

Попова Людмила Федоровна

**ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ
ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

Издание 3

Допущено Советом по химии УМО по классическому университетскому
образованию в качестве учебно-методического пособия для студентов высших
учебных заведений, обучающихся по специальностям
013100 – Экология, 011600 – Биология, 013400 - Природопользование

Архангельск

2013

Попова Л.Ф.

Лабораторный практикум по аналитической химии: Учеб.-метод. пособие.
Издание 3. Архангельск. 2013.

Учебно-методическое пособие написано в соответствии с программой курса «Аналитическая химия» для студентов 1 и 2 курсов отделений биологии, экологии и природопользования института естественных наук и биомедицины САФУ имени М.В. Ломоносова в качестве практикума для подготовки и выполнения лабораторных работ по аналитической химии и физико-химическим методам анализа. Представлено три раздела, в которых содержатся сведения об основных химических и инструментальных методах анализа. Даны конкретные методики проведения аналитических исследований по изучению качественного и количественного состава как чистых химических соединений, так и природных объектов (вода, почва, растения). Предложенные вопросы для самоконтроля позволяют закрепить, расширить и углубить знания студентов.

Предназначено для студентов нехимических специальностей вузов, может быть использовано учителями и учащимися гимназий, лицеев и школ с углубленным изучением химии и экологии.

ВВЕДЕНИЕ

Аналитическая химия – это наука, развивающая теоретические основы химического анализа веществ и материалов и разрабатывающая методы идентификации, обнаружения, разделения и определения химических элементов и их соединений, а также методы установления химического строения веществ.

Аналитическая химия нужна повсюду. Объектами химического анализа могут быть природные объекты (воздух, вода, почва) и промышленные материалы, металлы и сплавы, лекарственные препараты и космический грунт.

Особенно важной эта наука стала тогда, когда человечество столкнулось с такой глобальной проблемой, как загрязнение окружающей среды. Сейчас становится очевидной необходимость контролировать содержание большого числа химических соединений в атмосфере, гидросфере, литосфере, биосфере. Загрязнение окружающей среды, с одной стороны, и интенсивное использование удобрений, пестицидов, стимуляторов роста, с другой стороны, привело к настоящей необходимости контроля всей сельскохозяйственной продукции и в целом всех пищевых продуктов.

Идентификация компонентов и определение качественного состава вещества или смеси являются задачами *качественного анализа*. Определение содержания (количества или концентрации) составных частей веществ – задача *количественного анализа*. Деление аналитической химии на *качественный и количественный анализ* в некоторой степени условно и традиционно.

При проведении большинства аналитических исследований сначала определяют качественный, а затем количественный состав анализируемого объекта. При этом широко используются различные *методы определения*. По характеру измеряемого свойства или по способу регистрации соответствующего сигнала методы определения делятся на химические, физические и биологические. *Химические методы* базируются на химических реакциях, которые называются

аналитическими. Они сопровождаются *аналитическим сигналом*, или *эффектом*, зависящим от природы вещества и его содержания в анализируемой пробе. Сюда же можно отнести и методы, называемые *физико-химическими*. *Физические методы* основаны на физических явлениях и процессах, *биологические* – на явлении жизни.

Физические и физико-химические методы часто объединяют в группу *инструментальных методов*, так как они требуют использования специальной измерительной аппаратуры. Общее число инструментальных методов довольно велико, но наибольшее значение имеют спектроскопические (оптические), электрохимические, хроматографические методы. Химические и инструментальные методы взаимно дополняют друг друга. Они незаменимы при проведении экологического мониторинга.

Данное методическое руководство представляет собой лабораторный практикум. В нем содержатся сведения об основных химических и инструментальных методах анализа и даны конкретные методики проведения аналитических исследований по определению качественного и количественного состава как чистых химических соединений, так и природных объектов. Эти материалы могут быть использованы при изучении курса «Аналитическая химия», «Физико-химические методы анализа» на отделениях экологии, биологии, географии и природопользования.