

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТОВФролова В.Н.⁽¹⁾, Бузина А.Ф.⁽¹⁾, Анохина И.А.^(1,2), Анимица И.Е.^(1,2)⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

Важной проблемой современного материаловедения является создание термостойких материалов с высокой кислород-ионной проводимостью. Соединения со структурой пироклора – перспективные материалы для решения данной задачи. Керамические материалы на основе сложного оксида состава Gd₂Zr₂O₇, имеющего структуру пироклора, вызывают большой интерес из-за высокой термической и коррозионной устойчивости, а также низкой теплопроводности.

В данной работе для повышения эксплуатационных характеристик (плотность, электропроводность) материала, в Gd₂Zr₂O₇ вводилась дисперсная добавка MgO.

Gd₂Zr₂O₇ со структурой пироклора получен методом твердофазного синтеза при температуре 1500 °С. Композиты приготовлены смешением Gd₂Zr₂O₇ с гидроксидом магния, полученным методом осаждения. Навеску MgCO₃ растворяли в азотной кислоте, установив рН=2-3, затем добавляли водный раствор аммиака. Полученный осадок упаривали и смешивали с Gd₂Zr₂O₇. Соотношение Gd₂Zr₂O₇ и MgO составляло 95:5 и 90:10 мас.%. Данную смесь перетирали в шаровой мельнице со скоростью вращения 700 об/мин в течение 2 ч. Порошки сушили и формовали в виде таблеток. Отжиг керамики осуществлялся при 1500 °С в течение 12 ч.

Методами РФА и СЭМ было показано, что образцы двухфазны и состоят из плотно спечённых зерен Gd₂Zr₂O₇ и MgO. Плотность полученных композитов была выше, чем плотность Gd₂Zr₂O₇, следовательно, добавка MgO повышает спекаемость керамики, что согласуется с данными работы [1]. Электрические свойства измерялись методом импедансной спектроскопии на воздухе при охлаждении с 1000 до 400 °С. Электропроводность полученных композитов выше, чем Gd₂Zr₂O₇. Наиболее высокой проводимостью обладал образец состава 0.95Gd₂Zr₂O₇·0.05MgO, проводимость которого на 0.5 порядка величины больше.

1. Duan J. et al. Effect of MgO doping on densification and grain growth behavior of Gd₂Zr₂O₇ ceramics by microwave sintering process // Applied Physics A. 2019. V. 125, № 8. P. 1–7.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 20-43-660033 р_а.