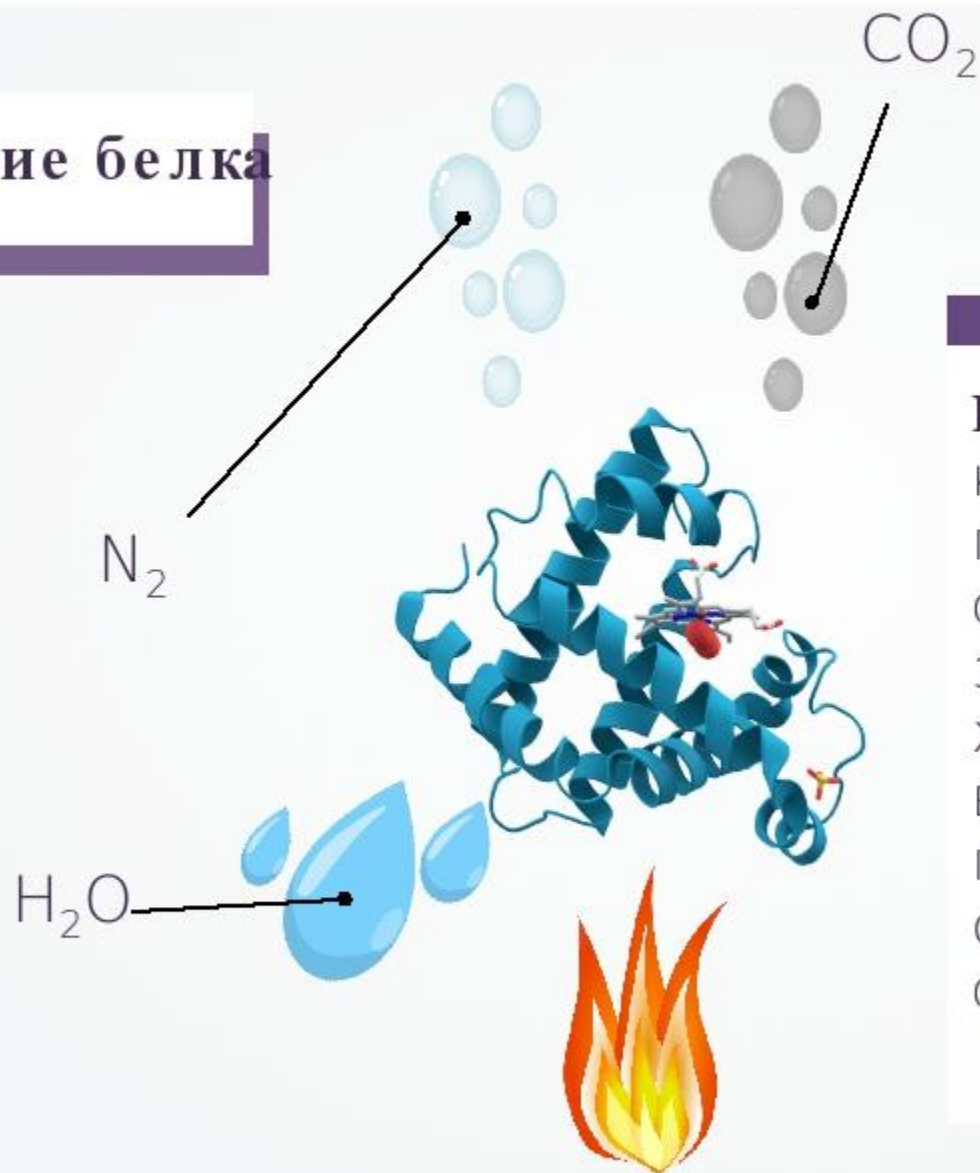
# Энергетическая – при расщеплении

1 г белка выделяется 17,6 кДж  
энергии  
(4 килокалории)



# Химические свойства

## Горение белка



**Белки**, в составе которых есть сера, горят со специфическим запахом — «запах жжёного пера», из-за выделения сернистого газа, который мы ощущаем при горении спички.



# Гниение

Примерная схема расщепления белка гнилостными микроорганизмами

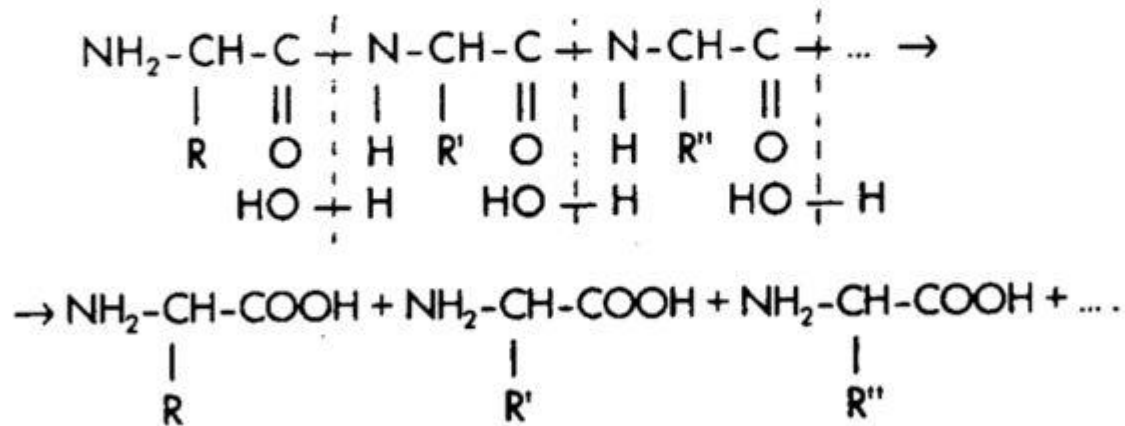


# Денатурация



# Гидролиз

- Гидролиз происходит по месту амидных связей при нагревании белка с раствором кислоты или щелочи:



- При гидролизе белков получают различные аминокислоты.



# Цветные реакции

# Биуретовая реакция

Качественная реакция на пептидные связи



Белок



Гидроксид  
меди (II)



Внутрикомплексное  
соединение

# Ксантопротеиновая реакция

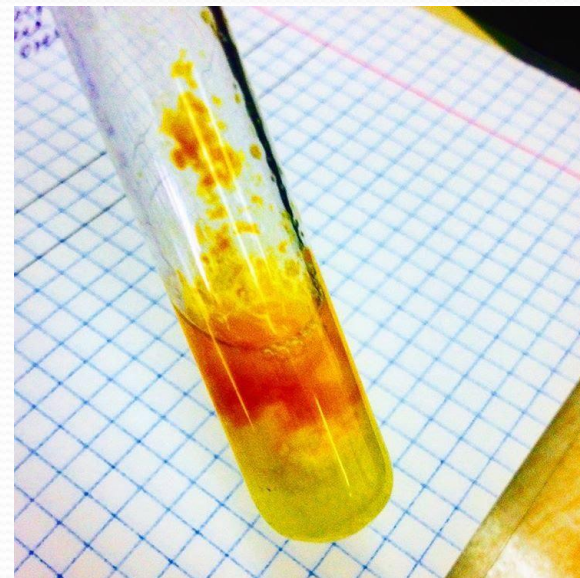
Качественная реакция на ароматические циклы



Белок



Азотная  
кислота  
конц.



Комплексное  
соединение

# Реакция на серу (Фоля)



Белок



Нитрат  
свинца



Плюмбат серы

# Домашнее задание

Разработка тестов по темам:

Использование гидролиза белков в промышленности.

Аминокапроновая кислота.

Капрон как представитель полиамидных волокон.