

обработаны в рамках орторомбической ячейки (пр. гр. *Pbnm*). Сложные оксиды $Sr_{2-y}Sm_yFeO_{4\pm\delta}$ ($0.7 \leq y \leq 0.8$) имеют структуру типа K_2NiF_4 , кристаллизуются в тетрагональной ячейке пространственной группы *I4/mmm*. Ферриты $Sr_{3-z}Sm_zFe_2O_{7-\delta}$ ($0 \leq z \leq 0.30$) имеют тетрагональную ячейку (пр. гр. *I4/mmm*). Из рентгенографических данных рассчитаны параметры элементарной ячейки всех однофазных оксидов.

Абсолютное значение кислородного дефицита определяли методами прямого восстановления образцов в токе водорода и окислительно-восстановительного титрования. Показано, что величина кислородной нестехиометрии δ уменьшается с увеличением содержания самария в $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$. Соединение $Sr_{1.2}Sm_{0.8}FeO_4$ является строго стехиометричным по кислороду во всем исследованном интервале температур.

Показано, что с увеличением концентрации допанта в $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$ значение КТР незначительно уменьшается.

Исследована химическая совместимость сложных оксидов $Sr_{1-x}Sm_xFeO_{3-\delta}$ ($x=0-0.5$) и $Sr_{2-y}Sm_yFeO_{4\pm\delta}$ ($y=0.8$) с материалом электролита топливного элемента в температурном интервале 800-1100°C. Показано, что твердые растворы указанных составов нельзя использовать в качестве электродов топливных элементов, где электролитом является стабилизированный оксид циркония. Если в качестве электролита выступает стабилизированный оксид церия $Ce_{0.8}Sm_{0.2}O_{2-\delta}$, то использование электродов из данных материалов возможно при температурах, не превышающих 1100°C.

По результатам РФА всех исследуемых образцов, закаленных на комнатную температуру, предложена проекция изобарно-изотермической диаграммы состояния системы Sm-Sr-Co-O при 1100°C на воздухе.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 13-03-00958 А.

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ В СИСТЕМЕ Sm-Sr-Co-O

Маклакова А.В., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

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

Обширный класс сложных оксидов, каковым являются кобальтиты редкоземельных и других металлов, представляет собой основу многих материалов с удачным сочетанием электрических, магнитных и каталитических свойств. Данные материалы являются не только перспек-

тивными, а в ряде случаев и используемыми, в качестве электродов высокотемпературных топливных элементов, катализаторов дожига выхлопных газов, кислородных мембран. Поэтому целью данной работы явились оптимизация условий синтеза, изучение кристаллической структуры и физико-химических свойств сложнооксидных соединений, образующихся в системе Sm-Sr-Co-O.

Синтез образцов проводили по стандартной керамической и глиcerin-нитратной технологиям. Заключительный отжиг проводили при 1100°C на воздухе в течение 240 часов с промежуточными перетираниями и последующим медленным охлаждением на комнатную температуру. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически. Идентификацию фаз проводили при помощи картотеки JCPDS и программного пакета «freak». Определение параметров элементарных ячеек из дифрактограмм осуществляли с использованием программ «CeIRef 4.0», уточнение полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».

По результатам РФА установлено, однофазные сложные оксиды $\text{Sm}_x\text{Sr}_{2-x}\text{CoO}_{4\pm\delta}$, образуются в интервале составов $0.9 \leq x \leq 1.3$. Рентгенограммы всех однофазных оксидов удовлетворительно описываются в рамках тетрагональной ячейки пространственной группы $I4/mmm$. При увеличении концентрации ионов Sm наблюдается уменьшение параметров и объёма элементарной ячейки для сложных оксидов, что связано с размерными эффектами.

Величину содержания кислорода однофазных оксидов определяли методами термогравиметрического анализа и йодометрического титрования. Установлено, что содержание кислорода в кобальтите $\text{Sr}_{0.8}\text{Sm}_{1.2}\text{CoO}_{4\pm\delta}$ близко к стехиометричному во всем исследованном интервале температур.

Термомеханические свойства образца $\text{Sr}_{0.8}\text{Sm}_{1.2}\text{CoO}_{4\pm\delta}$ изучали в широком интервале температур на воздухе.

Исследована химическая совместимость сложного оксида $\text{Sr}_{0.9}\text{Sm}_{1.1}\text{CoO}_{4\pm\delta}$ с материалом твердого электролита ($\text{Ce}_{0.8}\text{Sm}_{0.2}\text{O}_{2-\delta}$ и $\text{Zr}_{0.85}\text{Y}_{0.15}\text{O}_{2-\delta}$) в температурном интервале 800-1000°C. Показано, что сложный оксид $\text{Sr}_{0.9}\text{Sm}_{1.1}\text{CoO}_{4\pm\delta}$ индифферентен к электролиту на основе оксида церия во всем исследуемом интервале температур, а со стабилизированным оксидом циркония взаимодействует уже при 900°C, основная образующаяся фаза SrZrO_3 .

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 13-03-00958 А.