

Аннотация рабочей программы дисциплины
Б1.О.26 Аналитическая химия и физико-химические методы анализа

Цель дисциплины – приобретение базовых теоретических знаний в области современных методов анализа состава вещества; обеспечение подготовки студентов к изучению смежных и специальных дисциплин, для которых необходимы знания приемов и методов аналитической химии; формирование практических навыков применения аппаратных методов анализа при решении задачи выбора оптимального способа мониторинга окружающей среды.

Задачи дисциплины:

- 1) получение базовых теоретических основ и общих методов выполнения химического и физико-химического анализа; формирование представлений о химической природе веществ, свойствах веществ с пониманием методов изучения структуры и состава веществ;
- 2) приобретение навыков выполнения расчетов состава вещества по результатам анализа, а также практического применения полученных знаний; способностей для самостоятельной работы;
- 3) развитие мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков в области технологии и эффективной реализации создания, внедрения и эксплуатации промышленных производств основных неорганических веществ, продуктов основного и тонкого органического синтеза, полимерных материалов, продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива.

Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-4	ОПК-4. Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья	ОПК-4.1. Знать: основные технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойства сырья и готовой продукции, закономерности изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья. ОПК-4.2. Уметь: обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья. ОПК-4.3. Владеть: способностью обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического

Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Понятие об аналитической химии

Введение. Предмет и задачи аналитической химии. Отбор проб. Пробоподготовка. Классификация методов определения состава вещества: элементарный, молекулярный, фазовый анализ. Понятие о погрешности и способы ее определения.

Раздел 2 Методы разделения и концентрирования

Методы, основанные на выделении компонента в самостоятельную фазу: осаждение, перегонка, отгонка. Методы, основанные на распределении вещества между фазами: экстракция, сорбция. Мембранные методы и методы внутрифазного разделения.

Раздел 3 Качественный химический анализ

Физические методы качественного анализа. Определение фазового состава. Химические методы качественного анализа. Систематический качественный анализ. Распределение катионов по аналитическим группам в кислотноосновном методе. Качественные реакции катионов, анионов, органических соединений. Особенности проведения качественных реакций

Раздел 4 Количественный химический анализ

Химические методы. Классификация методов количественного анализа. Весовой (гравиметрический) анализ. Реакции, лежащие в основе объемных методов количественного анализа. Ионные равновесия в растворах электролитов. Теория индикаторов. Методы титриметрического анализа: кислотно-основное, окислительно-восстановительное, осадительное, комплексонометрическое титрование.

Раздел 5 Электрохимические методы анализа

Кондуктометрические методы анализа. Электропроводность растворов электролитов. Подвижность ионов. Зависимость электропроводности от концентрации. Кондуктометрический анализ растворов. Потенциометрические методы анализа. Типы электродов. Уравнение Нернста. Метод прямой потенциометрии. Потенциометрическое титрование.

Раздел 6 Спектральные эмиссионные методы анализа

Атомные и молекулярные спектры. Спектральный анализ. Спектры первичного излучения. Атомно-эмиссионный спектральный анализ. Спектры вторичной эмиссии. Люминесцентный анализ. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ.

Раздел 7 Абсорбционная спектроскопия

Спектры атомного и молекулярного поглощения. Закон Бугера-Ламберта-Бера. Атомноабсорбционный анализ. Анализ по спектрам поглощения в ультрафиолетовой и видимой областях спектра. Инфракрасная спектроскопия. Нефелометрия и турбидиметрия. Закон Релея. Рефрактометрия

Раздел 8 Другие спектральные методы анализа

Введение в масспектрометрию, методы ядерного магнитного резонанса, его роль для исследования органических соединений. Электронный парамагнитный резонанс, его использование для изучения радикальных реакций.

Раздел 9 Хроматография

Основы теории тарелок в хроматографии. Эффективность, селективность. Газоадсорбционная и газо-жидкостная хроматография. Основные носители. Механизмы распределения. Область применения. Твердожидкостная колоночная хроматография: типы, область применения. Жидкостная колоночная хроматография, типы сорбентов, метод ВЖХ. Ионообменная хроматография: применение для анализа органических и неорганических веществ. Тонкослойная хроматография: особенности выбора состава и способа подачи элюента. Ситовая (гельпроникающая) хроматография.