

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ $\text{SmCaCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_{4-\delta}$ и $\text{Sm}_{0,9}\text{Ca}_{1,1}\text{Fe}_{1-y}\text{Ni}_y\text{O}_{4-\delta}$

Дягилева А.И., Галайда А.П., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я.

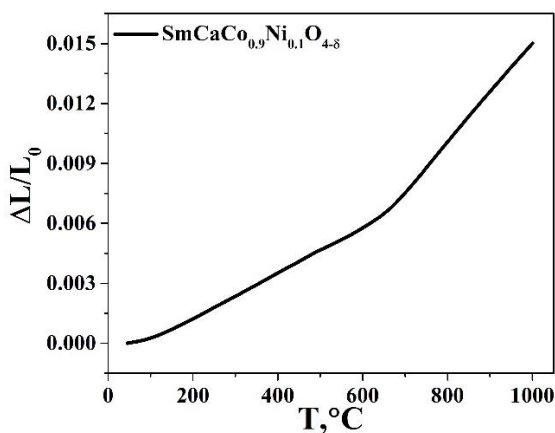
Уральский федеральный университет
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Соединения, содержащие в составе атомы редкоземельных, щёлочноземельных и переходных $3d$ -элементов, интенсивно исследуются в связи с широкими возможностями их применения в различных областях науки и техники. Объектом настоящего исследования стали сложные оксиды $\text{SmCaCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_{4-\delta}$ и $\text{Sm}_{0,9}\text{Ca}_{1,1}\text{Fe}_{1-y}\text{Ni}_y\text{O}_{4-\delta}$, которые являются перспективными для использования в качестве материалов компонентов твердооксидных топливных элементов.

Синтез образцов для работы осуществлялся по глицерин-нитратной технологии, с отжигом при температуре 1100°C на воздухе, с последующим медленным охлаждением до комнатной температуры. Фазовый состав образцов контролировался рентгенографически. Термическое расширение керамических образцов исследовалось методом высокотемпературной дилатометрии.

Согласно результатам РФА, твёрдые растворы $\text{SmCaCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_{4-\delta}$ и $\text{Sm}_{0,9}\text{Ca}_{1,1}\text{Fe}_{1-y}\text{Ni}_y\text{O}_{4-\delta}$ образуются на воздухе в узких интервалах составов $0 \leq x \leq 0.1$ и $0 \leq y \leq 0.1$. Сложный оксид $\text{SmCaCo}_{0,9}\text{Ni}_{0,1}\text{O}_{4-\delta}$ кристаллизуется в тетрагональной ячейке (пр. гр. $I4/mmm$), в то время как рентгенограмма сложного оксида $\text{Sm}_{0,9}\text{Ca}_{1,1}\text{Fe}_{0,9}\text{Ni}_{0,1}\text{O}_{4-\delta}$ описывается в рамках орторомбической ячейки пространственной группы $Bmab$.

Дилатометрическая кривая охлаждения образца $\text{SmCaCo}_{0,9}\text{Ni}_{0,1}\text{O}_{4-\delta}$ приведена на рисунке. Средние значения КТР сложного оксида, рассчитанные на линейных участках зависимости $\Delta L/L_0 = f(T)$, составили $11.4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ в интервале $150\text{--}550^\circ\text{C}$ и $25.1 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ при $700\text{--}1000^\circ\text{C}$.



Зависимость относительного линейного расширения $\text{SmCaCo}_{0,9}\text{Ni}_{0,1}\text{O}_{4-\delta}$ от температуры на воздухе