

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Физико-химические методы анализа

по направлению подготовки / специальности

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:
Управление инновациями в наукоемких технологиях

Форма обучения
Очная

Квалификация
инженер-аналитик/инженер-исследователь

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
О.В. Вусович

Председатель УМК
О.В. Вусович

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК 1 – Способен находить и проектировать технико-технологическое решение на основе «лучших практик»

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОПК 1.1 Умеет систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и ОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными («лучшие практики»)

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

1. Особенности и преимущества инструментальных методов анализа по сравнению с классическими химическими методами.
2. Классификация инструментальных методов анализа.
3. Аналитический сигнал, его получение и измерение.
4. Зависимость между аналитическим сигналом и концентрацией определяемого компонента (уравнение связи).
5. Приёмы определения неизвестной концентрации компонента в инструментальных методах анализа: методы градуировочного графика, стандартов, добавок и инструментальное титрование.
6. Сущность кондуктометрических методов анализа: прямая кондуктометрия и кондуктометрическое титрование.
7. Удельная электрическая проводимость как аналитический сигнал, факторы, влияющие на величину сигнала.
8. Зависимость удельной электрической проводимости от концентрации.
9. Эквивалентная электрическая проводимость, факторы, влияющие на её величину.
10. Измерение аналитического сигнала. Кондуктометрическая ячейка. Современные кондуктометры и кондуктометрические датчики.
11. Прямая кондуктометрия: сущность метода, приёмы нахождения неизвестной концентрации, применение для целей анализа.

Примерный перечень задач

1. Вычислите pH раствора, если ЭДС электрохимической ячейки, составленной из ВЭ (РН2 = 1 атм) и ХСЭ сравнения (ЕХСЭ = 0,248 В), равна 0,505 В.
2. При титровании ионов Fe²⁺ дихромат-ионами с использованием автоматического титратора выяснилось, что потенциал электрода в конечной точке титрования на 60 мВ ниже теоретического значения потенциала в точке эквивалентности. Принимая реальные потенциалы систем Fe³⁺/Fe²⁺ и Cr₂O₇²⁻/2Cr³⁺ соответственно 0,68 В и 1,06 В, оцените погрешность этого титрования (%).

3. Раствор Pb^{2+} неизвестной концентрации дает диффузионный ток, равный 5,2 мкА. К 100,0 см³ этого раствора добавили 5,0 см³ 0,004 моль/дм³ раствора Pb^{2+} и снова зарегистрировали полярограмму. В этом случае сила диффузионного тока составила 15 мкА. Вычислите концентрацию ионов свинца в исходном растворе.

Результаты зачета с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Информация о разработчиках

Вусович Ольга Владимировна, кандидат химических наук, кафедра управления инновациями, доцент