

ПОЛУЧЕНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ ОКСИДНЫХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Е.В. Бежко, И.В. Амеличкин, В.О. Марченко
Научный руководитель – к.б.н., доцент А.С. Сачкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, 19rina95@mail.ru

В последние годы весьма интересным представляется подход к созданию многокомпонентных систем, имеющих в качестве матрицы несколько элементов в равных эквимолярных пропорциях. Так, в настоящее время исследователи решили отклониться от обычных двоичных или легированных оксидов, и начались исследования многокомпонентных оксидных систем. Этот новый класс материалов известен как высокоэнтропийные оксидные системы (ВЭОС), из-за высокой конфигурационной энтропии систем, вызванной присутствием множественных катионов взятых в эквимолярных количествах. Концепция высокоэнтропийных оксидных систем может быть распространена и на оксиды редкоземельных металлов. В новых многокомпонентных оксидах редкоземельных элементов (РЗЭ) можно смешивать различные катионы РЗЭ (преимущественно в состоянии окисления 3^+) с образованием общей кристаллической структуры [1].

В течение нескольких десятилетий оксиды редкоземельных металлов были известны своими интересными оптическими, электрофизическими и химическими свойствами. Диапазон их возможностей был настолько широк, что позволял применять оксиды РЗЭ в качестве люминофоров, солнцезащитной косметики, магнитооптических устройств, катализаторов, биомаркеров, красителей для специальных стекол, твердых электролитов и т.д. ВЭОС-РЗЭ могут существенно влиять на каждую из этих областей, благодаря кумулятивному эффекту (усиление действия) нескольких катионов РЗЭ [1].

Данная работа посвящена получению и исследованию свойств высокоэнтропийных оксидных систем на основе РЗЭ.

Для синтеза был выбран следующий состав системы: $(Pr, Ce, Gd, Sc, Ho)O_x$.

Список литературы

1. *Abhishek S. Multicomponent equiatomic rare earth oxides with a narrow band gap and associ-*

При получении ВЭОС выполняли следующие стадии: нитраты РЗЭ смешивали с водой, далее осаждали гидроксиды, добавлением в NaOH, проводили фильтрацию и сушку полученных осадков, в заключении подвергли образцы обжигу и измельчению, для подготовки систем к изучению оптических свойств и анализу их структуры (рентгенофазовый анализ).

Для исследования оптических свойств использовали инфракрасный спектрофотометр ИКС-31 в Сибирском физико-техническом институте. Рентгенофазовый анализ проведен на системе рентгеновского энерго-дисперсионного микроанализа Oxford INCA Energy 350, на базе Томского регионального центра коллективного пользования.

Представлены результаты экспериментальных исследований спектров диффузного отражения в инфракрасном и видимом диапазонах (от 400 до 1600 нм) порошка $(Pr, Ce, Gd, Sc, Ho)O_x$. Исследованы особенности изменения спектров отражения и дана предположительная интерпретация наблюдаемых спектральных структур. Для исследуемого образца максимальное значение отражения составило 82,2% при длине волны равной 800 нм, а минимальное – 36,5% при 450 нм. Вероятнее всего полученный образец является диэлектриком.

Таким образом, в работе показано, что в системе $(Pr,Ce,Gd,Sc,Ho)O_x$ сформировался высокоэнтропийный оксид, в котором редкоземельные элементы разместились в одной кристаллической решетке – кубической, идентичной CeO_2 .

В дальнейшей исследовательской работе планируется подробное изучение оптических, электрофизических свойств ВЭОС, а также получение других систем ВЭОС-РЗЭ.

ated praseodymium multivalency / S.Abhishek., L. Christoph., V. Leonardo, 2017.– P.4–6.