

СИНТЕЗ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛОЖНОГО ОКСИДА $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$

Серёда А.В., Серёда В.В., Цветков Д.С.

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

Работа посвящена получению и исследованию свойств соединения состава $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$. Такие соединения могут использоваться как компоненты датчиков кислорода и кислородопроводящих мембран.

В качестве исходных веществ для синтеза образцов $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$ при помощи стандартного керамического метода были использованы La_2O_3 , SrCO_3 и Fe_2O_3 . Стехиометрическая смесь прекурсоров отжигалась при 900 °С (8 ч), 1000 °С (8 ч) и 1100 °С (>50 ч) с промежуточными перетирами. В качестве метода определения элементного состава полученного соединения была использована сканирующая электронная микроскопия (TESCAN MIRA 3) с возможностью энергодисперсионного анализа (Oxford Instruments UltimMax 40). Было установлено содержание примеси Si в количестве 4 ат. % в В-подрешетке $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$. Однофазность образца подтверждена с помощью рентгенофазового анализа (Shimadzu XRD-7000).

Термогравиметрическим методом (восстановление в токе водорода при 1200 °С, термовесы Netzsch STA 409) было исследовано абсолютное содержание кислорода в образце. Зависимости кислородной нестехиометрии от температуры (500-1000 °С) и парциального давления кислорода ($0.21 \cdot 10^{-3}$ атм) также изучались с помощью термогравиметрического анализа (Rubotherm DYN LP).

Для измерения термического расширения методом дилатометрического анализа (Netzsch DIL 402 PC) из порошка состава были сформированы бруски. Полученная температурная зависимость относительного удлинения образца в диапазоне 25-1000 °С на воздухе позволила рассчитать коэффициент термического расширения. С учётом изменения нестехиометрии образца с температурой, из высокотемпературного участка дилатометрической кривой рассчитан коэффициент химического расширения.

Зависимость инкрементов энтальпии, ΔH , от температуры была изучена методом дроп-калориметрии (Setaram МНТС-96) в диапазоне от комнатной температуры до 1000 °С. Зависимость $\Delta H(T)$ имеет вид, характерный для инкрементов энтальпии образцов переменного состава, обменивающихся кислородом с атмосферой при повышенных температурах. Для того, чтобы рассчитать $\Delta H(T)$ для $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$ постоянного состава были использованы зависимости $\delta(T)$, полученные термогравиметрически, и значения энтальпии восстановления $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{FeO}_{3-\delta}$, исследованной методом дифференциальной сканирующей калориметрии (Setaram Sensys 830).