

**КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И КИСЛОРОДНАЯ
НЕСТЕХИОМЕТРИЯ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ $BaR_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($R = Fe, Co$)***Мильченко А.Д., Волкова Н.Е., Малышкин Д.А.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

В настоящее время актуальной задачей водородной энергетики является изучение свойств сложных оксидов, которые можно использовать в качестве катодов твердооксидных топливных элементов. Основной целью современной науки является снижения рабочей температуры ТОТЭ до 600–800 °С. С этой целью активно ведется разработка принципиально новых оксидных материалов с тройной смешанной проводимостью – протонной, кислородной и электронной. Наиболее перспективными в данном отношении являются оксиды с перовскитоподобной структурой на основе кобальтита бария и феррита бария замещенных индием. Настоящая работа посвящена синтезу и изучению возможности образования и кристаллической структуры сложных оксидов $BaR_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($R = Fe, Co$).

Синтез образцов для исследования $BaR_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($R = Fe, Co$) осуществлялся по глицерин-нитратной технологии. В качестве исходных веществ были использованы карбонат бария $BaCO_3$, оксалат железа $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$, металлические кобальт Co и индий In . Металлический кобальт получали восстановлением из его оксида Co_3O_4 при 500–600 °С в токе водорода. Заключительный отжиг образцов проводился при 1100 °С в течение 120 часов на воздухе. Аттестация полученных образцов проводилась методом рентгенофазового анализа. Анализ дифрактограмм осуществляли методом полнопрофильного анализа Ритвелда.

По данным РФА установлено, что все полученные образцы $BaR_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($R = Fe, Co, x = 0.2-0.8$) являются однофазными и кристаллизуются в кубической элементарной ячейки. Для всех однофазных оксидов были рассчитаны параметры элементарной ячейки. Определено, что параметры элементарной ячейки однофазных оксидов $BaR_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($R = Fe, Co$) увеличиваются при увеличении концентрации индия, что связано с размерным фактором.

Содержание кислорода в сложных оксидах $BaR_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($R = Fe, Co$) при комнатной температуре было определено методом йодометрического титрования. Показано, что средняя степень окисления ионов кобальта и железа практически не зависит от состава твердого раствора и близка к +2.5.

Температурная зависимость содержания кислорода в $BaR_{1-x}In_xO_{3-\delta}$ ($R = Fe, Co$) была изучена методом высокотемпературной термогравиметрии в интервале 25–1100 °С. Обмен кислородом между образцом и газовой фазой происходит выше 400 °С.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РНФ №24-23-00487.