

1. Norby T., Widerøe M., Glöckner R. et al. // Dalton Trans. 2004. V. 19. P. 3012–3018.

2. Kochetova N., Animitsa I., Medvedev D. et al. // RSC Adv. 2016. V. 6. P. 73222–73268.

*Работа (частично) выполнена с использованием оборудования центра коллективного пользования «Состав вещества» ИВТЭ УрО РАН при финансовой поддержке РФФИ (проект № 16-33-00883) и программы РАН (проект № 15-20-3-15).*

## **СВОЙСТВА ПРОТОННЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ НА ОСНОВЕ $\text{LaScO}_3$ , МОДИФИЦИРОВАННЫХ ОКСИДОМ АЛЮМИНИЯ**

*Косых А.С.<sup>(1,2)</sup>, Строева А.Ю.<sup>(1,2)</sup>, Горелов В.П.<sup>(1)</sup>, Кузьмин А.В.<sup>(1,2)</sup>*

<sup>(1)</sup> Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

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

<sup>(2)</sup> Уральский федеральный университет

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

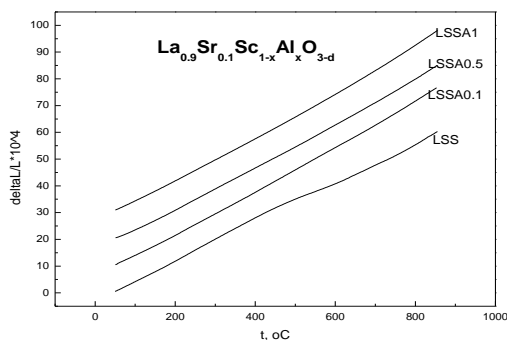
Известно, что наиболее высокая протонная проводимость реализуется в оксидных материалах со структурой перовскита, к которым относятся и твердые растворы на основе  $\text{LaScO}_3$ . В наших предыдущих работах исследовано влияние различных вариантов допирования и создания нестехиометрии на структуру и транспортные свойства скандата лантана. Показано, что допирование щелочноземельными элементами (например, Sr и Mg), повышают электропроводность, но также, увеличивает и вклад межзеренного сопротивления в общее сопротивление материалов.

Один из способов снижения межзеренного сопротивления – введение дополнительных примесей, которые способствуют уплотнению межзеренных контактов и увеличению проводимости материала. В этом направлении нами исследовано введение добавок оксида алюминия в твердые растворы на основе  $\text{LaScO}_3$  в виде -  $\text{La}_{0,9}\text{Sr}_{0,1}\text{ScO}_{3-x} + x\text{AlO}_{1,5}$  ( $x = 0 \div 5$  масс.%, LSS+A0.1; LSS+A0.5 и т.д.),  $\text{La}_{0,9}\text{Sr}_{0,1}\text{Sc}_{1-x}\text{Al}_x\text{O}_{3-x}$  ( $x = 0 \div 5$  масс.%, LSSA0.1; LSSA0.5 и т.д.).

Однофазные образцы со структурой типа перовскита синтезированы методом сжигания с этиленгликолем. Показано уменьшение объема элементарной ячейки вследствие замещения ионов скандия на ионы алюминия меньшего радиуса.

Алюминий показал высокую эффективность в стабилизации структуры  $\text{La}_{0,9}\text{Sr}_{0,1}\text{ScO}_{3-x}$ , устраняя изгиб на дилатометрической зави-

симости в районе 450 °С, предположительно связанный с наличием фазового перехода (см. рисунок).



Температурные зависимости линейного расширения для образцов LSSA (кривые сдвинуты по оси ординат друг относительно друга на одну и ту же величину  $10 \cdot 10^5$ )

Введение небольших (до 1 масс. %) добавок алюминия приводит к повышению общей проводимости без уменьшения доли протонного транспорта. При большей концентрации допанта, на фоне увеличения общей проводимости, уменьшается вклад протонной проводимости.

*Работа выполнена при финансовой поддержке грантом Российского научного фонда (проект № 16-13-00053). Аналитическая часть работы выполнена с использованием оборудования центра коллективного пользования «Состав вещества» ИВТЭ УрО РАН.*

## **ОСОБЕННОСТИ СИНТЕЗА ФЕРРИТА НИКЕЛЯ СО СТРУКТУРОЙ ШПИНЕЛИ С ПОМОЩЬЮ ИОНООБМЕННОЙ ГОМОГЕНИЗАЦИИ**

*Грязнова М.С., Белая Е.А.*

Челябинский государственный университет

454001, г. Челябинск, ул. Братьев Кашириных, д. 129

Шпинельные твердые растворы на основе ферритов переходных металлов обладают широким набором технологических свойств, используются в технике в качестве пьезоэлектрических, магнитных, изоляционных материалов, а также как катализаторы различных реакций.