

ФОРМИРОВАНИЕ ПЕРОВСКИТОПОДОБНЫХ ФАЗ В СИСТЕМАХ $\text{Ln} - \text{Me} - \text{M} - \text{O}$ ($\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$; $\text{Me} = \text{Sr}, \text{Ba}$; $\text{M} = \text{Co}, \text{Fe}$)

Волкова Н.Е., Маклакова А.В., Мычинко М.Ю., Хвостова Л.В.,
Головачев И.Б., Черепанов В.А.

*Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19
nadezhda.volkova@urfu.ru*

В системах $\text{Ln}-\text{Me}-\text{M}-\text{O}$ (Ln – редкоземельный элемент; $\text{M} = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Ba}$; $\text{M} = 3d$ -элемент) образуется ряд фаз, устойчивых в широком интервале температур и парциального давления кислорода, обладающих высокой смешанной электронно-ионной проводимостью и перспективных для применения в качестве электродов топливных элементов.

Целью настоящей работы явилось изучение влияния природы и концентрации легирующей добавки на, кристаллическую структуру и свойства сложных оксидов в системах $\text{Ln} - \text{Me} - \text{M} - \text{O}$ ($\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$; $\text{Me} = \text{Sr}, \text{Ba}$; $\text{M} = \text{Co}, \text{Fe}$).

При 1100°C на воздухе в системах $\text{Ln}-\text{Ba}-\text{Fe}-\text{O}$ ($\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$) происходит образование пятислойных наноструктурно упорядоченных фаз $\text{Ln}_{2-6}\text{Ba}_{3+6}\text{Fe}_5\text{O}_{15-8}$ с послойным расположением катионов в перовскитоподобной структуре $\text{Ln}-\text{Ba}-(\text{Ln},\text{Ba})-(\text{Ln},\text{Ba})-\text{Ba}-\text{Ln}$ [1]. Частичное замещение железа на кобальт ($\text{Ln}_{2-6}\text{Ba}_{3+6}\text{Fe}_{5-y}\text{Co}_y\text{O}_{15-8}$, $\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$) стабилизирует формирование упорядоченных структур.

В системах $\text{Ln}-\text{Sr}-\text{Fe}-\text{O}$ ($\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$) установлено образование двух рядов твердых растворов $\text{Sr}_{1-x}\text{Ln}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ ($\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$) изоструктурных ферритам $\text{SrFeO}_{3-\delta}$ и $\text{LnFeO}_{3-\delta}$. Замена железа на кобальт в $\text{Sr}_{1-x}\text{Ln}_x\text{MO}_{3-\delta}$ ($\text{Ln} = \text{Sm}, \text{Gd}$; $\text{M} = \text{Co}, \text{Fe}$) приводит к формированию сверхструктуры $2a_p \times 2a_p \times 4a_p$ вследствие упорядочения катионов Ln^{3+} и Sr^{2+} в А-подрешетке и кислородных вакансий.

Кислородная нестехиометрия, термическое расширение и электротранспортные свойства перовскитоподобных оксидов изучены в широком интервале температур на воздухе.

Установлено, что изменение содержания кислорода для фаз с пятислойным упорядочением при варьировании температуры значительно меньше, чем для разупорядоченных фаз.

Литература

1. Volkova N.E., Lebedev O.I., Gavrilova L.Ya., Turner S., Gauquelin N., Motin Seikh Md., Caignaert V., Cherepanov V.A., Raveau B., Van Tendeloo G. Chem. Mater. 2014, 26, 6303–6310.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ № 18-73-00159.