

ИЗУЧЕНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ТВЕРДЫХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ С ВЫСОКОЙ ПРОВОДИМОСТЬЮ ПО ИОНУ ЛИТИЯ

Куншина Г.Б., Беляевский А.Т., Щербина О.Б., Бочарова И.В.

*Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева -
обособленное подразделение ФИЦ «Кольский научный центр Российской академии наук»,
184209, г. Апатиты, Мурманской обл., Академгородок, 26а,
e-mail: kunshina@chemy.kolasc.net.ru*

Проведены исследования зависимости ионной проводимости твердых электролитов со структурой дефектного перовскита $\text{Li}_{0.33}\text{La}_{0.56}\text{TiO}_3$ (LLT) и со структурой NASICON $\text{Li}_{1.3}\text{Al}_{0.3}\text{Ti}_{1.7}(\text{PO}_4)_3$ (LATP) от их микроструктуры с целью получения образцов с максимальной Li-ионной проводимостью.

Методом сканирующей электронной микроскопии (SEM LEO-420) исследована микроструктура керамики LLT и LATP, формируемая при высокотемпературном спекании порошков, синтезированных золь-гель методом^{1,2}. Оценены размеры зерен керамики LATP и эволюция микроструктуры с помощью программы Scan Master, предназначенной для математической обработки SEM-изображений. При анализе микроструктуры керамики LLT программой Scan Master в качестве критерия оценки была выбрана площадь пор и получены дифференциальные кривые распределения пор.

Размер зерен керамики LLT при повышении температуры спекания в интервале 1100-1300°C увеличивался и превышал 10 мкм, что свидетельствует о значительном росте зерен в процессе спекания. В результате высокотемпературного спекания показано формирование керамики LLT с однородной микроструктурой, состоящей из протяженных участков со слабо выраженными зёрнами и границами зерен и немногочисленными порами. Установлено влияние микроструктуры на снижение зернограничного сопротивления и повышение ионной проводимости керамики LATP и LLT. Полученные результаты соответствуют механизму Li-ионной проводимости в поликристаллических твердых электролитах³.

Литература

1. Куншина Г.Б., Громов О.Г., Локшин Э.П., Калинин В.Т. ЖНХ. 2014. 59. №5, 589.
2. Куншина Г.Б., Бочарова И.В., Локшин Э.П. Неорг. матер. 2015. 51, №4, 422.
3. Braun P., Uhlmann C., Weber A. et al. J. Electroceram. 2017. 38, 157.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума РАН № 55 «Арктика - научные основы новых технологий освоения, сохранения и развития».