

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

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
КЕРАМИЧЕСКИЕ И КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ МЕДИЦИНЫ**

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 «*Керамические и композиционные материалы для медицины*» является углубленное изучение основ химии и технологий изготовления керамических и композиционных материалов, исследования структуры и свойств керамических и композиционных материалов, развитие представлений о взаимодействии имплантатов с окружающими тканями на основе фосфатов кальция и полимеров, предназначенных для использования при реконструкции дефектов тканей различной этиологии, образующихся в результате обширных хирургических вмешательств или травм

Вопросы для подготовки к собеседованиям по темам курса

Вопросы к собеседованию 1 (тема курса № 1 - Состав, строение и свойства биологической костной ткани. Основные требования, предъявляемые к материалам биомедицинского назначения):

- Виды костной ткани.
- Химические соединения, составляющие неорганическую часть костной ткани, их свойства.
- Основные подходы к лечению поврежденных костных тканей.
- Биосовместимость материалов биомедицинского назначения.
- Биодegradация материалов биомедицинского назначения.
- Osteoconducitivity материалов биомедицинского назначения.
- Osteoinducitivity материалов биомедицинского назначения.
- Osteointegration материалов биомедицинского назначения.

Вопросы к собеседованию 2 (темы курса № 5, № 6: Ортофосфаты кальция: структура, синтез, изоморфные замещения. Термическая стабильность и особенности спекания кальцийфосфатной керамики):

- Способы синтеза фосфатов кальция.
- Взаимосвязь между химическим составом, структурой и свойствами замещенных фосфатов кальция.
- Влияние замещений в структурах гидроксиапатита и трикальцийфосфата на скорость биодegradации и термическую устойчивость
- Термическая стабильность кальцийфосфатной керамики.
- Особенности спекания кальцийфосфатной керамики.

Вопросы к собеседованию 3 (темы курса № 4, № 7: Общие сведения о полимерах, используемых для медицинского применения. Композиционные материалы: получение, свойства, особенности использования):

- Полимеры, используемые для медицинского применения
- Композиционные материалы для медицинского применения: получение, свойства, особенности использования

Вопросы к собеседованию 4 (темы курса № 8, № 9: Виды кальций-фосфатных цементов, особенности их применения. Получение и свойства цементных порошков, состав цементных жидкостей):

- Виды кальций-фосфатных цементов для медицинского применения.
- Состав цементных порошков и цементных жидкостей.
- Какие факторы влияют на состав и структуру затвердевших цементов.
- Зависимость времени схватывания и прочности цементов от состава цементного порошка и цементной жидкости.
- Особенности применения кальций-фосфатных цементов в медицинской практике.

Вопросы к собеседованию 5 (тема курса № 10 - Физические и физико-химические методы исследования состава и структуры материалов биомедицинского назначения):

- Какие методы применяют для исследования состава материалов биомедицинского назначения? Опишите один из них.
- Какие методы применяют для исследования структуры материалов биомедицинского назначения? Опишите один из них.

Вопросы к собеседованию 6 (темы курса № 11, № 12: Способы формирования покрытий на металлических имплантатах, состав и свойства покрытий. Взаимодействие имплантатов с окружающими тканями):

- Металлические имплантаты: область применения, взаимодействие с окружающей костной тканью.
- Металлы и сплавы, применяемые для изготовления имплантатов.
- Способы формирования покрытий на металлических имплантатах.
- Состав и свойства покрытий на металлических имплантатах.

Темы рефератов по курсу

Согласно заданию преподавателя, аспирант должен написать реферат по теме № 2 «Классификация материалов, применяемых в медицине» и подготовить его презентацию для выступления на занятиях.

Темы рефератов:

1. Биокерамика для замещения и регенерации костных тканей
2. Биополимеры для замещения и регенерации мягких тканей
3. Металлические имплантаты
4. Материалы для нейрохирургии
5. Материалы для системы доставки лекарственных препаратов
6. Материалы для стоматологии
7. Материалы для травматологии и ортопедии
8. Материалы для реконструктивно-восстановительной хирургии
9. Материалы для урологии
10. Материалы для регенеративной медицины
11. Материалы для клеточных технологий
12. Материалы для генной терапии

Требования к содержанию и оформлению рефератов

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным статьям (прежде всего это относится к обязательному цитированию, ссылкам на литературу с точным указанием источников, в том числе интернетных, и страниц в случае прямого цитирования, не содержать плагиата).

Автор реферата должен прежде всего разобраться в существующей литературе по вопросу, выделить основные подходы к решению поставленной проблемы, основные точки зрения на неё, привести аргументацию авторов или сторонников того или иного решения вопроса.

Обязательные составные части реферата:

1. Титульный лист.
2. Оглавление.
3. Введение.
4. Основная часть.
5. Заключение.
6. Список литературы.

Образец титульного листа приводится далее в приложении 1.

В оглавлении перечисляются названия всех структурных частей реферата с указанием соответствующих страниц, на которых начинается изложение данного раздела.

Во введении должна быть поставлена исходная проблема, разъяснён её смысл, обоснована её актуальность, перечислены основные задачи реферата. Всё дальнейшее изложение должно быть нацелено на решение поставленной во введении главной проблемы.

В заключении формулируются основные выводы (обобщения) из проведённого анализа. Содержание выводов должно быть обосновано всем предшествующим ходом мысли.

Список литературы составляется в соответствии с требованиями полного библиографического описания действующего ГОСТ (в том числе фамилия и инициалы автора, полное название работы, город, издательство, год, число страниц и т.д.). В случае использования текстов, размещённых в Интернете, необходимо указать имя автора материала, название материала и полный адрес страницы. Использование безымянных материалов не допускается.

Ссылки на источники (библиография) должны быть даны в виде постраничных сносок со сквозной нумерацией. В сноске (в том числе к цитатам) даётся полное описание источника (как в списке литературы) с обязательным указанием соответствующих номеров страниц.

Объём реферата определяется преподавателем. Шрифт Times New Roman, размер шрифта 12-14, цвет – чёрный, интервал – полуторный. Поля: слева – 3 см, снизу и сверху – 2 см, справа – 1 см.

Реферат должен быть сброшюрован.

Проверка подготовленного реферата проводится преподавателем

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации – зачету

1. Состав и строение и виды костной ткани, химические соединения, составляющие неорганическую часть костной ткани, их свойства

2. Основные подходы к лечению поврежденных тканей
3. Перечислить способы синтеза фосфатов кальция, изоморфные замещения в структурах гидроксиапатита и трикальцийфосфата?
4. Обосновать взаимосвязь между химическим составом, структурой и свойствами различных замещенных фосфатов кальция?
5. Какое влияние оказывают замещения в керамики на скорость биодеградации и термическую устойчивость?
6. Виды биокерамики, способы получения плотной и пористой керамики?
7. Какие полимерные материалы используются в медицине?
8. Что представляют из себя реакционно-твердеющие системы: виды кальций-фосфатных цементов, состав цементных порошков и цементных жидкостей
9. Влияние различных факторов на состав и структуру затвердевших цементов, зависимость времени схватывания и прочности цементов от состава цементного порошка и цементной жидкости
10. Изложить основы методов исследования: химический элементный анализ, электронная микроскопия, рентгенофазовый анализ, ИК спектроскопия?
11. Область применения металлических имплантатов?
12. Какие покрытия используются для нанесения на имплантаты и способы нанесения покрытий?
13. В чем заключается новый подход к лечению костных дефектов – регенеративная медицина?
14. Какие основные требования предъявляются к материалам для регенеративной медицины?
15. Способы получения материалов для изготовления биодеградируемых имплантатов?
16. Какие методы применяются для изучения остеоинтеграции имплантатов и новообразованной костной ткани?

Литература для подготовки по дисциплине

Основная литература:

1. 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
2. Биомедицинское материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.П. Вихров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2006.— 406 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20672>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
3. Биомедицинское материаловедение. Ч. 1. Общие свойства материалов и их совместимость с биологическими средами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.П. Вихров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2003.— 194 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20673>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

4. Биомедицинское материаловедение. Ч. 2. Материалы для эндопротезирования и влияние полей на биосистемы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.П. Вихров [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2003.— 235 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20674>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю
5. Хенч Л. Биоматериалы, искусственные органы и инжиниринг тканей [Электронный ресурс]: монография/ Хенч Л., Джоунс Д.— Электрон. текстовые данные.— М.: Техносфера, 2007.— 304 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12722>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

Дополнительная литература

1. Баринов С.М., Комлев В.С. Биокерамика на основе фосфатов кальция. М.: Наука. 2005. 205 с.
2. Всероссийское совещание «Биоматериалы в медицине». 06 декабря 2013 г. / Сборник тезисов докладов. М.ИМЕТ РАН. 2013 г. с. 88.
3. Всероссийское совещание «Биоматериалы в медицине». 04 декабря 2009 г. / Сборник тезисов докладов. М.ИМЕТ РАН. 2009 г. с. 98.

Методические материалы разработал:

Кандидат технических наук

А.Ю. Федотов

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

РЕФЕРАТ
по дисциплине
«Керамические и композиционные материалы для медицины»

(Тема реферата)

Направление подготовки 18.06.01 Химическая технология

Направленность подготовки:
Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов

Выполнил: аспирант

ФИО

подпись

Проверил: _____
должность, уч. степень, уч. звание преподавателя

ФИО

подпись

Москва 20 ____