

**КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И КИСЛОРОДНАЯ
НЕСТЕХИОМЕТРИЯ ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ $Sr_{1-x}Eu_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-\delta}$** *Легонькова В.С., Аксенова Т.В.*Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

С развитием различных областей техники ежегодно возрастает потребность в новых материалах. Возможность практического применения многокомпонентных твердых растворов $Sr_{1-x}Eu_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-\delta}$ в качестве катодов твердооксидных топливных элементов, кислородных мембран и катализаторов делает их актуальным объектом исследований.

Для определения областей гомогенности и кристаллической структуры твердых растворов общего состава $Sr_{1-x}Eu_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-\delta}$ по глицерин-нитратной технологии были получены образцы с $x=0,1; 0,2$ и $0,3$ и $0,1 \leq y \leq 0,9$. В качестве исходных компонентов для синтеза использовали Eu_2O_3 (99,99 %), $SrCO_3$ (ос. ч.), $FeC_2O_4 \cdot 2H_2O$ (ч. д. а.) и металлический кобальт. Металлический кобальт получали восстановлением оксида Co_3O_4 при 673–973 К в токе водорода. Заключительный отжиг проводили при 1373 К на воздухе в течение 120 часов, с последующей закалкой образцов на комнатную температуру со скоростью ~500 град/мин.

По результатам РФА установлено, что кристаллическая структура оксидов $Sr_{1-x}Eu_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-\delta}$ существенно зависит от концентрации введенного европия (x) и железа (y). Дифрактограммы кобальтитов $Sr_{1-x}Eu_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-\delta}$ с $x=0,1$ и $0,1 \leq y \leq 0,9$; $x=0,2$ и $0,2 \leq y \leq 0,9$ и $x=0,3$ и $0,4 \leq y \leq 0,9$ были проиндексированы в рамках кубической перовскитоподобной ячейки (пр. гр. $Pm-3m$), тогда как оксиды с $x=0,2$ и $y=0,1$; $x=0,3$ и $0,1 \leq y \leq 0,3$ кристаллизовались в тетрагональной ячейке $2a_p \times 2a_p \times 4a_p$ (пр. гр. $I4/mmm$) с упорядоченно расположенными катионами Eu и Sr в А-подрешетке.

Для всех полученных кобальтитов $Sr_{1-x}Eu_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-\delta}$ из рентгенографических данных были рассчитаны параметры элементарных ячеек. Отметим, что увеличение концентрации стронция и железа в $Sr_{1-x}Eu_xCo_{1-y}Fe_yO_{3-\delta}$ приводит к практически линейному увеличению параметров и объема элементарных ячеек, что связано с размерными эффектами.

Кислородную нестехиометрию (δ) сложных оксидов $Sr_{1-x}Eu_xCo_{0,7}Fe_{0,3}O_{3-\delta}$ с $0,1 \leq x \leq 0,3$ изучали методом термогравиметрического анализа (ТГА) как функцию температуры в интервале 298–1373 К на воздухе. Абсолютное содержание кислорода определяли методом полного восстановления образцов водородом (10% N_2 +90% H_2) при 1423 К. Показано, что содержание кислорода в оксидах $Sr_{1-x}Eu_xCo_{0,7}Fe_{0,3}O_{3-\delta}$ увеличивается с увеличением концентрации европия. Гетеровалентное замещение Sr^{2+} на Eu^{3+} приводит к образованию положительно заряженных дефектов Eu_{Sr}^{\bullet} , что препятствует образованию дополнительного количества вакансий кислорода $V_O^{\bullet\bullet}$.