**Занятие 2**

**Тема 1.2: «Физико-химические свойства белков И МЕТОДЫ ИХ ВЫДЕЛЕНИЯ»**

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ (УИРС)

Цель занятия:

1. Изучить строение простых и сложных белков и основные свойства белка: растворимость, гидратация, ионизация белков в растворе, осаждение белков из растворов (обратимое и необратимое).

2. Уметь использовать полученные знания при проведении простейших биохимических методов диагностики:

а) открывать качественно белок в моче (пробой Геллера и пробой с сульфосалициловой кислотой)

б) количественно определять белок в моче с помощью тест-полосок «Альбуфан»

Необходимый исходный уровень.

Из курса биоорганической химии студенты должны знать:

- физико-химические свойства белков;

- уровни организации белковой молекулы

Основные понятия темы: уровни организации белковой молекулы, физико-химические свойства белков, осаждение белков из растворов. Денатурация, ренатурация.

# **ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ**

1. Строение белков: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры.
2. Физико-химические свойства белков: ионизация белков в растворе, гидратация и растворимость.
3. Осаждение белков из растворов. Механизм обратимого осаждения белков: факторы, вызывающие обратимое осаждение белков. Практическое использование обратимого осаждения белка в медицине.
4. Денатурация белков: факторы, вызывающие денатурацию, механизм тепловой денатурации белков. Свойства денатурированного белка.
5. Практическое использование необратимого осаждения белка в медицине
6. Ренатурация (ренативация).
7. Выделение и очистка белков.
8. Классификация белков. Характеристика простых и сложных белков

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К Практической части занятия (УИРС)**

**Лабораторная работа 1**

### **Качественная реакция на обнаружение белка в моче - проба Геллера**

*Принцип метода*: концентрированная минеральная кислота НNO3 вызывает денатурацию белка и образует комплексные соли белка с кислотой. На границе двух слоев жидкостей образуется осадок в виде небольшого белого кольца.

*Ход работы*: в пробирку наливают 1 мл концентрированной НNO3, наклоняют пробирку под углом 450 и осторожно по стенке пипеткой наслаивают 1мл мочи.

*Результат:*

*Вывод:*

**Лабораторная работа 2**

***Качественная реакция на обнаружение белка в моче с концентрированной сульфосалициловой кислотой***

*Принцип метода*: концентрированная органическая сульфосалициловая кислота вызывает денатурацию белка. Выпадение белка в виде осадка или мути связано с денатурацией белковых частиц и образованием комплексных солей белка с кислотами.

*Ход работы*: к 1 мл мочи приливают 3 капли 20% сульфосалициловой кислоты. При наличии белка в моче образуется белый осадок.

*Результат:*

*Вывод:*

**Лабораторная работа 3:**

***Количественное определение белка в моче с помощью диагностической тест-полоски «Альбуфан»***

Принцип метода: тест основан на изменении цвета кислотно-основного индикатора под влиянием белков. Проба наиболее чувствительна к альбумину и реагирует на его присутствие в моче при концентрации 0,1-0,15 г/л.

Ход работы: не касаясь реактивной зоны руками, тест-полоску опускают на 1-2 секунды в исследуемую мочу так, чтобы зона была смочена. Затем удаляют излишки мочи с полоски и приблизительно через 1 минуту сравнивают окраску зоны индикации с цветной шкалой.

*Результат:*

*Вывод:*

**ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ**

1.Заполните таблицу

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень структурной  организации белка | Типы связей, стабилизирующих  данную структуру |
| 1 - ая структура  2 - ая структура  3 - ая структура  4 - ая структура |  |

2.Ответьте на вопросы и решите задачу:

а) Напишите формулы дипептидов, укажите, какие связи могут образовываться между парами аминокислот, входящих в состав белка:

аспарагиновая кислота - лизин

цистеин - цистеин

аланин - лейцин

серин - глутаминовая кислота

б) Изоэлектрическая точка белка 5,5. Какой заряд приобретает данный белок при рН 3 и при рН 6,5? (Изобразите схематично изменение заряда молекулы белка при указанных значениях рН).

3. Заполните таблицу:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Характеристика процесса | Высаливание | Денатурация |
| Определение |  |  |
| Факторы, вызывающие эти процессы |  |  |
| Изменения структурной организации молекулы белка |  |  |
| Обратимость процессов |  |  |
| Свойства осажденного белка |  |  |

ОСНОВНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биологическая химия с упражнениями и задачами [Текст]: учебник / под ред. С.Е. Северина. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2012.-622 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Биохимия [Текст]: руководство к практическим занятиям / под ред. Н.Н. Чернова.- М.:ГЭОТАР-Медиа, 2009, 240 с.

2. Биохимия [Текст]: учеб. для вузов / Т.Л. Алейникова, Л.В.Авдеева, Л.Е. Андрианова и др.; под ред. Е.С. Северина. – 4-е изд., испр. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2007. -784 с.

3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера. В трех томах. / Д.Нельсон, М Кокс. -М.: Бином. Лабораторные знания, 2011.- т.1 -682 с.