

АННОТАЦИЯ ПРОГРАММЫ

дисциплины

«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

**направление подготовки
(специальность)**

280100.62 «Природообустройство и водопользование»

профиль «Природообустройство»

«АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»

Аннотация

Цель освоения дисциплины: формирование у студентов теоретической и практической базы знаний для использования химических и современных физико-химических методов анализа при решении комплекса задач, вызванных потребностями современных промышленных технологий: контроля исходного сырья, технологического процесса и готовой продукции. Обобщая знания, полученные студентами в курсах химии и физики, аналитическая химия и физико-химические методы анализа являются теоретической основой ряда химико-технологических дисциплин.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

Содержание дисциплины.

Модуль 1. Введение в аналитическую химию. Предмет аналитической химии. Классификация методов анализа. Классификация химических методов количественного анализа: титриметрические и гравиметрические. Основные этапы анализа. Выбор метода анализа. Некоторые вопросы метрологии. Классификация погрешностей в количественном анализе. Точность и правильность анализа. Применение методов математической статистики при обработке результатов анализа.

Модуль 2. Теоретические основы химических методов анализа. Равновесие в гомогенных системах: обратимость реакций, закон действующих масс, границы применимости. Константа равновесия. Теория сильных электролитов: ионная сила, активность, коэффициент активности, формула Дебая-Хюккеля. Способы выражения концентрации раствора: молярная, нормальная, титр, титр по определяемому веществу, поправочный коэффициент. Теоретические основы титриметрических методов анализа. Классификация титриметрических методов анализа. Способы титрования: прямое, обратное, косвенное. Требования к реакциям, используемым в титриметрии. Рабочие растворы, стандартные и определяемые вещества. Точка эквивалентности и конечная точка титрования. Индикаторы. Кривые титрования.

Модуль 3. Введение в физико-химические методы анализа. Классификация методов анализа по сущности явлений, по природе анализируемого объекта, по используемому оборудованию. Методы идентификации и определения веществ (качественный и количественный анализ): элементный, молекулярный, фазовый анализ.

Модуль 4. Теоретические основы оптических методов анализа. Сущность взаимодействия вещества с электромагнитным излучением. Характеристика электромагнитного излучения. Классификация оптических методов анализа. Основы атомной и молекулярной спектроскопии. Преимущества,

недостатки методов. Объекты анализа. Основные блоки оборудования в спектроскопических методах анализа. Основы спектрофотометрических методов анализа. Особенности ИК спектроскопии. Основные этапы анализа. Особенности УФ-спектроскопии. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Приборы и оборудование.

Модуль 5. Теоретические основы хроматографических методов анализа. Основные понятия и определения в хроматографических методах анализа, классификация хроматографических методов анализа по признаку разделения веществ, по приему выполнения анализа. Преимущества и недостатки метода. Сущность разделения веществ в хроматографии. Сущность явлений в абсорбционной газовой, газо-жидкостной, жидкостной хроматографии, особенности высокоэффективной жидкостной хроматографии. Основы бумажной, тонкослойной, хроматографии. Сущность ионообменной хроматографии. Типы катионитов и анионитов.

Модуль 6. Теоретические основы электрохимических методов анализа.

Основные понятия и определения в электрохимии, электроды, электрохимические ячейки. Особенности электрохимических реакций. Классификация электрохимических методов анализа. Сущность потенциметрических методов анализа. Особенности ионометрии, объекты, область применения. Основы амперометрических методов анализа. Амперометрическое титрование. Сущность вольтамперометрических методов анализа. Оборудование в электрохимических методах анализа. Основы кондуктометрических методов анализа. Сущность кулонометрических методов анализа. Законы электролиза. Область применения анализа.

Основная литература

1. Васильев В.П. Аналитическая химия. Кн.1. Титриметрические и гравиметрические методы анализа. – М.: Дрофа, 2004.
2. Васильев В.П. Аналитическая химия. Кн.2. Физико-химические методы анализа. – М.: Дрофа, 2004.
3. Дробницкая Н.В. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Химические методы анализа (количественный анализ). Конспект лекций.– Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.
4. Дробницкая Н.В., Щеголева Т.Н. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Химические методы анализа (количественный анализ). Лабораторный практикум. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.
5. Слюсарь А.А., Слюсарь О.А., Полуэктова В.А. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Ч.2. Физико-химические методы анализа. – Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2008.
6. Физико-химические методы анализа. Методические указания к выполнению лабораторных работ и подготовке к коллоквиумам. Слюсарь О.А., Полуэктова В.А., Мухачева В.Д. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2012. – 70 с.

7. Полуэктова, В.А. Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии: учебное пособие. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2013. – 123 с.

Дополнительная литература

1. Васильев В.П., Кочергина Л.А., Орлова Т.Д. Аналитическая химия. Сборник вопросов, упражнений и задач. – М.: Дрофа, 2003.
2. Аналитическая химия. Химические методы анализа. Под ред. О.М. Петрухина. М., изд. «Альянс», 2005.
3. Дробницкая Н.В., Щеголева Т.Н. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Химические методы анализа (количественный анализ). Тестовые задания для защиты лабораторных работ. Б., БГТУ им. В.Г. Шухова, 2009.
4. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. М: Мир, 2009.
5. Отто М. Современные методы аналитической химии (в 2-х томах). М: Техносфера, 2003.– 416 с.
6. Пентин Ю.А., Курамшина Г.М. Основы молекулярной спектроскопии. М: Мир, 2008.– 398 с.
7. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Структурные методы и оптическая спектроскопия. М: Высш. шк., 1987.
8. Вилков Л.В., Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. Резонансные и электрооптические методы. М: Высш. шк., 1989.
9. Сергеев Н.М. Спектроскопия ЯМР. М: Мир, 1981.
10. Гюнтер Х. Введение в курс спектроскопии ЯМР. М: Мир, 1984.

Справочная и нормативная литература

1. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М., Химия, 1985.
2. А.И. Артёменко, И.В. Тикунова, В.А. Малеванный. Справочное руководство по химии. М.: Высшая школа, 2002.
3. Гордон А., Форд Р. Спутник химика. М.: Мир, 1976. – 546 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

1. <http://www.ihtik.lib.ru/>
2. <http://www.y10k.ru/books/>
3. <http://194.67.119.21:89/GetContentForm.asp>
4. <http://www.anchem.ru/literature/>
5. <http://www.chem.msu.su/rus>
6. <http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>
7. <http://www.uspkhim.ru/>
8. <http://www.strf.ru/database.aspx>