

Для изучения электрохимических характеристик был изготовлен тестовый топливный элемент с несущим электролитом (иттрий стабилизированный оксид циркония). В качестве топлива использовали увлажнённый водород при атмосферном давлении, окислитель – воздух. Анод (кермет Ni – YSZ) и исследуемый катод наносили на электролит сеткографически, в качестве связки использовали поливинилбутираль, растворитель – этанол. Катодное перенапряжение измеряли в 3-х электродном режиме с использованием потенциостата-гальваностата Р-301 «Элинс». Полученные поляризационные кривые сравнили с таковыми для наиболее распространённого катодного материала $\text{La}_{0.8}\text{Sr}_{0.2}\text{MnO}_3$.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 07-03-00076).

КОЭФФИЦИЕНТ ХИМИЧЕСКОЙ ДИФфуЗИИ КИСЛОРОДА И ИОННАЯ ПРОВОДИМОСТЬ $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{Cr}_{0.3}\text{O}_{3-\delta}$.

Цветков Д.С., Вылков А.И.

Уральский государственный университет, Екатеринбург

Сложнооксидные соединения со структурой перовскита находят применение в науке и технике благодаря возможности варьирования электрических, магнитных и каталитических свойств в широком диапазоне значений с помощью целенаправленного допирования. Перспективы использования данных оксидов в качестве материалов электродов в высокотемпературных топливных элементах и кислородопроводящих мембран ставят задачи по комплексному изучению их электротранспортных свойств.

Кобальтит лантана $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{Cr}_{0.3}\text{O}_{3-\delta}$ обладает смешанной проводимостью с преобладанием электронной составляющей. Целью настоящей работы явилось определение коэффициента диффузии кислорода и ионной проводимости $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{Cr}_{0.3}\text{O}_{3-\delta}$ при помощи поляризационных измерений. Для измерений была применена принципиальная схема, исключаящая взаимодействие исследуемого соединения с YSZ электродами [1].

Расчет коэффициента диффузии и ионной проводимости проводился на основании второго закона диффузии Фика. Если число переноса электронов близко к единице и отклонение от равновесия не велико, то для напряжения деполяризации можно записать выражение

$$U_d(t) = -\frac{jLt_e}{\sigma_i} \left(\frac{8}{\pi^2} \exp(-t/\tau) \right).$$

Построение

зависимости

$\ln|U(t) - U(t = \infty)|$ от t позволяет по наклону прямой, рассчитать коэффициент диффузии кислорода, который по уравнению Нернста-Эйнштейна можно пересчитать в ионную проводимость. Измерения проводились в интервале температур 900 – 1050 °С и давлений кислорода $-4 \leq \lg(P_{O_2}) \leq -0.68$. Показана линейность зависимости кислород-ионной проводимости от кислородной нестехиометрии, по тангенсу угла наклона определены подвижность и коэффициент самодиффузии кислородных вакансий. Монотонный характер зависимостей коэффициента химической диффузии кислорода и кислород-ионной проводимости от парциального давления кислорода и кислородной нестехиометрии указывает на отсутствие образования ассоциатов или кластеров дефектов.

1. D.S. Tsvetkov, A.Yu. Zuev, A.I. Vylkov, A.N. Petrov// Solid State Ionics 178 (2007) 1458-1462

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (грант № 07-03-00076), Министерства образования и науки РФ (Мероприятие № 2.2.2.3, проект № 16013).

СРЕДНЕТЕМПЕРАТУРНЫЙ ТОПЛИВНЫЙ ЭЛЕМЕНТ С КОМПОЗИТНЫМ ЭЛЕКТРОЛИТОМ.

Цветков Д.С.

Уральский государственный университет, Екатеринбург.

Ограниченность запасов природного топлива на Земле и сложившаяся экологическая ситуация обуславливают актуальность разработки высокоэффективных устройств для преобразования химической энергии топлива в электроэнергию. Одними из самых перспективных устройств такого преобразования энергии являются твердо-оксидные топливные элементы (ТОТЭ). Для снижения стоимости ТОТЭ необходимо снизить температуру его работы, для этого необходимо подобрать электролит и электроды, способные работать при пониженных температурах. Целью настоящей работы, таким образом, явилось изготовление среднетемпературного топливного элемента на базе композитного электролита $Ce_{1-x}Sm_xO_2 - (Li/Na/K)_2CO_3$ с катодом из $GdBaCo_2O_5$ и изучение его характеристик.

Порошкообразные оксиды составов $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_2$ и $GdBaCo_2O_5$ были синтезированы из жидких прекурсоров методом полимерно-солевых композиций. В качестве исходных материалов для синтеза