**Лабораторное занятие № 1**

**Тема:** Аминокислоты: строение, свойства, биологическая роль

**Обоснование темы:** Аминокислоты являются структурными компонентами белков. Знания о строении аминокислот, их классификации, биологической роли, физико–химических свойствах, необходимо для дальнейшего изучения раздела белки. А также дает понимание, чем отличаются друг от друга «аминокислота», «пептид», «белок».

**Цель**: Знать строение всех аминокислот, их свойства, биологическую роль, уметь писать пептиды, уметь выполнять качественные реакции на аминокислоты и белки.

**Необходимый исходный уровень:**

Из школьного курса знать:

1. Строение аминокислот

2. Некоторые химические свойства, как амфотерного соединения

3. Характеристика пептидной связи

**Основные понятия темы:** Аминокислоты, цветные реакции на белки и аминокислоты

**Вопросы к занятию**

1. Предмет и задачи биологической химии, ее значение для медицины и стоматологии.
2. Понятие об аминокислотах. Строение и классификация аминокислот
3. Стереоизомерия аминокислот
4. Химические свойства аминокислот.
5. Образование пептидной связи
6. Качественные реакции на аминокислоты и белки
7. Биологически важные биохимические реакции (in vivo)
8. Учитывая, что данное занятие является первым в семестре, напомнить правила и требования к студентам, предъявляемые на кафедре, сообщить принципы организации занятия (информационная доска объявлений, оформление протоколов, использования литературы при подготовке к занятиям, обязательному выполнению домашнего задания и обязательной самостоятельной работы в тетрадях соблюдения правил по технике безопасности).

**Методические указания к Практической**

**части занятия**

**Лабораторная работа № 1.** **Цветные реакции на белки, и аминокислоты**

Присутствие белка в биологических объектах или растворах можно обнаружить с помощью качественных реакций на структурные компоненты белка и его функциональные группы.

***БИУРЕТОВАЯ РЕАКЦИЯ НА БЕЛКИ***

**Принцип метода:**

Пептидная группа образует в щелочной среде с ионами Сu+2 комплексное соединение фиолетового цвета с красным или синим оттенком в зависимости от числа пептидных связей. Интенсивность окрашивания пропорциональна количеству пептидных групп.

ХОД РАБОТЫ:

В пробирку вносят 0,5 мл исследуемого раствора, 0,5 мл 10% гидроксида натрия, встряхивают содержимое и вносят 1-2 капли 1% сульфата меди (II).

Результат:

Вывод:

***НИНГИДРИНОВАЯ РЕАКЦИЯ***

**Принцип метода:**

Метод основан на взаимодействии нингидрина с α-аминогруппой аминокислот, пептидов, белков с образованием соединений, имеющих синий или сине-фиолетовый цвет.

ХОД РАБОТЫ:

К 5 каплям раствора белка приливают 5 капель водного раствора нингидрина, ставят пробирку на кипящую водяную баню до появления сине-фиолетового окрашивания.

Результат:

Вывод:

***КСАНТОПРОТЕИНОВАЯ РЕАКЦИЯ***

**Принцип метода:**

Ксантопротеиновая реакция открывает наличие в белках циклических аминокислот – триптофана, фенилаланина, тирозина, содержащих в своем составе бензольное кольцо. Большинство белков при нагревании с концентрированной азотной кислотой дает желтое окрашивание, переходящее в оранжевое при подщелачивании. Реакция обусловлена нитрованием бензольного кольца этих аминокислот с образованием нитросоединений желтого цвета. При подщелачивании возникает хиноидная структура, окрашенная в оранжевый цвет.

ХОД РАБОТЫ: К 5 каплям раствора белка приливают 3 капли конц. HNO3, нагревают на кипящей водяной бане до появления осадка желтого цвета. После охлаждения по каплям добавляют 10% р-р NAOH до появления оранжевого окрашивания вследствие образования натриевой соли динитротирозина.

Результат:

Вывод:

РЕАКЦИЯ ФОЛЯ

**Принцип метода:**

Метод основан на способности белков, в состав которых входят аминокислоты, содержащие слабо связанную серу (цистин, цистеин), в щелочной среде при нагревании образовывать сульфид натрия (Na2S), который с плюмбитом натрия (Na2PbO2) дает черный или бурый осадок сульфида свинца.

1) H2N-CH-COOH H2N-CH-COOH + Na2S + H2O

| + 2 NaOH → | сульфид натрия

CH2 – SH CH2-OH

Цистеин серин

2) Na2S + Na2PbO2 + H2O → PbS ↓ + 4 NaOH

Плюбмит осадок черного

натрия цвета

Метионин не дает реакции Фоля, т.к. сера в нем связана прочно.

ХОД РАБОТЫ:

К 5 каплям раствора белка приливают 5 капель реактива Фоля (плюмбит натрия в избытке щелочи), кипятят на спиртовке до появления бурого или черного осадка.

Результат:

Вывод:

Вопросы для самоконтроля:

1. Заполнить таблицу: «Классификация аминокислот по полярности радикалов»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Свойства радикала | Полное и сокращенное название аминокислот | Строение аминокислот  (формулы) | Название функциональных групп радикалов  аминокислот |
| 1. гидрофобные |  |  |  |
| 2. гидрофильные |  |  |  |
| А) незаряженные |  |  |  |
| Б) анионные |  |  |  |
| В) катионные |  |  |  |

1. Повторить классификацию и строение аминокислот (знать формулы)
2. Написать и назвать следующие пептиды:

а) тир-сер

б) глу-арг-про

в) вал-про-фен

г) лей-лиз-три

д) тре-асп-мет

е) цис- илей

основная Литература:

1. Конспект лекций
2. Вавилова Т.В. ,Медведев А.Е. Биологическая химия. Биохимия полости рта -М.: «ГЭОТАР-МЕД», 2014.-554с.
3. Биохимия / под ред .Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2009. – 759с
4. Ершов, Ю. А. Биохимия человека: учебник для вузов/ Ю. А. Ершов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 466 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02577-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. —URL: https://urait.ru/bcode/423741

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Чиркин А.А. Биохимия / А.А.Чиркин. Е.О.Данченко - М.: Медицина, 2010.- 605 с.