

**ВЛИЯНИЕ МЕТОДА СИНТЕЗА НА СТРУКТУРУ, МИКРОСТРУКТУРУ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОНО-ДОПИРОВАННОГО  $\text{LaErO}_3$** *Набиев Б.А.<sup>(1)</sup>, Обвинцева Ю.А.<sup>(1)</sup>, Егорова А.В.<sup>(1,2)</sup>, Белова К.Г.<sup>(1)</sup>, Анимича И.Е.<sup>(1)</sup>*<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет

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

<sup>(2)</sup> Институт химии твердого тела УрО РАН

620049, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Оксиды со структурой типа перовскита  $\text{A}^{3+}\text{B}^{3+}\text{O}_3$  обладают высокой химической и термодинамической стабильностью, что открывает перспективы их использования в различных электрохимических устройствах. Одним из таких материалов является эрбат лантана ( $\text{LaErO}_3$ ), способный к протонному переносу. В отличие от остальных перовскитов  $\text{LaM}^{3+}\text{O}_3$ , сведения о его гидратации и влиянии акцепторного замещения на транспортные свойства в литературе ограничены. А стратегии оптимизации синтеза таких материалов практически не затрагивались. В данной работе проведено сравнение методов синтеза допированного  $\text{LaErO}_3$  для получения плотной и высокоэффективной керамики.

В качестве объектов исследования были выбраны составы с концентрацией допантов  $\text{Sr}^{2+}$  и  $\text{Zn}^{2+}$  в 10 мол%, с формулой  $\text{La}_{0.9}\text{Sr}_{0.1}\text{ErO}_{2.95}$  и  $\text{LaEr}_{0.9}\text{Zn}_{0.1}\text{O}_{2.95}$ . Синтез был осуществлен двумя золь-гель методами с использованием органических комплексообразователей: смеси глицина и глицерина, а также лимонной кислоты. Полученные порошки были аттестованы методами рентгенофазового анализа (РФА), все образцы кристаллизуются в ромбической сингонии (пр. гр. *Pnma*), характерной для матричного состава  $\text{LaErO}_3$ .

Изучение микроструктуры осуществлялось с помощью сканирующей электронной микроскопии. Порошки, синтезированные с использованием глицина и глицерина, представляют собой мелкодисперсные пористые частицы наноразмерного диапазона (менее 200 нм). В случае цитрат-нитратного синтеза частицы получились более крупные, однако их размер не превышал 2 мкм. Присутствие цинка способствует формированию плотных керамики. Керамические образцы спекали при 1200 °С (24 ч), однако для  $\text{Sr}^{2+}$ -содержащих составов проводили дополнительный отжиг при 1400 °С (10 ч). Энергодисперсионный анализ показал равномерное распределение элементов в образцах, синтезированных с глицином и глицерином. В цитрат-нитратной керамике с цинком наблюдается сегрегация цинка по границам зерен.

Измерения электропроводности методом импедансной спектроскопии при варьировании  $T$ ,  $p\text{H}_2\text{O}$  показали, что введение акцепторных допантов в  $\text{LaErO}_3$  повышает его проводимость. Проанализировано влияние метода синтеза на электрические характеристики образцов. Полученные данные представляют интерес для дальнейших исследований допированных материалов на основе  $\text{LaErO}_3$ .

*Работа выполнена в соответствии с государственным заданием для Института химии твердого тела УрО РАН, тема № 124061300025-8.*