

**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ КОМПОЗИТОВ****НА ОСНОВЕ  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  И  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$** *Токарева Е.С.<sup>(1)</sup>, Пикалова Е.Ю.<sup>(1,2)</sup>, Филонова Е.А.<sup>(1)</sup>*<sup>(1)</sup> Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup> Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

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

В настоящее время изучение композитных материалов является весьма перспективным направлением в исследовательских работах. Это связано с возможностью их потенциального применения в качестве конструкционных материалов для твердооксидных топливных элементах. В данной работе было изучено электрохимическое поведение композитов на основе сложных оксидов  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  (используемого как потенциальный катод для ТОТЭ) и  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  (протон-проводящий электролит для ТОТЭ).

Синтез  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  и  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  осуществляли глицерин- и цитрат-нитратными методами. Химическую совместимость оксидов  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  и  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  изучали методом контактных отжигов. Полученные порошки оксидов смешивали в масс. соотношении 50/50 и перетирали в среде этилового спирта. Полученные смеси отжигали по 2 часа при 800, 850 и 900°C.

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. Рентгенографические исследования проводили на воздухе при 298 К на дифрактометре ДРОН-6 в Си-K $\alpha$ -излучении в интервале углов  $15 \leq 2\theta \leq 85$ . Уточнение кристаллоструктурных параметров проводили методом Ритвелда с использованием программного пакета Fullprof Suite. Изучение электрохимического поведения электродов из  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  с нанесенным на них композитным покрытием из смеси  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  и  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  (в соотношениях 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 0:100) изучали методом электрохимического импеданса при помощи потенциостата FRA-1260 с EI-1287 (Solartron Instruments Inc.). Измерения были проведены в температурном интервале 550 – 850°C и частотах от 0.01 Гц до 100 кГц и при амплитуде синусоидального сигнала в 30 мВ.

По результатам фазового анализа установлено, что порошки  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  и  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  являются однофазными. Оксиды  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  и  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  не взаимодействуют между собой вплоть до 900°C. По результатам изучения электрохимического поведения композитных электродов оксиды  $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_{9+\delta}$  и  $\text{BaCe}_{0.5}\text{Zr}_{0.3}\text{Y}_{0.1}\text{Yb}_{0.1}\text{O}_{3-\delta}$  могут быть рекомендованы к использованию в качестве конструкционных материалов для ТОТЭ.

*Часть работы выполнена с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Состав вещества» ИВТЭ УрО РАН.*