

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
им. А.А. БАЙКОВА РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МЕТОДЫ СИНТЕЗА В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ КЕРАМИКИ

Направление подготовки:

18.06.01 Химическая технология

Направленность подготовки:

Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Одобрено на заседании
Ученого совета ИМЕТ РАН
09 февраля 2017 г.
Протокол № 1/17

Москва 2017 год

Целью изучения дисциплины «*Методы синтеза в химической технологии керамики*» является углубленное изучение теоретических основ получения наноструктур ультрадисперсных и мезопористых металлов, оксидов и композитов методами осаждения, золь-гель синтеза, механохимической активации; формирование естественнонаучного мировоззрения и спо-собности использовать основные законы химии в профессиональной деятельности.

Вопросы для подготовки к собеседованиям по темам курса

Вопросы к собеседованию 1 (темы курса №№ 1–3 «Растворные методы синтеза, твердофазные методы синтеза. Керамический метод синтеза»):

- Растворные методы синтеза. Примеры
- Получение золь гидроксипатита
- Оборудование для проведения высокотемпературного синтеза
- Особенности высокотемпературных методов синтеза
- Особенности керамического метода синтеза, его применимость

Вопросы к собеседованию 2 (темы курса №№ 4-5: «Кислородная керамика, бескислородная керамика, Керамико-металлические материалы. Создание керамических подходов из прекерамических полимеров. Легирование, модифицирование, упрочнение дисперсными частицами, упрочнение нитевидными кристаллами более прочной керамики»):

- Особенности проведения синтеза карбонатгидроксипатита с использованием металлоорганических соединений
- Особенности высокотемпературных методов синтеза керамик
- Возможности окислительного конструирования для получения керамик с развитой поверхностью

Вопросы к собеседованию 3 (темы курса №№ 6-7: «Области применения конструкционных керамических материалов. Требования, предъявляемые к конструкционным керамическим материалам»):

- Особенности получения бескислородной керамики
- Получение прекерамических полимеров
- Разновидности легирующих добавок
- Выбор легирующих добавок для получения материалов с определенными характеристиками
- Получение пористой керамики из оксида алюминия.
- Получение серебросодержащей керамики из трикальцийфосфата
- Особенности применения нитевидных кристаллов

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации – дифференцированному зачету

1. Каковы физико-химические основы золь-гель синтеза гидроксиапатита?
2. Какие прекурсоры используются для получения замещённых форм фосфатов кальция растворными методами
3. Предложите, как минимум, 2 способа получения октакальцийфосфата
4. В каких случаях используется метод окислительного конструирования?
5. Особенности и область применения высокотемпературных методов синтеза
6. Лабораторная и инструментальная базы для высокотемпературных методов синтеза
7. Как получить пористый материал из октакальцийфосфата? Напишите уравнения реакций.
8. Какие спекающие добавки можно использовать для спекания трикальцийфосфата
9. Предложите способ синтеза и рассчитайте количества необходимых исходных солей в г для получения кермета на основе корунда, содержащего 5% металлического никеля.
10. Рассчитать количества (в г) реагентов для синтеза силикатзамещённого гидроксиапатита с различными степенями замещения – 0,1; 0,2; 0,005 моль
11. Какие методы Вы можете предложить для получения высокопористой керамики?
12. Предложите наиболее простой и доступный способ получения карбонатгидроксиапатита

Литература для подготовки по дисциплине

Основная литература

1. Коттон Ф., Уилкинсон Дж. Основы неорганической химии. М.: Мир, 1979 - 680 с.
2. Рипан Р., Четяну И. Неорганическая химия (т.1, 2). М.: Мир, 1971 - 1455 с.
3. Ван Везер Фосфор и его соединения. М.: Изд-во иностранной литературы. 1962. – 690 с.

Электронные ресурсы:

1. Рамбиди Н.Г. Физические и химические основы нанотехнологий [Электронный ресурс]: монография/ Рамбиди Н.Г., Берёзкин А.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009.— 456 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12980>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Керамические и стеклокристаллические материалы для медицины [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Верещагин [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Томск: Томский политехнический университет, 2011.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34667>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Витязь П.А. Основы нанотехнологий и наноматериалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Витязь П.А., Свидунович Н.А.— Электрон. текстовые данные.— Минск:

Высшая школа, 2010.— 302 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20108>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Норман Гринвуд Химия элементов. Том 1 [Электронный ресурс]/ Норман Гринвуд, Алан Эрншо— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 662 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37113>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

5. Норман Гринвуд Химия элементов. Том 2 [Электронный ресурс]/ Норман Гринвуд, Алан Эрншо— Электрон. текстовые данные.— М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014.— 682 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/37114>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Сергеев Г.Б. Нанохимия [Электронный ресурс]: монография/ Сергеев Г.Б.— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2007.— 336 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/13145>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Волочко А.Т. Огнеупорные и тугоплавкие керамические материалы [Электронный ресурс]/ Волочко А.Т., Подболотов К.Б., Дятлова Е.М.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Белорусская наука, 2013.— 386 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/29487>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Реми Г. Курс неорганической химии (т. 1, 2) М: Издательство иностранной литературы 1963. - 919с

2. Новое в технологии получения материалов / Под ред. Ю.А. Осипьяна и А. Хауффа. – М.: Машиностроение, 1990. – 448 с.

3. Пул Ч., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. Техносфера, 2005. - 336 с.

Электронные ресурсы:

1. Краткий справочник физико-химических величин некоторых неорганических и органических соединений [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: РЕАВИЗ, 2011.— 68 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/18405>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю/

2. Колмаков А.Г. Основы технологий и применение наноматериалов [Электронный ресурс]/ Колмаков А.Г., Баринов С.М., Алымов М.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: ФИЗМАТЛИТ, 2012.— 208 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/24414>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Методические материалы разработал:

Доцент, кандидат химических наук

И.В. Фадеева