

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»

Профиль: «Химическая технология органических веществ»

Квалификация выпускника: БАКАЛАВР

Кафедра-разработчик рабочей программы: Аналитической химии, сертификации и менеджмента качества

Выпускающая кафедра: Химии и технологии органических соединений азота

1. Цели освоения дисциплины

- а) формирование общехимических знаний на основе изучения аналитических методов познания мира;
- б) формирование знаний для выбора оптимальных методов анализа состава различных объектов;
- в) обучение аналитической технологии получения данных о составе и количестве веществ, а также способам применения методов химического анализа на практике;
- г) раскрытие сущности процессов, происходящих при проведении химического анализа различных объектов;
- д) формирование практических навыков определения состава вещества и измерения количественных характеристик этого состава с помощью химических, физико-химических и физических методов анализа.

2. Содержание дисциплины «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа»

Введение в аналитическую химию. Методы обнаружения и идентификации. Аналитическая химия, ее роль и место в системе наук, связь с практикой. Качественный и количественный анализ. Виды анализа. Основные понятия аналитической химии. Основные этапы химического анализа. Пробоотбор и пробоподготовка. Задачи и выбор метода обнаружения и идентификации химических соединений. Идентификация атомов, ионов и веществ. Перевод пробы в анализируемую форму: растворение в различных средах; спекание, сплавление, разложение под действием высоких температур.

Количественный химический анализ. Кислотно-основное титрование. Характеристика основных методов количественного химического анализа: гравиметрии и титриметрии. Основные типы химических реакций в количественном химическом анализе: кислотно-основные, комплексообразования, осаждения, окисления-восстановления. Гетерогенные равновесия.

Анализируемый раствор и титрант. Соотношение эквивалентов. Точка эквивалентности. Индикаторы. Конечная точка титрования. Индикаторная ошибка. Основные расчетные формулы титриметрии. Кислоты и основания по Бренстеду. Ионное произведение воды. Шкала pH. Кислотность и основность, их характеристики. Зависимость величины pH от концентрации (активности) сильных и слабых кислот (оснований). Буферные растворы. Кривые титрования кислот основаниям и оснований кислотами. Титрование многопротонных кислот. Возможности раздельного титрования.

Окислительно-восстановительное титрование и комплексонометрия. Окислительно-восстановительные реакции. Окислительно-восстановительный потенциал. Классификация окислительно-восстановительных методов титрования: перманганатометрия, цериметрия, иодометрия, хроматометрия и др. Кривая титрования, скачок потенциала, точка эквивалентности, ред-окс индикаторы. Комплексоны. Комплексоны металлов: образование, устойчивость, показатель концентрации иона металла, общие и условные константы устойчивости. Кривые комплексонометрического титрования. Металлиндикаторы. Использование комплексонометрии для решения различных задач.

3. В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

- 1) **Знать:**
 - а) Основные понятия аналитической химии: аналитический сигнал; аналитический реагент (групповой, селективный, специфический); аналитическая реакция; чувствительность и избирательность аналитических определений; точность и правильность результатов анализа; нижний и верхний пределы определения (обнаружения); минимально определяемая концентрация; химические, физические и физико-химические методы анализа;
 - б) Закономерности управления аналитическими реакциями и правила выбора условий для их проведения с заданной надежностью, точностью и чувствительностью;
 - в) Основные аналитические методы установления качественного и количественного состава веществ и материалов, их возможности и ограничения;
 - г) Теоретические основы аналитических методов;
 - д) Виды, типы аналитической посуды и оборудования, используемых в химических методах анализа;
 - ж) Правила безопасного выполнения работ в аналитической лаборатории.
- 2) **Уметь:**
 - а) Выполнять основные аналитические операции: взвешивание, растворение навески, приготовление растворов точной концентрации, а также правильно работать с мерными колбами, пипетками, бюретками; уметь титровать, разбавлять растворы, устанавливать концентрацию титрантов и проводить соответствующие расчеты;
 - б) Выбрать оптимальный метод анализа в зависимости от объекта и поставленной задачи, а также обосновать свой выбор;
 - в) Экспериментально выполнить аналитическое определение;
 - г) Провести математическую обработку результатов анализа, вычислить погрешность определения и критически оценить свои результаты, сопоставив ее с погрешностью использованного метода;
 - д) Использовать полученные знания для решения практических (производственных) задач.
- 3) **Владеть:**
 - а) навыками проведения химического анализа;
 - б) навыками интерпретации полученных результатов;
 - в) навыками представления результатов анализа.