

**ПОЛУЧЕНИЕ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ НА ОСНОВЕ  $\text{LaAlO}_3$   
И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ СТРУКТУРЫ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СВОЙСТВ***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>, Анимица 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

620990, г. Екатеринбург, ул. Первомайская, д. 91

Создание новых электролитных материалов на основе сложных оксидов представляет собой важную область исследований в материаловедении. Главные требования для использования электролитов – это высокая ионная проводимость и химическая стабильность в различных условиях  $p\text{O}_2$ ,  $p\text{H}_2\text{O}$ ,  $p\text{CO}_2$ . Перспективными для исследований являются допированные перовскиты с формулой  $\text{A}^{3+}\text{B}^{3+}\text{O}_3$ , в частности лантансодержащие перовскиты  $\text{LaB}^{3+}\text{O}_3$ , так как они обладают устойчивостью по отношению к кислотным газам и высоким ионным транспортом. Среди известных перовскитных систем можно выделить допированные соединения на основе  $\text{LaAlO}_3$ . Аллюминаты имеют ряд преимуществ, включая доступность исходных материалов, отличную термодинамическую стабильность, а также обширные области  $T$ – $p(\text{O}_2)$  ионной проводимости и значительную химическую стойкость.

Настоящая работа посвящена разработке новых со-допированных материалов на основе перовскита аллюмината лантана. В работе осуществлен синтез соединений при одновременной замене в обе подрешетки катионами  $\text{Sr}^{2+}/\text{Zn}^{2+}$  в аллюминате лантана с помощью двух методик: твердофазного синтеза и глицин-нитратной технологии. Проведено уточнение структуры полученных сложных оксидов. Определены границы области гомогенности и кристаллохимические параметры. Исходная матрица  $\text{LaAlO}_3$  имеет перовскитную структуру с ромбоэдрической симметрией, в то время как твердые растворы на его основе характеризуются кубической симметрией.

Исследованы транспортные свойства исходного и содопированных образцов при варьировании  $T$ ,  $p\text{O}_2$ ,  $p\text{H}_2\text{O}$ . Методом электрохимического импеданса получены температурные зависимости общей электропроводности в интервале температур 300–1000 °С в сухой ( $p\text{H}_2\text{O} = 3 \cdot 10^{-5}$  атм) и влажной ( $p\text{H}_2\text{O} = 2 \cdot 10^{-2}$  атм) атмосферах. Со-допированные образцы обладают проводимостью на 2.5 порядка величины выше относительно базового состава. Совместное введение допантов  $\text{Sr}^{2+}/\text{Zn}^{2+}$  оптимизирует электрические характеристики, за счет появления высокого уровня кислородного дефицита. Как матричный, так и со-допированные образцы не реагируют на смену влажности. Значимый протонный транспорт в таких системах не реализуется.

Химическую устойчивость фаз оценивали по данным РФА образцов, предварительно обработанных в течение 10 ч при температуре 500 °С в смеси газов воздух:  $\text{CO}_2$  (1:1).