**ФОС по дисциплине**

**«Спектральные методы анализа»**

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ. ЗАЧЕТ С ОЦЕНКОЙ**

Формой промежуточного контроля в 5 семестре является зачет с оценкой. В билет включается 3 вопроса, один из которых практический.

Пример билета при проведении промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РГРТУ | Экзаменационный билет № 1 Кафедра ХТ  Дисциплина «Спектральные методы анализа»  Направление 18.03.01 - Химическая технология | Утверждаю  Зав. кафедрой ХТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Коваленко В.В.  «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ |
| 1. Причины появления аналитического сигнала при поглощении инфракрасного излучения веществом. Виды колебаний простой молекулы. Положение пиков на ИК-спектре в зависимости от массы атомов и энергии связи. 2. Характеристические колебания спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот. 3. Идентифицировать класс и описать структурные особенности строения органического вещества по представленному ИК-спектру: | | |

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ**

1. Основные спектральные методы анализа. Классификация спектральных методов. Инфракрасный диапазон. Волновое число. Определение числа нормальных колебаний молекул. ИК-спектр.

2. Причины появления аналитического сигнала при поглощении инфракрасного излучения веществом. Виды колебаний простой молекулы. Положение пиков на ИК-спектре в зависимости от массы атомов и энергии связи.

3. Получение аналитического сигнала при помощи приставки на пропускание. Способы исследования газообразных, жидких и твердых тел при помощи приставки на пропускание. Сравнение методик пропускания и НПВО.

4. Получение аналитического сигнала при помощи приставки НПВО. Причины появления аналитического сигнала при использовании приставки НПВО. Отличия методик УНПВО и МНПВО. Виды призм НПВО, их возможности и достоинства. Сравнение методик пропускания и НПВО.

5. Волновые и Фурье ИК-спектрометры. Конструкция Фурье спектрометра. Назначение Фурье преобразования.

6. Характеристические колебания алканов, алкенов, алкинов, аренов на ИК-спектре.

7. Характеристические колебания спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот на ИК-спектре.

8. Количественный анализ при помощи метода ИК-спектроскопии. Особенности анализа и обработки экспериментальных данных.

9. Возможности метода ИК-спектроскопии. Чувствительность метода по концентрации. Существующие методики исследования органических веществ методом ИК-спектроскопии.

Практический вопрос в экзаменационном билете связан с задачей расшифровать спектр чистого органического вещества и идентифицировать класс соединения, определив наличие функциональных групп и особенности строения вещества. Для ответа на практический вопрос необходимо знать теоретические вопросы "Характеристические колебания алканов, алкенов, алкинов, аренов на ИК-спектре" и "Характеристические колебания спиртов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот на ИК-спектре".

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ**

При промежуточной аттестации обучающегося учитываются:

1. правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);
2. полнота и глубина ответа (учитывается объем изученного материала, количество усвоенных фактов, понятий);
3. осознанность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
4. логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией).

|  |  |
| --- | --- |
| **Оценка зачета с оценкой, экзамена** | **Требования к знаниям** |
| **«отлично»** | Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; владеет всем объемом пройденного материала; излагает материал последовательно и правильно. |
| **«хорошо»** | Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры; владеет большей частью пройденного материала; излагает материал последовательно и правильно. |
| **«удовлетворительно»** | Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет доказательно обосновать свои суждения; допускает нарушения логической последовательности в изложении материала; владеет небольшой частью общего объема материала; испытывает сложности при выполнении практических работ и затрудняется связать теорию вопроса с практикой. |
| **«неудовлетворительно»** | Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части материала; не может привести ни одного примера по соответствующим вопросам в билете; допускает серьезные ошибки; беспорядочно и неуверенно излагает материал. |

**ЗАДАНИЯ (ВОПРОСЫ) ДЛЯ ОЦЕНКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ**

Умение обучающегося предоставить ответы на вопросы демонстрирует освоение им следующих компетенций и индикаторов их достижения:

УК-8.1 – Анализирует и идентифицирует опасные и вредные факторы элементов среды обитания (технических средств, технологических процессов, материалов, зданий и сооружений, природных и социальных явлений)

Задания закрытого типа:

1. Инициаторами и составными звеньями причинной цепи происшествия служат ошибочные и несанкционированные действия людей, не исправности и отказы используемой ими техники, а также нерасчетные воздействия на них внешних факторов среды обитания.

Да (правильный ответ)

Нет

2. Отказы и неисправности техники вызваны ее низкой надежностью и ошибочными действиями людей.

Да (правильный ответ)

Нет

3. К опасным факторам относятся: огонь, ударная волна, горячие и переохлажденные поверхности; электрический ток; транспортные средства и подвижные части машин; отравляющие вещества; острые и падающие предметы; лазерное излучение; острое ионизирующее облучение и др.

Да (правильный ответ)

Нет

4. К химическим вредным производственным факторам относятся химические вещества и их смеси получаемые химическим синтезом и (или) для контроля которых используют методы химического анализа.

Да (правильный ответ)

Нет

5. Для оценки фактических условий труда, должны проводиться контрольные исследования в любых условиях с необязательной фиксацией отклонений от нормальной эксплуатации.

Да

Нет(правильный ответ)

Задания открытого типа:

1. Что называется вредным фактором?

Ответ: – негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

2. Что такое травмирующий (травмоопасный) фактор?

Ответ:– негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или летальному исходу.

3. Что такое идентификация опасности ?

Ответ: процесс определения опасности и ее характеристик.

4. Что подразумевает термин опасность?

Ответ: источник или ситуация, которая потенциально может нанести вред человеку, привести к ухудшению состояния здоровья, нанесению ущерба собственности, производственной среде, или сочетание всего перечисленного

5. Что включает в себя понятие опасный фактор рабочей среды?

Ответ: фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапного резкого ухудшения здоровья или смерти.

ОПК-2.1 - Использует математические и физические методы для решения задач профессиональной деятельности

Задания закрытого типа:

1. Какой диапазон частот характерен для валентных колебаний связей C-H, в которых углерод находится в состоянии sp3 гибридизации?

3000-3100 см-1

2900-3000 см-1 (правильный ответ)

1. Какой диапазон частот характерен для валентных колебаний связей C-H, в которых углерод находится в состоянии sp3 гибридизации?

2900-3000 см-1

3000-3100 см-1(правильный ответ)

1. Какой диапазон частот характерен для валентных колебаний связей O-H?

1100-1300 см-1

3000-3600 см-1 (правильный ответ)

1. Как меняется частота колебания связи при увеличении массы атомов?

Увеличивается

Уменьшается (правильный ответ)

1. Какая физическая модель используется для представления о валентных колебаниях связей

Модель пружинного маятника (правильный ответ)

Модель математического маятника

Задания открытого типа:

1. Какой закон лежит в основе количественного анализа метода ИК-спектроскопии?

Ответ: закон Ламберта-Бугера-Бера

1. Какие колебания связей называются валентными?

Ответ: сопровождающиеся изменением длины связи

1. Какие колебания связей называются деформационными?

Ответ: сопровождающиеся изменением угла связи

1. Какие бывают виды валентных колебаний?

Ответ: симметричные и ассиметричные

1. Какие бывают виды деформационных колебаний?

Ответ: ножничные, веерные, крутильные и маятниковые

ОПК-4.2 - Использует технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществляет изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

Задания закрытого типа:

1. Можно ли методом инфракрасной спектроскопии проводить количественный анализ?

Да (правильный ответ)

Нет

1. На какой частоте проводится количественный анализ бензола в бензине?

673 см-1 (правильный ответ)

2950 см-1

1. Можно ли при помощи метода инфракрасной спектроскопии идентифицировать нефтепродукты в воде?

Да (правильный ответ)

Нет

1. Можно ли при помощи метода инфракрасной спектроскопии определить наличие цис- и транс-изомеров в продукте?

Да (правильный ответ)

Нет

1. Какой тип качественного анализа можно проводить при помощи метода инфракрасной спектроскопии?

Функциональный анализ (правильный ответ)

Элементный анализ

Задания открытого типа:

1. Какие приставки используются для проведения анализа методом ИК-спектроскопии?

Ответ: приставка на пропускание, приставка нарушенного полного внутреннего отражения

1. Какое основное достоинство использования приставки нарушенного полного внутреннего отражения?

Ответ: скорость проведения анализа

1. Какой основной способ исследования твердых сыпучих веществ методом инфракрасной спектроскопии?

Ответ: изготовление таблетки

1. Какие вспомогательные вещества используются для изготовления таблетки при исследовании методом ИК-спектроскопии?

Ответ: KBr, CaF2, BaF2

1. Из каких основных материалов изготавливают призмы нарушенного полного внутреннего отражения?

Ответ: селенид цинка, алмаз, германий