

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

Избранные главы физической химии

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;
- практическое задание;
- реферат

Тест (ИПК 1.2-1.3)

1. Соотнесите название материалов в соответствии с их определением:

- | | |
|------------------------------|---|
| 1. Функциональные материалы | А. Материалы, из которых изготавливаются детали конструкций (машин и сооружений), воспринимающих силовую нагрузку; |
| 2. Конструкционные материалы | Б. материалы, полученные за счёт взаимодействия химически различных составляющих (компонентов), чаще всего органических и неорганических, формирующих определенную структуру, отличающуюся от структур исходных реагентов, но часто наследующую определенные функции исходных структур; |
| 3. Композиционные материалы | В. Материалы, обладающие определенным уровнем физико-химических и механических свойств, предназначенные для создания специализированных изделий и устройств. |
| 4. Гибридные материалы | Г. Многокомпонентные материалы, изготовленные из двух или более компонентов с существенно |

различными физическими и/или химическими свойствами, которые, в сочетании, приводят к появлению нового материала с характеристиками, отличными от характеристик отдельных компонентов и не являющимися простой их суперпозицией

2. Рентгеноспектральный микроанализ относится к:

- А. элементным видам химического анализа;
- Б. молекулярным видам химического анализа;
- В. функциональным видам химического анализа;
- Г. специальным видам химического анализа.

3. Какие условия необходимы и достаточны для наблюдения максимума интерференции электромагнитных волн от двух источников?

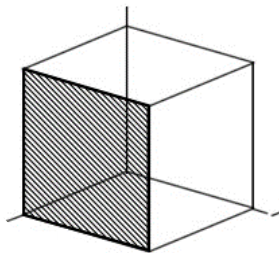
- А. источники волн когерентны, разность хода может быть любой;
- Б. разность хода $\Delta d = k\lambda$, источники могут быть любые;
- В. разность хода $\Delta d = (2k + 1)\lambda/2$, источники могут быть любые;
- Г. источники волн когерентны, разность хода $\Delta d = k\lambda$.

4. Высокоточное устройство для измерения и контроля углов называется:

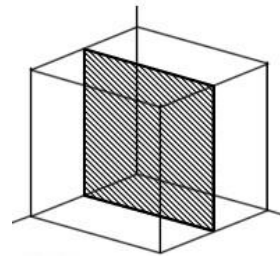
- А. β -Фильтр;
- Б. гониометр;
- В. анодное зеркало;
- Г. сцинтилляционный детектор.

5. Атомная плоскость (111) в кубической гранцентрированной решетке изображена:

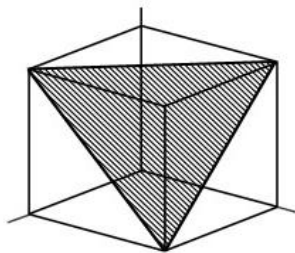
А.



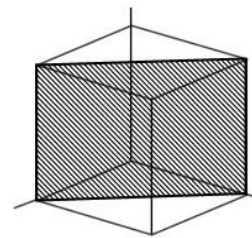
Б.



В.



Г.



6. Интенсивность КР спектров зависит от:

- А. мощности лазера;
- Б. комбинационного сечения молекулы;
- В. концентрации вещества;
- Г. все вышеперечисленные

7. Разрешающая способность светового микроскопа зависит от всего нижеперечисленного, КРОМЕ:

- А. увеличения микроскопа;
- Б. длины волны используемого источника света;
- В. апертурный угол;
- Г. показателя преломления среды.

8. Какой из микроскопов используется для анализа только проводящих поверхностей?

- А. сканирующий ближнепольный оптический микроскоп;
- Б. сканирующий атомно-силовой микроскоп;

В. сканирующий туннельный микроскоп;

Г. все вышеперечисленные.

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

Практические задания (ИПК 1.2-1.3, ИПК 3.2)

Примеры

Задание 1. Качественный рентгенофазовый анализ

Построить дифрактограммы зашифрованного образца в программе Origin. Провести качественный анализ и индцирование дифрактограмм с помощью дифрактограмм из базы данных PDF-2. Рассчитать параметры решетки по межплоскостным расстояниям. Определить размер ОКР, используя уравнения Дебая-Шеррера.

Задание 2. Анализ микрофотографий ПЭМ

Для микрофотографий ПЭМ нанесенных катализаторов (оксидных носителей) выполнить следующие операции в программе Gatan Digital Micrograph: изменение формата изображения, изменение масштаба, калибровка изображения. Обработать фотографии и построить распределение частиц по размерам. Получить с помощью программы Gatan Digital Micrograph Фурье преобразование от ПЭМ изображения, расшифровать рефлексы.

Примеры тем рефератов (ИПК 1.2-1.3, ИПК 3.1-3.2)

1. Исследование катализаторов рентгеновскими методами.
2. Возможности исследования катализаторов методом *in situ* рентгенофазового анализа
3. Исследование морфологии поверхности объектов моей дипломной работы методами SEM и TEM/ STM и AFM.
4. Исследование химического состава поверхности объектов моей дипломной работы.

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

В рамках дисциплины предполагается самостоятельное знакомство с современной литературой, оригинальными статьями по изучению каталитических материалов и изучению их текстурных и морфологических характеристик с использованием сорбционных и микроскопических методов исследования. По выбранным научным статьям и публикациям студенты готовят реферат и устное сообщение. Требования к оформлению и содержанию реферата предъявляются как к научным работам и литературному обзору. Защита реферата проходит в форме публичного выступления на 10-15 минут на практическом занятии. На защите реферата оценивается полнота раскрытия темы, использование понятийного аппарата, умение вести научную дискуссию и отвечать на вопросы аудитории.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если тема реферата 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 реферата 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

Грабченко Мария Владимировна, канд. хим. наук, кафедра физической и коллоидной химии, доцент.