

УДК 54.057

СИНТЕЗ КРИСТАЛЛИЧЕСКОГО ПОРОШКА Y_2O_3 , ЛЕГИРОВАННОГО ИОНАМИ Er^{3+} ПОЛИМЕРНО-СОЛЕВЫМ МЕТОДОМ

Подрухин Ю.Ф. (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»), **Евстропьев С.К.** (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Булыга Д.В. (федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»),

Лепихов Б.Ю. (федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет»)

Научный руководитель – кандидат химических наук, доцент Семенча А.В.

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»)

Консультант - кандидат физико-математических наук, Клинков В.А.

(Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»)

Аннотация

Порошки Y_2O_3 , легированные ионами Er^{3+} , были получены полимерно-солевым методом. В работе были исследованы микроструктурные свойства образцов методами электронной микроскопии, определено влияние методики синтеза на спектроскопические свойства, а также изучено влияние концентрации ионов Er^{3+} на оптические характеристики материала.

Введение.

За последние несколько лет материалы, обладающие апконверсионной люминесценции, получили широкое применение в устройствах биовизуализации, а также в солнечных панелях с повышенной эффективностью. Разработка новых материалов для отмеченных устройств имеет высокую практическую значимость, в связи расширением областей их применения, в том числе в лазерных, космических и медицинских отраслях. Апконверсия представляет собой процесс последовательного суммирования энергии нескольких низкоэнергитичных фотонов на одном оптическом центре, с последующим переизлучением высокоэнергитичного фотона.

Основная часть.

Данная работа направлена на разработку простой методики получения порошков тугоплавких оксидных материалов, позволяющей с высокой точностью контролировать химический состав. В качестве исходных реактивов были использованы порошки Er_2O_3 , Y_2O_3 чистотой 99,95% и 99,99%, соответственно. На начальном этапе были получены растворы $Y(NO_3)_3 \cdot 6H_2O$, $Er(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$, в качестве диспергатора использовался поливинилпирролидон. Затем, к полученным растворам добавлялась дистиллированная вода. Далее, эти растворы смешивали в известных пропорциях, проводили нагрев в течение 1 часа до достижения температуры 55 °С. После выдержки раствора в сушильном шкафу в течение 19 ч при температуре 78 °С был получен оранжево-желтый кристаллический порошок, который прокаливался при 1200 °С в течение 6 часов. Был проведен химический анализ содержания ионов эрбия в порошках методом энергодисперсионной рентгеновской спектроскопии, который показал его соответствие расчётным значениям. Анализ микроструктуры продемонстрировал корреляцию содержания поливинилпирролидона и пористость получаемого порошка.

Выводы.

Порошок Y_2O_3 , легированный Er^{3+} , был получен полимерно-солевым методом, путём выпаривания с последующим высокотемпературным отжигом. Микроструктура была неоднородной и кристаллической с хорошо различимыми границами зерен. Было установлено влияние пористости на оптические характеристики, полученных кристаллических порошков.

Подрухин Ю.Ф (автор)

Подпись

Семенча А.В. (научный руководитель)

Подпись