

## НОВЫЕ ЭЛЕКТРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТОТЭ СО СТРУКТУРОЙ ФЛЮОРИТА

Котова А.И.<sup>а</sup>, Мазо Г. Н.<sup>а</sup>, Лысков Н.В.<sup>б</sup>

<sup>а</sup>*Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,  
119191, Москва, Ленинские горы 1с3,  
e-mail: kotovaa12015@yandex.ru*

<sup>б</sup>*Институт проблем химической физики РАН,  
142432, Московская обл., г. Черноголовка, Проспект Академика Семенова, 1*

В настоящее время в качестве электродных материалов твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ) используются сложные оксиды со структурой перовскита. Альтернативными электродными материалами могут служить оксиды с общей формулой  $\text{Ln}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+d}$ , имеющие флюоритоподобную структуру. Фазы  $\text{Ln}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+d}$  являются смешанными проводниками и обладают кислород-ионной проводимостью, которая в области высоких парциальных давлений кислорода немного превышает электронную, достигая величины  $10^{-2}$  См/см при 973 - 1173К<sup>1-3</sup>. Также они имеют коэффициенты термического расширения (КТР), близкие к КТР стандартных электролитов ТОТЭ. Целью настоящей работы являлось изучение перспективности использования  $\text{Ln}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+d}$  (Ln=Pr, Nd) в качестве электродных материалов ТОТЭ. Проведенное нами исследование высокотемпературных проводящих и термохимических свойств молибдатов в восстановительной атмосфере выявило существенный рост электропроводности, достигающей 1.2 См/см при 1173К, продемонстрировало их высокую химическую устойчивость по отношению к  $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ , YSZ и GDC. С целью определения возможности повышения электрокаталитической активности в реакции восстановления кислорода были изучены электрохимические свойства композитных электродов молибдат-хGDC и молибдат-х $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$  на воздухе. Впервые показано, что наиболее перспективными с точки зрения достижения высокой электрохимической производительности являются композиты на основе  $\text{Pr}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+d}$  и  $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$  (для композита  $\text{Pr}_5\text{Mo}_3\text{O}_{16+d}$  – 50 мас. %  $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$  наблюдается снижение величины поляризационного сопротивления на порядок, до 0.6 Ом·см<sup>2</sup> при 1073К). Совокупность этих свойств указывает на перспективность молибдатов в качестве электродных материалов ТОТЭ.

### Литература

1. Tsai, M., Greenblatt, M., and McCarroll, W.H. // Chem. Mater., 1989, vol. 1, p. 253.
2. Voronkova, V.I., Leonidov, I.A., Kharitonova, E.P., Belov, D.A., Patrakeev, M.V., Leonidova, O.N., and Kozhevnikov, V.L. // J. Alloys Compounds, 2014, vol. 615, p. 395.
3. Biendicho, J.J., Playford, H. Y., Rahman, S. M. H., Norberg, S. T., Eriksson, S. G., and Hull, S. // Inorg. Chem., 2018, vol. 57, p. 7025.