

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 24.06.2026 15:26:30
Уникальный программный идентификатор:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине:

Физико-химические методы контроля безопасности в техносфере, 1 семестр

Код, направление подготовки	20.04.01 Техносферная безопасность
Направленность (профиль)	Направленность (профиль): Охрана труда и промышленная безопасность
Форма обучения	Очная
Кафедра-разработчик	Безопасности жизнедеятельности
Выпускающая кафедра	Безопасности жизнедеятельности

Типовые задания для контрольной работы:

Вариант 1

1. Найти сопротивление R раствора, заполняющего трубку, длиной 2 см и площадью поперечного сечения 7 см^2 . Эквивалентная концентрация раствора $\eta = 0,05$ моль/л, эквивалентная проводимость $\Lambda = 1,1 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2 / (\text{Ом} \cdot \text{моль})$.
2. На поверхность калия падает свет с длиной волны $\lambda = 150 \text{ нм}$. Определить максимальную кинетическую энергию T_{max} фотоэлектронов. Работа выхода из калия $3,5 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.
3. Фотон выбивает из атома водорода, находящегося в основном состоянии, электрон с кинетической энергией $T=10 \text{ эВ}$. Определить энергию $E_{\text{ф}}$ фотона в Дж, если энергия ионизации атома водорода в основном состоянии $13,5 \text{ эВ}$.
4. С какой скоростью u должен двигаться электрон, чтобы его кинетическая энергия была равна энергии фотона с длиной волны $\lambda = 490 \text{ нм}$?

Вариант 2

1. Трубка длиной 2 см и площадью поперечного сечения 8 см^2 заполнена CuSO_4 . Эквивалентная концентрация раствора $\eta = 0,05$ моль/л, сопротивление $R = 50 \text{ Ом}$. Найти эквивалентную проводимость Λ раствора.
2. На цинковую пластину направлен монохроматический пучок света. Фототок прекращается при задерживающей разности потенциалов $U = 1,5 \text{ В}$. Определить длину волны λ света, падающего на пластину. Работа выхода из цинка $6,4 \cdot 10^{-19} \text{ Дж}$.
3. Длина волны света, соответствующая красной границе фотоэффекта, для некоторого металла $\lambda_0 = 275 \text{ нм}$. Найти минимальную энергию ϵ фотона, вызывающего фотоэффект.
4. С какой скоростью u должен двигаться электрон, чтобы его импульс был равен импульсу фотона с длиной волны $\lambda = 520 \text{ нм}$?

Типовые вопросы к экзамену:

Раздел 1. Методы, применяемые при контроле за состоянием объектов окружающей среды.

Требования, предъявляемые к применяемым методам анализа, критерии их выбора. Виды отбора проб и виды проб. Порядок отбора проб при определении загрязнения атмосферного воздуха, почв, водных объектов. Консервирование

проб. Способы пробоподготовки. Аппаратура для пробоподготовки.

Раздел 2. Атомные спектральные методы анализа

Атомно-эмиссионный спектральный анализ, принципы метода. Источники возбуждения. Применение ВЧ и СВЧ плазменных источников возбуждения для анализа почв, воды и биологических объектов. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. Теоретические основы метода. Устройство атомно-абсорбционных спектрофотометров. Возможности метода. Определение ртути беспламенным методом. Атомно-флуоресцентный метод анализа. Рентгено-флуоресцентный метод анализа., теоретические основы метода. Применение рентгено-флуоресцентного метода для определения загрязнения почв, воды, пищи.

Раздел 3. Молекулярные оптические методы анализа

Абсорбционные оптические методы анализа. Основной закон светопоглощения. Молекулярные спектры. Применение ИК-спектроскопии для определения загрязнения объектов окружающей среды органическими загрязнителями. Приборы для ИК-спектроскопии. Электронные спектры. Спектрофотометрия и фотоколориметрия. Теоретические основы метода. Многокомпонентный спектрофотометрический анализ. Спектрофотометры и фотоколориметры. Чувствительность метода и причины возникновения ошибок. Достоинства и недостатки метода. Люминесцентный анализ. Применение люминесцентного анализа для исследования природных вод. Нефелометрия и турбодиметрия.

Раздел 4. Масс-спектрометрия

Теоретические основы масс-спектрометрии. Масс-спектрометры. Применение масс-спектрометрии для анализа объектов окружающей среды.

Раздел 5. Электрохимические методы анализа

Потенциометрия. Ионоселективные электроды. Методы прямого определения и потенциометрическое титрование. РН-метры, иономеры., потенциометры. Применение потенциометрических методов для непрерывного контроля. Полярография. Инверсионная вольтамперометрия.

Раздел 6. Хроматографические методы анализа

Физико-химические основы хроматографического разделения веществ. Классификация методов. Газо-адсорбционная и газожидкостная хроматография. Хроматографы для ГХ. Применение ГЖХ для экологического контроля за состоянием окружающей среды. Применение комбинированных методов для определения следов органических и металлоорганических соединений в водах, почве, атмосферном воздухе. Жидкостная хроматография. Приборы для высокоэффективной жидкостной хроматографии. Использование ВЭЖХ для анализа объектов окружающей среды. Тонкослойная, бумажная, ионообменная и ион-ионная хроматография.

Раздел 7. Автоматизированные системы контроля и метрологическое обеспечение экологического контроля

Газоанализаторы. Системы автоматического контроля состава сточных вод. Аккредитация испытательных лабораторий. Требования к испытательному оборудованию и средствам измерений. Стандартные образцы. Аттестация методик анализа.