

## СТРУКТУРА И СВОЙСТВА ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ФАЗ В СИСТЕМАХ $\text{Eu}_2\text{O}_3\text{-(Ba, Co)O-Fe}_2\text{O}_3$

Альхамова А.Д.<sup>1</sup>, Волкова Н.Е.<sup>1</sup>, Гаврилова Л.Я.<sup>1</sup>, Черепанов В.А.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия  
E-mail: aalkhamova.dim@mail.ru

## STRUCTURE AND PROPERTIES OF INDIVIDUAL PHASES IN THE $\text{Eu}_2\text{O}_3\text{-(Ba, Co)O-Fe}_2\text{O}_3$ SYSTEMS

Alkhamova A.D.<sup>1</sup>, Volkova N.E.<sup>1</sup>, Gavrilova L.Ya.<sup>1</sup>, Cherepanov V.A.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The homogeneity ranges of solid solutions  $\text{EuFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3-\delta}$  and  $\text{Ba}_{1-x}\text{Eu}_x\text{FeO}_{3-\delta}$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) in air have been determined. Thermal expansion, electrical conductivity and Seebeck coefficient were measured within the temperature range of 25-1100°C in air.

Сложнооксидные материалы, обладающие высокой электронной и ионной проводимостью, привлекают внимание исследователей. Основное внимание уделяется оксидам с перовскитоподобной структурой на основе редкоземельных элементов и 3d-металлов. Поэтому целью настоящей работы является изучение структуры и физико-химических свойств индивидуальных фаз, образующихся в системах  $\text{Eu}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3\text{-(Co, Ba)O}$  при температуре 1100°C на воздухе.

Синтез образцов для исследования осуществляли по глицерин-нитратной технологии при температуре 1100°C на воздухе, с последующей закалкой до комнатной температуры. Фазовый состав образцов контролировался рентгенографически. Идентификацию фаз проводили при помощи картотеки ICDD и программного пакета «freak». Уточнение структурных параметров осуществляли методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2008».

По данным рентгенофазового анализа установлено, в системе  $\text{EuFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3-\delta}$  образуется непрерывный ряд твёрдых растворов в интервале составов  $0 \leq x \leq 1$ . Рентгенограммы всех образцов были описаны в рамках орторомбической ячейки (пр.гр. Pbnm). Из рентгенографических данных были рассчитаны параметры элементарной ячейки и координаты атомов. Установлено, что увеличение концентрации кобальта в образцах приводит к линейному уменьшению параметров и объема элементарной ячейки твёрдых растворов, что можно объяснить с точки зрения размерных эффектов. Концентрационные зависимости параметров и объема элементарной ячейки  $\text{EuFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3-\delta}$  хорошо подчиняются правилу Vegarda.

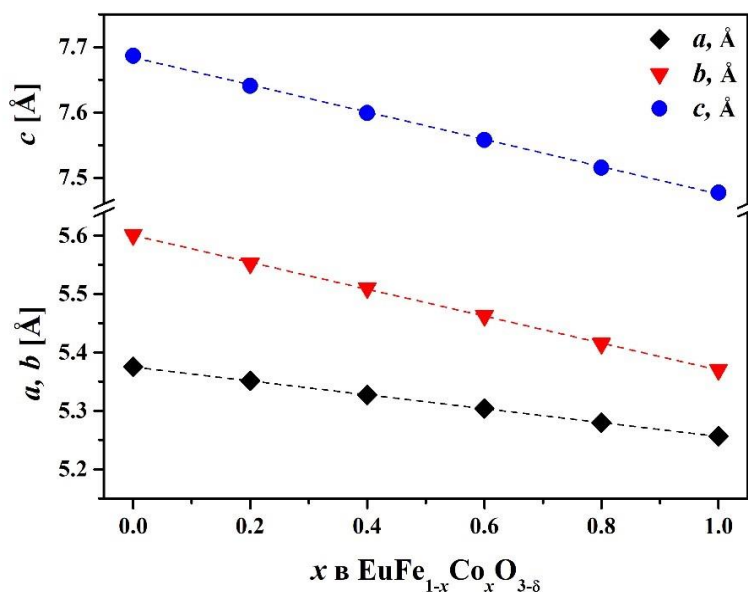


Рис. 1. Зависимости параметров элементарной ячейки оксида от состава твёрдого раствора  $\text{EuFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{3-\delta}$

По данным рентгенофазового анализа было установлено образование четырех однофазных соединений на основе феррита бария:  $\text{Ba}_{0.9}\text{Eu}_{0.1}\text{FeO}_{3-\delta}$  (пр.гр. Pm-3m),  $\text{Ba}_{0.1}\text{Eu}_{0.9}\text{FeO}_{3-\delta}$  (пр.гр. Pbnm),  $\text{Ba}_{1.5}\text{Eu}_{0.5}\text{FeO}_4$  (пр.гр. P2<sub>1</sub>/c) и  $\text{BaEu}_{0.1}\text{Fe}_{0.9}\text{O}_{3-\delta}$  (пр.гр. Pm-3m), рассчитаны параметры элементарных ячеек данных сложных оксидов, координаты атомов и построены модели элементарных ячеек.

Содержание кислорода в образцах было определено методами высокотемпературной термогравиметрии, полного восстановления образцов в токе водорода и йодометрического титрования.

Коэффициент термического расширения (КТР) образцов был рассчитан из дилатометрических данных в интервале температур 25-1100°C. Электротранспортные свойства образцов изучали 4-х контактным методом на воздухе.

*Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Министерства науки и высшего образования России (Соглашение № 075-15-2019-1924)*

- Galayda A. P., Volkova N. E. [et al.], J. Alloys Compd., 718, 288–297 (2017).