

- Охлопкова Т.А. Дисс. ... канд. тех. наук. – Томск: Институт проблем нефти и газа, 2018. – 160 с.
- Петрова П.Н., Охлопкова А.А., Соколова М.Д., Исакова Т.А. Влияние совместной механоактивации и ультразвуковой обработки на свойства композиционных материалов на основе политетрафторэтилена // Физика и химия обработки материалов, 2015. – №3. – С. 57–63.
- Петрова П.Н., Охлопкова А.А., Соколова М.Д., Исакова Т.А. Влияние совместной механоактивации и ультразвуковой обработки на свойства композиционных материалов на основе политетрафторэтилена // Физика и химия обработки материалов, 2015. – №3. – С. 57–63.
- Okhlopkova A.A., Nikiforov L.A., Okhlopkova T.A., Borisova R.V. Polymer Nanocomposites Exploited under The Arctic Conditions // KnE Materials Science, 2016. – P. 122–128.

РЕНТГЕНОФАЗОВЫЙ АНАЛИЗ КЕРАМИК СИСТЕМЫ $Y_2O_3-Al_2O_3$

Д.Е. Деулина, В.Д. Пайгин

Научный руководитель – д.т.н., профессор ОМ ИШНПТ О.Л. Хасанов

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, ded5@tpu.ru

Активная разработка оптической керамики на основе иттрий-алюминиевого граната ($Y_3Al_5O_{12}$, YAG) началась в середине 1990-х годов двадцатого века, с получения высокопрозрачного материала для лазерной техники на основе YAG, активированного Nd^{3+} . Такая керамика сочетает в себе высокие оптико-люминесцентные и приемлемые физико-механические свойства [1, 2].

В последние годы большое внимание привлекают люминесцентные поликристаллические материалы на основе иттрий-алюминиевого граната, активированного ионами церия, что обусловлено их применением в технологии светозлучающих диодов [1].

В данной работе проведено исследование фазового состава микродисперсного порошка Ce:YAG и светопропускающей керамики на его основе, изготовленной различными методами.

В качестве исходного материала был использован микродисперсный порошок Ce:YAG, представляющий собой механическую оксидов иттрия и алюминия, полученный методом твердофазного синтеза в Чунцинском университета науки и искусств.

Керамику изготавливали двумя методами: холодным статическим одноосным прессованием при давлении 400 МПа на прессе ИП-500 Авто (Зипо, Россия) с последующим спеканием на воздухе при температуре 1650 °С в течение 8 часов и электроимпульсным плазменным спеканием в вакууме при температуре 1650 °С в течение 15 минут под давлением 40 МПа.

Рентгенофазовый анализ образцов (РФА) проводили на рентгеновском дифрактометре

XRD-7000 (Shidamzu, Япония). Анализ дифрактограмм проводили при помощи свободно распространяемого программного обеспечения Crystallographica Search-Match и международной кристаллографической базы данных «PDF-4».

На рисунке 1 представлены экспериментальные дифрактограммы исследуемых образцов: исходного порошка, образца изготовленного электроимпульсным плазменным спеканием и образца, полученного атмосферным спеканием.

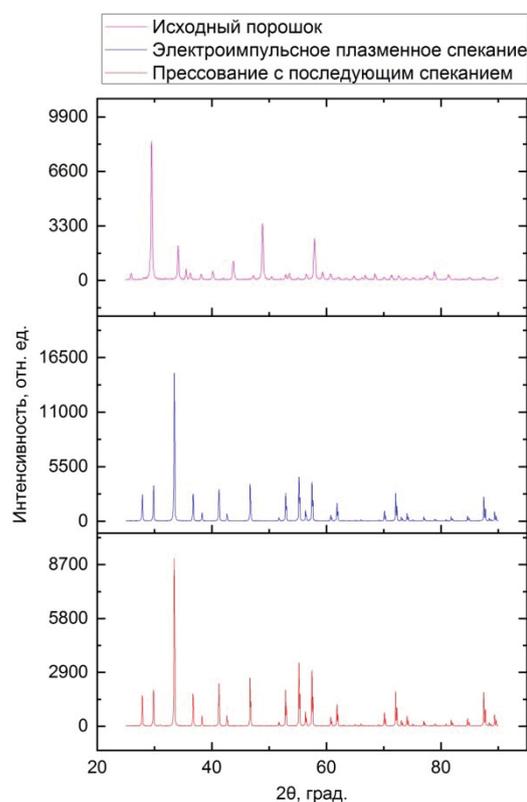


Рис. 1. Рентгенограммы образцов

Результаты РФА подтверждают, что исходный порошок из механической смеси оксидов иттрия и алюминия в соотношении 3:5. После спекания, вне зависимости от метода консолидации, фазовый состав образцов изменяется, механическая смесь исходных оксидов в результате термического воздействия переходит в YAG.

Таким образом, в результате работы получены образцы светопропускающей керамики

на основе иттрий алюминиевого граната, изготовленные различными методами. Проведен рентгенофазовый анализ, который подтвердил, что механическая смесь оксидов алюминия и иттрия, в результате термического воздействия, как в вакууме, так и на воздухе, переходит в иттрий-алюминиевый гранат.

Список литературы

1. *Опраина И.Б. Получение оптически прозрачной ударостойкой керамики методами порошковой металлургии (обзор) // Материаловедение, 2018. – №3.*
2. *Лукин Е.С. и др. Технология, свойства и применение оптически прозрачной оксидной керамики: перспективы развития // Конструкции из композиционных материалов, 2015. – №3.*

ВЛИЯНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ОБОЛОЧКИ НА ОСНОВЕ ГИДРОКСИАПАТИТА НА МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА И МРТ-СИГНАЛ СТАБИЛИЗИРОВАННЫХ НАНОЧАСТИЦ МАГНЕТИТА

В.В. Желтова, А.А. Власова, Н.П. Бобрышева, И.Р. Абдуллин, В.Г. Семенов, М.А. Вознесенский, М.Г. Осмоловский, О.М. Осмоловская
Научный руководитель – к.х.н., доцент О.М. Осмоловская
*Санкт-Петербургский государственный университет
Институт Химии
198504, Россия, Санкт-Петербург, Петергоф, пр-т Университетский, дом 26
vic.zheltova@yandex.ru*

Магнитно-резонансная томография (МРТ) – это метод визуализации внутренних органов и тканей, позволяющий получать трехмерные анатомические изображения. Наиболее распространенными режимами съемки изображений МРТ являются T_1 и T_2 режимы. Основным материалом для производства контрастного вещества для T_2 -режима являются ферритмагнитные наночастицы Fe_3O_4 . Однако, они не нашли широкого применения в клинической практике, вероятно, из-за процесса окисления поверхности, приводящего к ухудшению магнитных и агрегативных свойств частиц. Гидроксиапатит был выбран в качестве материала для изготовления оболочки на поверхности наночастиц Fe_3O_4 благодаря его биосовместимости и широкому использованию в медицине.

Синтез наночастиц типа ядро-оболочка проводили методами осаждения и гидротермальным согласно изложенному в [1]. Для серии образцов, полученных при температурах 100, 140

и 200 °С, в оболочку из гидроксиапатита были введены допанты – ионы Cr^{3+} и Tb^{3+} .

Полученные образцы были охарактеризованы методами РФА, ИК-спектроскопии, ПЭМ, БЭТ и Мессбауэровской спектроскопии. Показано, что ядро представляет собой магнетит с диаметром 12 нм, присутствуют фазы магнетита и гидроксиапатита. Образцы, полученные при 140 °С, были выбраны для дальнейших исследований, как обладающие линейной зависимостью толщины оболочки от мольного содержания HAp . Изменение состава поверхности после модификации продемонстрировано методом Мессбауэровской спектроскопии. Величины максимальной намагниченности линейно уменьшаются при увеличении мольного содержания HAp , так как вклад немагнитной оболочки в удельную величину магнитного момента становится всё более существенным. На основании кривых ZFC-FC определены температуры блокировки, установлено линейное уменьшение их значений при увеличении количества гидрок-