

ГОМОГЕННОЕ ОСАЖДЕНИЕ УЛЬТРАДИСПЕРСНЫХ ПОРОШКОВ ОКСИДА ИТТРИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МИКРОВОЛНОВОЙ АКТИВАЦИИ

Павленок А.В., Подденежный Е.Н., Бойко А.А.

Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого»

Республика Беларусь, 246746, г. Гомель, пр-т Октября, 48;

Факс 48-03-44 ; e-mail: podd-evgen@yandex.ru

Оксид иттрия, кристаллизующийся в кубической сингонии, характеризуется высокой теплопроводностью и прозрачностью в ИК-диапазоне. Порошкообразный оксид иттрия, легированный европием, тербием, эрбием и иттербием является эффективным люминофором. Наночастицы Y_2O_3 являются полупродуктом для создания оптической лазерной керамики.

В последние годы проявляется повышенный интерес к использованию СВЧ-энергии для интенсификации различных физических, химических, термохимических процессов. При СВЧ-нагреве генерация теплоты происходит внутри самого нагреваемого объема. Если при тепловой обработке традиционными способами расходуется теплота на нагрев сосуда и окружающей среды, то в СВЧ-печах почти вся энергия идет на нагрев реакционной смеси, а сосуд нагревается незначительно. Таким образом, непроизводительные потери теплоты значительно снижаются.

Цель настоящей работы – исследование влияния параметров синтеза оксида иттрия в условиях термической и микроволновой обработки водных смесей хлорида иттрия с мочевиной на морфологию, структуру и оптические свойства получаемых ультрадисперсных порошков. В НИЛ технической керамики и наноматериалов ГГТУ им. П.О.Сухого разработана экспериментальная методика получения наноструктурированных порошков оксида иттрия при воздействии СВЧ излучения на смесь реагентов, находящуюся в специальном контейнере (рис.1). Мощность микроволнового излучения составляла 140 Вт, частота излучения - 2,45 ГГц, время проведения процесса – 120 минут в условиях вращения контейнера. В объеме раствора мочевины при микроволновой обработке происходит реакция гомогенного гидролиза мочевины, что приводит к зародышеобразованию кристаллической фазы предшественников оксида иттрия. По окончании СВЧ-обработки прекурсор обрабатывается при температуре 1000°C в муфельной печи в течении 60 минут. Дифрактограммы (ДРОН-7) образцов порошкообразного Y_2O_3 , синтезированного по данной методике, продемонстрировали наличие хорошо сформированной кристаллической фазы Y_2O_3 кубической сингонии (рис.2).

Данные растровой электронной микроскопии свидетельствуют о сильной многоуровневой агломерации наночастиц (рис.3).

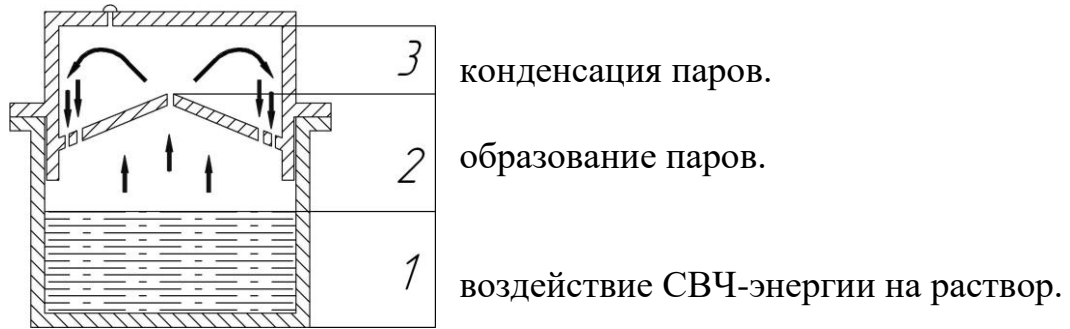


Рис.1.Схематическое изображение контейнера для синтеза порошка Y_2O_3

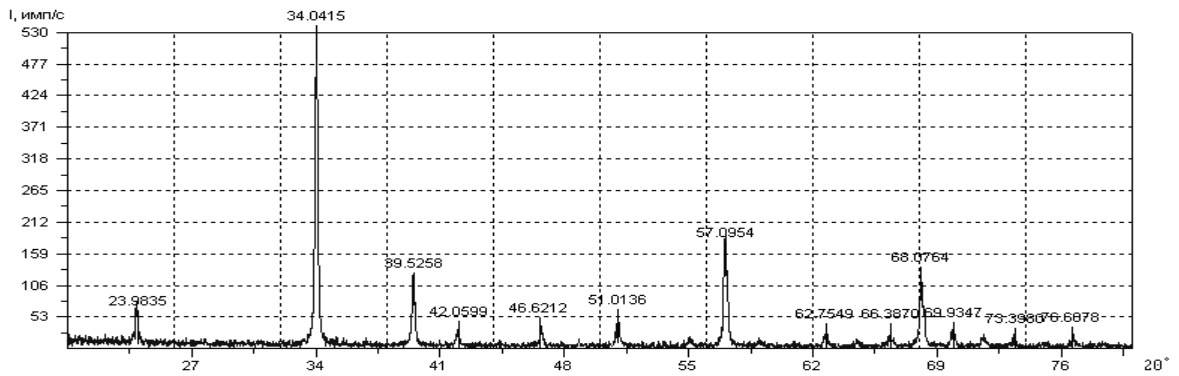


Рис.2.Дифрактограмма порошка Y_2O_3 (Т обр.=1000°C)

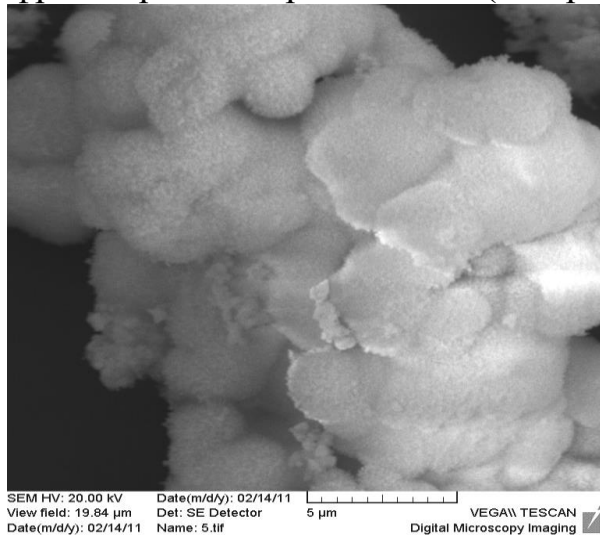


Рис.3. РЭМ- изображение порошка Y_2O_3 (синтез в СВЧ-поле)