

ВЛИЯНИЕ ЗАМЕЩЕНИЯ СТРОНЦИЯ В $\text{SrFe}_{0.75}\text{Mo}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$ НА СТРУКТУРНЫЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ФЕРРИТО-МОЛИБДАТА, КАК ПЕРСПЕКТИВНОГО ЭЛЕКТРОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СИММЕТРИЧНЫХ ТОТЭ

Д.А. Осинкин^{1,2*}, Н.И. Лобачевская³, Т.А. Демьяненко¹, А.В. Ходимчук^{1,2}

¹Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН, Екатеринбург, Россия

² Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Екатеринбург, Россия

³Институт химии твердого тела УрО РАН, Екатеринбург, Россия

*e-mail: osinkinda@mail.ru

Твердооксидные топливные элементы (ТОТЭ) с катодом и анодом из одного и того же материала (т.е. симметричные ТОТЭ) являются перспективными источниками преобразования энергии. Использование идентичных по составу электродов существенно упрощает и удешевляет процедуру изготовления ТОТЭ. Однако, поиск электродных материалов, обладающих необходимыми свойствами в окислительной и в восстановительной газовых средах затруднителен, поскольку традиционные катодные материалы или частично восстанавливаются, или имеют низкую электропроводность в восстановительных средах, а традиционные анодные материалы (Ni-керметы) окисляются в катодных атмосферах.

Наиболее перспективным на сегодняшний день материалом для электродов симметричных ТОТЭ является феррит стронция, в котором ионы железа частично замещены молибденом. Наш предварительный опыт работы с феррито-молибдатом состава $\text{SrFe}_{0.75}\text{Mo}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$ и композитами на их основе показал неплохой уровень электропроводности и электрохимической активности в атмосферах воздуха и влажного водорода, а также хорошую устойчивость в среде форминг газа при 700 °С [1–4]. В данной работе были исследованы структурные и функциональные свойства феррито-молибдата стронция с частичным замещением стронция на La, Ca и Y при концентрациях допанта 0.07 и 0.15.

Исследуемые системы были полученные цитратно-нитратным методом в воздушной атмосфере с окончательной температурой синтеза 1100 °С. Не допированный и кальций-содержащий составы после синтеза являются однофазными, в то время как лантан- и иттрий-замещенные феррито-молибдаты имеют небольшое количество примесной фазы – SrMoO_4 (рисунок). После восстановительного обжига при 700 °С в среде форминг газа на рентгенограммах иттрий-допированного состава по-прежнему присутствуют рефлексы примесных фаз. Также после восстановления обнаружено небольшое количество железа. Наличие железа после восстановительных обжигов нами также было зафиксировано ранее [3] при проведении длительных термогравиметрических исследований. Оно образуется в начальный момент

восстановления и его количество практически не меняется в течении восстановления.

Также в докладе будут представлены результаты структурного анализа изучаемых соединений, их электрические и электрохимические свойства как в воздушной, так и в восстановительных средах.

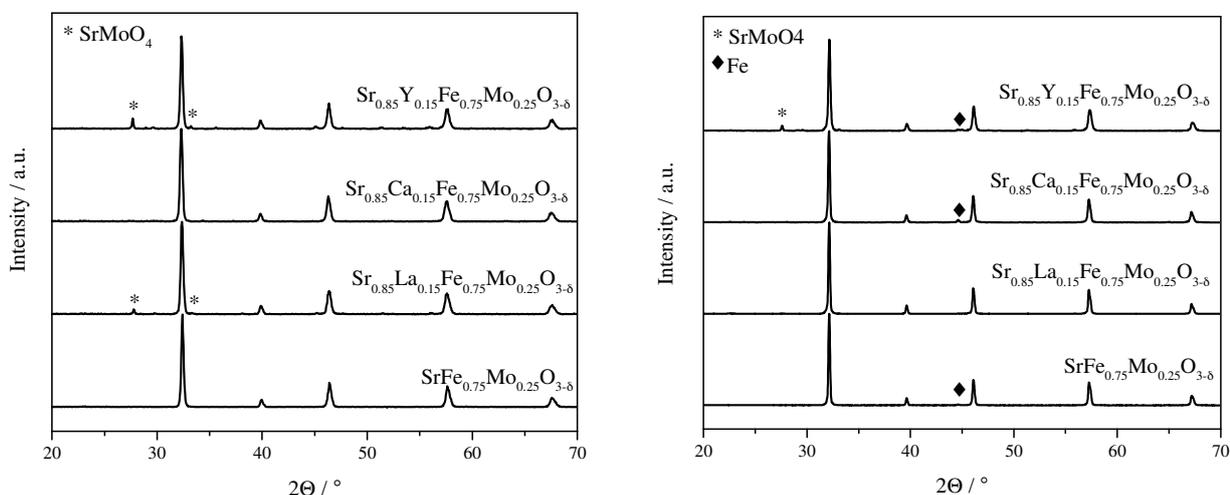


Рисунок. Рентгенограммы допированного $\text{SrFe}_{0.75}\text{Mo}_{0.25}\text{O}_{3-\delta}$ после синтеза на воздухе при $1100\text{ }^\circ\text{C}$ (слева) и после обжига при $700\text{ }^\circ\text{C}$ в форми́нг газе (справа)

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (17-08-00161). При выполнении работы использовано оборудование ЦКП «Состав вещества» ИВТЭ УрО РАН.

Список литературы

1. Osinkin D.A., Zhuravlev V.D., Dem`yanenko T.A., Beresnev S.M. 13th International Meeting “Fundamental problems of solid state ionics” Chernogolovka, 27 June – 1 July 2016 p. 446.
2. Osinkin D.A., Lobachevskaya N.I., Kuz`min A.V. Rus. J. Appl. Chem. 2017. V. 90. P. 41–46.
3. Osinkin D.A., Lobachevskaya N.I., Suntsov A.Yu. J. Alloys and Compounds. 2017. V. 708. P. 451–455.
4. Осинкин Д.А., Береснев С.М., Лобачевская Н.И. Электрохимия. 2017. Т. 53. С. 746–750.