

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ И РАЗРАБОТКА КОМПОЗИТНЫХ ЭЛЕКТРОДОВ НА ЕГО ОСНОВЕ С $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ ЭЛЕКТРОЛИТОМ

Филонова Е.А.,^а Токарева Е.С.,^а Кольчугин А.А.,^{а,б}
 Пикалова Н.С.,^{а,б} Пикалова Е.Ю.^{а,б}

^а Уральский федеральный университет 620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

^б Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

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

elena.filonova@urfu.ru

Синтез и изучение физико-химических свойств новых катодных материалов со слоистой структурой и дизайн электродов на их основе весьма перспективное направление современных исследовательских работ в области твердооксидных топливных элементов. В качестве объекта данного исследования выбрана слоистая несоразмерная фаза $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ (Ca349) – материал, известный своими термоэлектрическими свойствами. Данный материал имеет низкий ТКЛР $9-10 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, что делает его совместимым со многими электролитами ТОТЭ. Применение данного материала в качестве катодов стало развиваться относительно недавно [1].

В настоящей работе получен материал Ca349, проведена аттестация его структуры и физико-химических свойств и изучено электрохимическое поведение композитных электродов на его основе с протон-проводящим электролитом $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ (BCZYЙb).

Синтез материалов Ca349 и BCZYЙb осуществляли глицерин- и цитрат-нитратными методами. Фазовый состав и кристаллическую структуру порошков $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$ и $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$ исследовали методом рентгеновской дифракции. Уточнение кристаллоструктурных параметров проводили методом Ритвелда. Согласно данным РФА полученные материалы были однофазны. Химического взаимодействия материалов в интервале температур 800 – 900°C (изучали методом контактных отжигов) не обнаружено. Электрохимические свойства электродов BCZYЙb-Ca349 (в масс. Соотн. 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 0:100) изучали методом электрохимического импеданса. Установлена оптимальная температура припекания функциональных слоев, исследовано влияние различных коллекторов, выявлен оптимальный электродный дизайн для применения в ТОТЭ.

Литература

1. Yahia H. B., Mauvy F., Grenier J. C. J. Solid State Chem., 2010, 183, 527.