

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

Химический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. декана

А. С. Князев

Оценочные материалы по дисциплине

Методы неизотермической кинетики и термического анализа в гетерогенном катализе

по направлению подготовки

04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки:

Фундаментальная и прикладная химия веществ и материалов

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2023

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

А.С. Князев

Председатель УМК

Л.Н. Мишенина

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

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-1 Способен планировать работу и выбирать адекватные методы решения научно-исследовательских и/или производственных задач в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках.

ПК-3 Способен к решению профессиональных производственных задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИПК 1.1 Разрабатывает стратегию научных исследований, составляет общий план и детальные планы отдельных стадий

ИПК 1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, используя достижения современной химической науки, и исходя из имеющихся, материальных, информационных и временных ресурсов

ИПК 1.3 Использует современное физико-химическое оборудование для получения и интерпретации достоверных результатов исследования в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках, применяя взаимодополняющие методы исследования. Проводит поиск, анализирует и обобщает результаты патентного поиска по тематике исследовательской работы

ИПК 3.1 Анализирует имеющиеся нормативные документы по системам стандартизации, разработки и производству химической продукции и предлагает технические средства для решения поставленных задач

ИПК 3.2 Производит оценку применимости стандартных и/или предложенных в результате НИР технологических решений на применимость с учетом специфики изучаемых процессов

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- тесты;
- устный опрос;
- практические задания.

Тест (ИПК 1.1-1.3)

1. Соотнесите экспериментальную задачу с названием метода:

1.	Оценка способности активных центров активировать молекулярный кислород	А.	Метод термoprogramмированной десорбции
2.	Определение общего количества кислотных центров	Б.	Температурно-программированное восстановление
3.	Определение доли окисленного катализатора	В.	Метод термoprogramмированной десорбции
4.	Изучение механизм реакции	Г.	Метод температурно-программированной реакции
5.	Определение активной поверхности нанесённых частиц Ni	Д.	Температурно-программированное окисление

2. Укажите допущения применяемые при решении уравнения Вигнера-Поляни:
- а) Адсорбированные частицы не взаимодействуют между собой

- б) Адсорбированные частицы диффундируют по поверхности при нагреве
- в) Энергия десорбции равна энергии разрыва связи неподвижно адсорбированных частиц с твердой
- г) Поверхность энергетически однородна
- д) Процесс десорбции не сопровождается реадсорбцией

3. Укажите по какому газу можно определить дисперсность Pt частиц нанесенного катализатора?

- А. CO
- Б. N₂
- В. Ag
- Г. CO₂
- Д. NO

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на 70% вопросов.

Устный опрос (ИПК 1.2-1.3, ИПК-3.1-3.2)

Примеры вопросов:

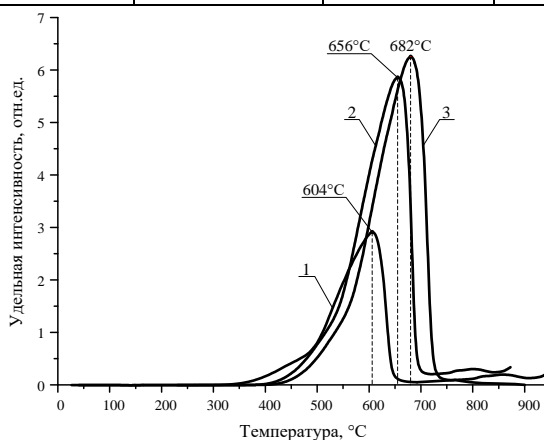
1. Изобразите принципиальную схему хемосорбционного анализатора и назовите основные узлы.
2. На чем основан принцип работы детектора по теплопроводности? Используя таблицу теплопроводности газов, приведите примеры поглощающийся (десорбирующийся) газ / газ-носитель. Поясните ваш выбор.
3. В чем состоит принцип калибровки сигнала детектора хемосорбционного анализатора для ТПВ/ТПО исследований?
4. В чем состоит отличие между методом температурно-программированной десорбцией и методами ТПВ/ТПО?
5. Почему реакционная способность поверхности твердых тел должна оцениваться с использованием различных газовых смесей?

Практические задания (ИПК 1.2-1.3, ИПК-3.1-3.2)

Пример задания:

Оксид металла был восстановлен в режиме ТПВ с разными скоростями нагрева:

β , град/мин	5	10	15
T_m , °C	604	656	682



Задание:

- получите зависимость степени превращения α от температуры (используя исходные данные хемосорбционного анализатора);
- определите энергию активации процесса восстановления оксида металла.

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

Изучение дисциплины завершается зачётом, допуском к которому является успешное выполнение заданий текущего контроля. **Зачет** проводится в виде устной защиты доклада по теме выбранного студентом индивидуального задания, оформленного в виде презентации и пояснительной записки.

Результаты зачета определяются успешной защитой индивидуального задания, проверяющего освоение компетенций ИПК-1.1., ИПК-1.2., ИПК-1.3., ИПК-3.1., ИПК-3.2. и ответами на вопросы.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если тема доклада раскрыта полностью, даны исчерпывающие и правильные ответы на уточняющие и дополнительные вопросы аудитории; содержание ответа изложено логично и последовательно; существенные фактические ошибки отсутствуют.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, если тема доклада раскрыта не полностью, понятийный аппарат применяется некорректно, ответы на вопросы содержат фактические ошибки; студент не смог ответить более, чем на половину дополнительных и уточняющих вопросов.

Информация о разработчиках

Дорофеева Наталия Валерьевна, канд. хим. наук, кафедра физической и коллоидной химии НИ ТГУ, доцент.