

**СИНТЕЗ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОМПОЗИТА** **$Gd_{2-x}Li_xZr_2O_{7-x} \cdot MgO$** *Бузина А.Ф., Анохина И.А., Анимица И.Е.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В современном неорганическом материаловедении особый интерес представляют композитные материалы, так как они позволяют получать материалы с радикально улучшенными или новыми свойствами. В литературе можно найти множество примеров композиционных материалов, применяющихся в высокотемпературной электрохимии. В настоящей работе мы предполагаем использовать композитный эффект для улучшения транспортных свойств материалов на основе пироклора  $Gd_2Zr_2O_7$ .

Данная работа является продолжением серии исследований по получению материалов для кислородных датчиков в оксидно-галогенидных расплавах. Такие расплавы активно используются при получении металлов и сплавов, а также в новых схемах пирохимической переработки ядерного топлива.

В предыдущих работах нами были получены твёрдые растворы состава  $Gd_{2-x}Li_xZr_2O_{7-x}$ , которые показали хорошие свойства для применения их в качестве кислородных датчиков, но пористость керамики была  $\sim 70\%$ . Предполагается, что введение дисперсной добавки  $MgO$  позволит уменьшить пористость керамики и повысит электропроводность.

Для синтеза композитных образцов был использован метод микроволнового спекания. Он позволяет не только ускорить процесс образования фаз, но и сохраняет стехиометрию по литию, так как проводится при температурах ниже  $1000^\circ C$ . В качестве исходной матрицы был взят твёрдый раствор состава  $Gd_{1,8}Li_{0,2}Zr_2O_{6,8}$ , который был получен ранее твердофазным методом. Соотношение исходного вещества и  $MgO$  составило  $0,9:0,1$ . Для этого  $Mg(NO_3)_2 \cdot 6H_2O$  растворяли в воде и устанавливали pH 2-3 при добавлении  $HNO_3$ . Затем в полученный раствор добавлялись лимонная кислота и полиэтиленгликоль. Полученная смесь перемешивалась при  $70-90^\circ C$  в течение 3 часов до образования геля.

Далее к гелю добавлялся порошок  $Gd_{1,8}Li_{0,2}Zr_2O_{6,8}$  при интенсивном перемешивании, до образования устойчивой суспензии. Для получения порошка суспензию сушили при  $120^\circ C$  и прокаливали на воздухе в течение 5 часов при  $550^\circ C$ . После прокаливания порошок перетирался и прессовался в виде таблеток. Таблетки спекались в микроволновой печи на  $2,45$  ГГц со скоростью нагрева  $10^\circ C/мин$  до  $950^\circ C$ . Затем проводилась выдержка в течение 30 мин. и быстрое охлаждение.

Аттестация образца проводилась рентгенографическим методом. Электрические свойства измерялись методом электрохимического импеданса. Электропроводность композита в температурном интервале  $400-1000^\circ C$  составила  $10^{-7}-10^{-2} \text{ См} \cdot \text{см}^{-1}$ , что на порядок выше, чем у  $Gd_{1,8}Li_{0,2}Zr_2O_{6,8}$ .