

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФАНО РОССИИ
ОТДЕЛЕНИЕ ХИМИИ И НАУК О МАТЕРИАЛАХ РАН
НАУЧНЫЙ СОВЕТ РАН ПО МАТЕРИАЛАМ И НАНОМАТЕРИАЛАМ
ИНСТИТУТ МЕТАЛЛУРГИИ И МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ИМ. А.А. БАЙКОВА РАН
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В. ЛОМОНОСОВА

VI ВСЕРОССИЙСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО НАНОМАТЕРИАЛАМ

С ЭЛЕМЕНТАМИ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ ДЛЯ МОЛОДЕЖИ



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

МОСКВА, 22 – 25 НОЯБРЯ 2016 Г.

WWW.NANO.IMETRAN.RU

VI Всероссийская конференция по наноматериалам

с элементами научной школы для молодежи



СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

22-25 ноября 2016 г.

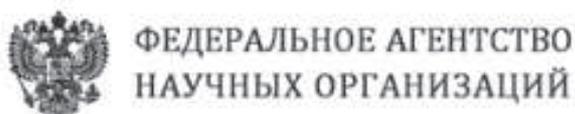
Москва, ИМЕТ РАН

УДК 539.2:621.3.049.77(063)
ББК 22.36+22.37+30.37я431
В 85

VI Всероссийская конференция по наноматериалам с элементами научной школы для молодежи. Москва. 22-25 ноября 2016 г. / Сборник материалов. – М.: ИМЕТ РАН, 2016, 688 с.

ISBN 978-5-4465-1322-2

*Выражаем благодарность за финансовую
и информационную поддержку:*



Конференция поддержана РФФИ, гранты №16-03-20864 г и 16-33-10499 мол_г

Материалы публикуются в авторской редакции.

© ИМЕТ РАН, 2016

Полученный результат коррелируется с данным мессбауэровской спектроскопии, согласно которым железо во всех исследуемых образцах находится в фазе NdFeO_3 . Спектры образца, полученного при соотношении ($G/N = 0.35$) соответствуют спектру низкоразмерного NdFeO_3 с размерами кристаллитов <25 нм. При большем соотношении G/N спектры соответствуют объемному NdFeO_3 .

Таким образом, показано, что необходимым условием получения однофазного NdFeO_3 является проведение синтеза в условиях избытка окислителя – нитрат ионов ($G/N = 0.35$), приводящего к снижению температуры в зоне реакции и как следствие к формированию нанокристаллов NdFeO_3 с меньшими размерами кристаллитов.

Авторы выражают глубокую признательность В.В. Гусарову и В.Г. Семенову за ценные советы и помощь в обсуждении результатов. Исследование выполнено при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда (проект № 16-13- 10252).

1. Opruchovic O. et al. // Dyes and Pigments, 2015 vol. 118 p. 176-182
2. Singh N., Rhee J.Y. // J. Korean Phys. Soc., 2008 vol. 53 p. 806–811.
3. Giang H.T et al. // Sensors and Actuators B, 2011 vol. 158 p. 246–251
4. Попков В.И. и др. // ЖНХ, 2010 т. 60, № 10, с. 1193 - 1198
5. Lazurova J. et. al // Journal of Physics: Conference Series, 2015 vol. 592, № 012117 p. 1-6

СИНТЕЗ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ ФОСФАТОВ КАЛЬЦИЯ ИЗ ПРОПИОНАТА КАЛЬЦИЯ И ФОСФАТОВ АММОНИЯ

Киселев А.С., Сафронова Т.В., Путляев В.И., Кукуева Е.В., Кнотько А.В.

МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва

artex915@yandex.ru

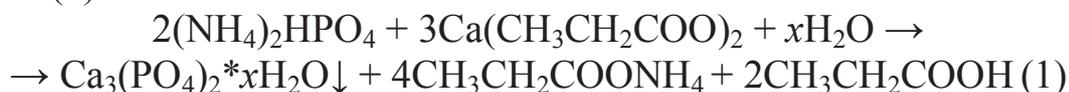
Одной из задач современного неорганического материаловедения является создание керамических материалов медицинского назначения. Для получения биологически совместимых керамических материалов на основе различных фосфатов кальция необходимо использовать синтетические порошки, которые обладают высокой активностью к спеканию.

Цель настоящей работы состояла в разработке нового метода синтеза наноразмерных порошков фосфатов кальция из пропионата кальция и фосфатов аммония.

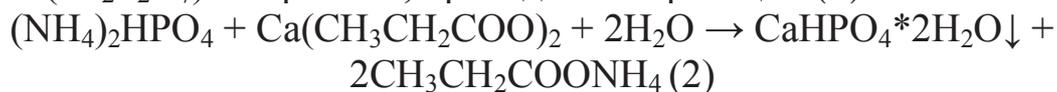
Для получения порошковых прекурсоров для керамики, включающей фазы ортофосфата ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$), пирофосфата ($\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$) и

полифосфата кальция ($\text{Ca}(\text{PO}_3)_2$), использовали взаимодействие пропионата кальция и растворов, содержащих пиро- и полифосфат-ионы.

Синтез гидратированного трикальцийфосфата $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, прекурсора фазы трикальцийфосфата ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) в керамике, проводили по реакции (1):



Синтез брушита $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, прекурсора фазы пирофосфата кальция ($\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7$) в керамике, проводили по реакции (2):



Синтез гидратированного пирофосфата кальция $\text{Ca}_2\text{P}_2\text{O}_7 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, прекурсора фазы пирофосфата кальция в керамике, проводили по реакции (3):



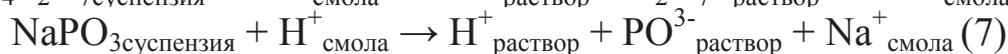
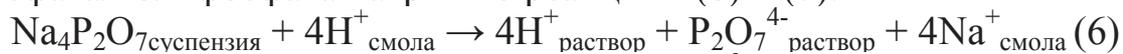
Синтез гидратированного полифосфата кальция проводили по реакции (4)



Пропионат кальция $\text{Ca}(\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COO})_2$ для осуществления реакций 1-4 синтезировали из карбоната кальция и пропионовой кислоты по реакции (5):



Растворы, содержащие ионы конденсированных фосфатов кальция, получали с использованием ионного обмена из водных растворов пирофосфата/полифосфата натрия по реакциям (6) и (7):



По данным РФА из пропионата кальция и гидрофосфата аммония при соответствующем рН в зоне реакции были получены порошки гидратированного трикальцийфосфата и брушита; из пропионата кальция и пирофосфорной кислоты в присутствии аммиака был получен гидратированный пирофосфат кальция; из пропионата кальция и полифосфорной кислоты в присутствии аммиака был получен аморфный гидратированный полифосфат кальция. После термообработки в интервале $600-1000^\circ\text{C}$ фазовый состав порошков был представлен биосовместимыми биорезорбируемыми фазами различных фосфатов кальция.

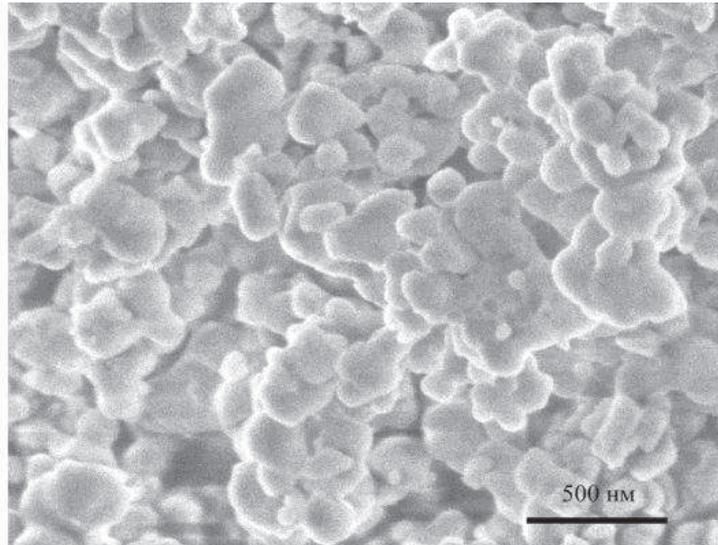


Рис. 1. Микрофотография порошка гидратированного полифосфата кальция, синтезированного из пропионата кальция и полифосфорной кислоты в присутствии аммиака.

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, проект 15-19-00103.

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОРОШКОВ КРЕМНИЯ МЕТОДОМ МЕХАНОХИМИИ ДЛЯ БЫСТРОГОРЯЩЕГО ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

*Корзун К.А., Ковалевский А.А., Комар О.М., Котов Д.А.
Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники, Минск, Беларусь
kristin.korzun@gmail.com*

Проблема получения, а более того использования, ультратонких порошков сегодня привлекает большое внимание в связи с потребностями порошковой металлургии, энергетики, производства керамических материалов, наноматериалов, а также термиком.

Микро- и нанодисперсные порошки ряда элементов (*Al, W, Fe, Ti, V, Si* и др.) обладают уникальным комплексом физико-химических и технических характеристик. Реализация потенциальных возможностей этих порошков может обеспечить уникальные физико-химические и тепловые эффекты, однако широкое их применение сдерживается, в основном, из-за отсутствия эффективных технологий производства недорогих, качественных и близких по фракционному составу порошков. Особую актуальность приобретают исследования, связанные с поиском и применением порошков по структуре и составу,