

Лабораторная работа «Белки»

**ЦЕЛЬ РАБОТЫ:** Изучить качественные реакции на белок.

*Реактивы и материалы:* 1%-ный раствор глицина; 0,2%-ный раствор метилового красного; оксид меди (II); 0,2 н раствор гидроксид натрия; 2 н раствор соляной кислоты; водный раствор белка; концентрированный раствор гидроксида натрия; азотная кислота ( $\rho = 1,4 \text{ г/см}^3$ ); кристаллический и 10%-ный раствор сульфата меди (II); ацетат натрия; 1%-ный раствор хлорида железа (III); 40%-ный раствор формальдегида; этанол; 10%-ный раствор ацетата свинца; белая шерсть.

### **ОПЫТ 1. Осаждение белка солями тяжелых металлов**

Берут две пробирки и помещают в них по 1 мл раствора яичного белка. В первую пробирку добавляют 1 каплю раствора сульфата меди (II), во вторую – 1 каплю раствора ацетата свинца.

**Вопросы и задания** 1. Наличие каких функциональных групп обуславливает взаимодействие белка с солями тяжелых металлов? 2. Составьте схемы реакций, лежащих в основе процесса осаждения белка солями тяжелых металлов.

### **Опыт 2. Биуретовая реакция на белки**

В пробирку помещают 1 мл раствора яичного белка, 1 мл раствора гидроксида натрия и 1–2 капли раствора сульфата меди.

#### **Вопросы и задания**

1. Напишите схему реакции биурета с гидроксидом меди (II). Наличие какого структурного фрагмента в молекуле необходимо для положительной биуретовой реакции?
2. Можно ли считать данную реакцию качественной на белок?

### **Опыт 3. Ксантопротеиновая реакция**

В пробирку вводят 1 мл водного раствора белка и 0,5 мл концентрированной азотной кислоты. Смесь осторожно нагревают. После охлаждения добавляют к реакционной смеси по каплям концентрированный раствор аммиака.

#### **Вопросы и задания**

1. Какие аминокислоты можно обнаружить с помощью данной реакции? На примере соответствующей аминокислоты напишите реакцию ее взаимодействия с азотной кислотой.

2. Чем объясняется изменение окраски (какой?) после добавления раствора аммиака? Можно ли считать данную реакцию качественной на белки?

#### **Опыт 4. Реакция на серу**

В пробирку помещают комочек белой шерстяной пряжи, 0,5 мл раствора гидроксида натрия, 3–4 капли раствора ацетата свинца и нагревают содержимое пробирки в пламени спиртовки.

#### **Вопросы и задания**

1. Опишите наблюдаемое явление. Напишите уравнение реакции.
2. Какие белки дают качественную реакцию на серу?
3. Что такое денатурация белка?
4. Какие качественные реакции на белки Вы изучили?
5. Какие структурные фрагменты белков они позволяют обнаружить?

#### **Литература**

1. Травень В.Ю. Органическая химия: Учебник для вузов. В 2-х т. – М.: Академкнига, 2004.
2. Реутов О.А., Курц А.Л., Бутин К.П. Органическая химия. В 4-х ч. – М.: Изд-во Бином. Лаборатория знаний, 2004.
3. Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия: Учебник для вузов. – СПб.: Иван Федоров, 2002, 624 с.
4. Шабаров Ю.С. Органическая химия. В 2-х т. – М.: Химия, 2000.
5. Титце Л., Айхер Т. Препаративная органическая химия. – М.: Мир, 1999, 704 с. 6. Органикум: Практикум по органической химии: В 2-х т. / Пер. с нем. – М.: Мир, 2008.
7. Общая органическая химия / Д.Бартон, У.Д. Оллис. Т. 3. – М.: Химия, 1982, 736 с.
8. Химия синтетических красителей / К. Венкатараман. Т. 3. – Л.: Химия, 1974, 464 с.
9. Препаративная органическая химия. Пер. с польского. – М.: ГХИ, 1959.