

СИНТЕЗ, КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ СТАБИЛЬНОСТЬ ОКСИДОВ

$\text{Ln}_x\text{Ba}_{1-x}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$ ($\text{Ln} = \text{Gd, Dy, Ho}$)

Захаров М.Д., Волкова Н.Е.

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

В настоящее время актуальными являются исследования оксидов с перовскито-подобной структурой по причине их высокой электропроводности, сочетающейся с устойчивостью в окислительных средах при повышенных температурах. Оксиды указанного структурного типа перовскита используются как кислородные мембраны, катализаторы дожигания выхлопных газов и электроды твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Приведенная работа направлена на определение метода синтеза и термодинамической стабильности новых перовскитоподобных фаз общего состава $\text{Ln}_x\text{Ba}_{1-x}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$ ($\text{Ln} = \text{Gd, Dy, Ho}$).

В ходе работы были синтезированы 10 образцов с различным содержанием металлических компонентов. Сложные оксиды были получены по цитратно-нитратной технологии с последующим прессованием в таблетки и отжигом при температуре 1300 °С в течение 50 часов с промежуточными перетираниями в среде этилового спирта. Фазовый состав полученных оксидов устанавливали методом рентгеновской порошковой дифракции.

По результатам РФА установлено, что образцы $\text{Ln}_{0,5}\text{Ba}_{0,5}\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-\delta}$ ($\text{Ln} = \text{Dy, Ho}$, $y = 0, 0,5$) являются неоднородными и в своем составе содержат смесь двух фаз $\text{Ln}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$ и $\text{Ba}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$. В то же время, на рентгенограммах образцов $\text{Gd}_x\text{Ba}_{1-x}\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-\delta}$ ($x = 0,1, 0,5$; $y = 0,1, 0,5, 0,9$), помимо рефлексов, отвечающих фазам $\text{Gd}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$ и $\text{Ba}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$, были обнаружены рефлексы, отвечающие ранее неописанной фазе с кубической структурой. Наибольшее количество фазы кубического перовскита содержали образцы $\text{Gd}_{0,5}\text{Ba}_{0,5}\text{Mn}_{1-y}\text{Fe}_y\text{O}_{3-\delta}$ при $y = 0,1$ и $0,5$.

Дальнейший отжиг образца $\text{Gd}_{0,5}\text{Ba}_{0,5}\text{Mn}_{0,9}\text{Fe}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$ проводили при 1000 °С и парциальном давлении кислорода 10^{-10} атм. Из данных РФА было установлено, что в указанных условиях формируется фаза со структурой двойного перовскита; примесные рефлексы отвечают фазам $\text{Gd}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$ и $\text{Ba}(\text{Mn,Fe})\text{O}_{3-\delta}$, что свидетельствует о возможности образования искомой фазы в более восстановительных условиях.