

# Лабораторно-практическое занятие №12

**Специальность:** Общая медицина

**Дисциплина:** Химия

**Кафедра:** Биохимии и химических дисциплин

**Курс:** 1

**Тема:**  $\alpha$ -Аминокислоты. Пептиды. Белки

Занятие проводит ассоциированный профессор,

кандидат химических наук

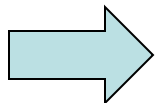
Болысбекова Салтанат Манарбековна

# α-Аминокислоты. Пептиды. Белки

- Цель
- **Задачи обучения:**
  - Студент должен знать:
  - Студент должен уметь:
  - Владеть навыками:
- Основные вопросы темы :
- Методы обучения и преподавания:
- Контроль:
- Чек-лист ответов:
- Практические навыки
- Чек – лист практических навыков:
- Терминологический словарь:

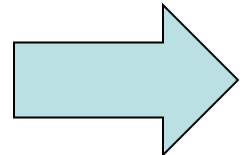
# Цель:

- Закрепить знания и навыки классификации, номенклатуры, химических свойств  $\alpha$ -аминокислот, пептидов, белков и их биологического значения



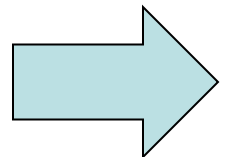
# Студент должен знать:

- Знать формулы 20 важнейших  $\alpha$ -аминокислот.



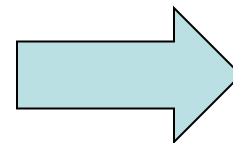
## Студент должен уметь:

- Уметь писать уравнения реакций, характеризующих химические свойства  $\alpha$ -аминокислот



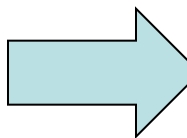
## Владеть навыками:

- Уметь выполнять качественные реакции на некоторые  $\alpha$ -аминокислоты.



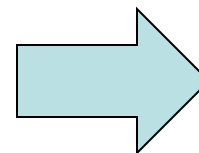
# Основные вопросы темы :

- 1. Альфа-аминокислоты. Понятие, классификация, номенклатура.
- 2. Биологическое значение (незаменимые  $\alpha$ -аминокислоты)
- 3. Стереоизомерия  $\alpha$ -аминокислот
- 4. Синтез аминокислот в живых организмах:
  - а) реакция переаминирования
  - в) восстановительное аминирование  $\alpha$ -кетокислот
- 5. Химические свойства аминокислот:
  - а) кислотно-основные свойства
  - б) свойства аминокислот, обусловленные наличием аминогруппы (дезаминирование)
  - в) свойства аминокислот, обусловленные наличием карбоксильной группы (образование эфиров, галогенангидридов, декарбоксилирование). Биогенные амины.
  - г) СПЕЦИФИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА
- 6. Понятие о пептидах и белках, их общая характеристика. Биологическая роль пептидов и белков.
- 7. Уровни организации пептидов и белков (первичная, вторичная, третичная структура белка)
- 8. Виды осаждения белков
- 9. Понятие о сложных белках



## **Методы обучения и преподавания:**

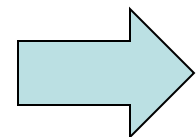
Определение входного уровня знаний, беседа по теме занятия, выполнение лабораторной работы и оформление отчета. Итоговый контроль знаний





# Контроль:

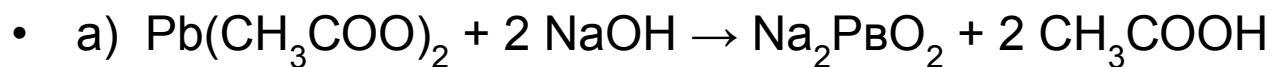
- 1. Напишите уравнение реакции взаимодействия  $\alpha$ -аланина с гидроксидом натрия.
- 2. Напишите уравнение реакции взаимодействия  $\alpha$ -аланина с хлороводородной кислотой.
- 3. Какие дипептиды можно получить из метионина и гистидина? Напишите их формулы и назовите.
- 4. Укажите в какой области значений pH находится изоэлектрическая точка трипептида Лей-Глу-Вал.



# Практические навыки:

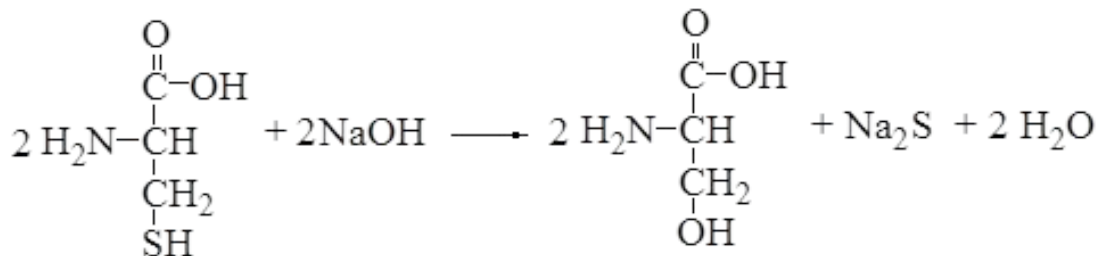
- **Тема:** α-Аминокислоты. Пептиды. Белки.
- **Опыт №1.** Реакции на серосодержащие аминокислоты.
- **Ход исследования:** К 5 каплям исследуемого раствора (раствор белка) добавляют 5 капель 30% раствора гидроксида натрия NaOH и 1 каплю 5% раствора ацетата свинца  $Pb(CH_3COO)_2$ . При нагревании жидкость в пробирке постепенно темнеет и выпадает черный осадок сульфида свинца PbS.

• ХИМИЗМ:



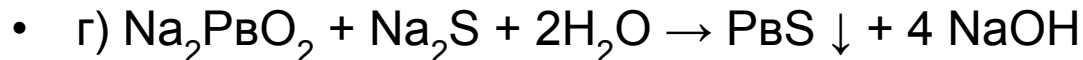
• плюмбит натрия

• в)



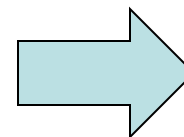
• цистеин

серин



• сульфид свинца

• Сделайте вывод о проделанной работе.



- **Опыт №2. Ксантопротеиновая реакция.**
- **Ход исследования:** К 5 каплям исследуемого раствора белка прибавить 3 капли концентрированной азотной кислоты и осторожно нагреть. Осадок белка, образующийся после добавления кислоты, медленно растворяется и жидкость в пробирке окрашивается в желтый цвет. После охлаждения раствора в пробирку осторожно добавляют 5 капель концентрированного раствора аммиака или 30% раствора едкого натра NaOH. Желтая окраска переходит в оранжевую.
- **ХИМИЗМ:** Входящие в состав тирозина и триптофана бензольные кольца при нагревании с азотистой кислотой подвергаются нитрованию, образуя нитросоединения желтого цвета. При добавлении щелочи нитропроизводные циклических аминокислот превращаются в оранжевые соли хиноидной структуры. Так, например, тирозин при нитровании переходит в нитротирозин, из которого при действии аммиака образуется аммонийная соль, имеющая хиноидную группировку. В отличие от тирозина и триптофана бензольное кольцо фенилаланина подвергается нитрованию с большим трудом.

-

- **Опыт №3. Биуретовая реакция.**
- Данная реакция является общей реакцией на белки, она указывает на наличие в молекуле белка пептидных связей. Биуретовую реакцию также дают некоторые небелковые вещества, имеющие в своей молекуле не менее двух пептидных связей.
- **Ход исследования:** В пробирку к 5 каплям 1% раствора белка добавляют 3 капли 10% раствора едкого натра и 1 каплю 1% раствора сернокислой меди. После взбалтывания содержимое окрашивается в фиолетовый цвет.
- **ХИМИЗМ:** В щелочной среде находящиеся в белке пептидные связи реагируют с сернокислой медью и образуют окрашенные медные солеобразные комплексы. Окраска этих комплексов, а, следовательно, и жидкости, зависит от количества пептидных связей. Комплексы дают фиолетово-розовую окраску. Сделайте вывод о проделанной работе.

- **Опыт №4. Обнаружение водородных связей в белках.**
- В две пробирки вносят по 10 капель 1% раствора белка. Одну из пробирок помещают в водяную баню при температуре 70 °С. Нагретый раствор белка сильно опалесцирует (но не выпадает в осадок). Усиление опалесценции произошло из-за того, что под влиянием нагревания водородные связи в белковых молекулах разрушились. Изменилась третичная и вторичная структура белка.