

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ОКСИДОВ $\text{DyBaCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{6-\delta}$

Горбушина С.С., Бастрон И.А., Волкова Н.Е.

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

Оксиды со структурой двойного перовскита общего состава $\text{LnBaCo}_2\text{O}_{6-\delta}$ ($\text{Ln} = \text{Nd}–\text{Ho}$) находят потенциальное применение в качестве газовых датчиков, катализаторов или катодов для твердооксидных топливных элементов (ТОТЭ). Высокая электронно-ионная проводимость таких материалов способствует снижению рабочих температур конструируемых электрохимических устройств. В рамках настоящей работы будет изучена область гомогенности, кристаллическая структура, содержание кислорода и физико-химические свойства сложных оксидов $\text{DyBaCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{6-\delta}$.

Синтез образцов осуществлялся по глицерин-нитратной технологии на воздухе, с последующим отжигом при 900 °С с последующим медленным охлаждением до комнатной температуры. Фазовый состав полученных оксидов устанавливали методом порошковой рентгеновской дифракции. Определение структурных параметров проводили с использованием картотеки программы «Match!», уточнение – методом полнопрофильного анализа Ритвелда в программе «FullProf 2023».

По результатам РФА область существования твёрдых растворов $\text{DyBaCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{6-\delta}$ лежит в интервале составов $0 \leq x \leq 0.8$. Рентгенограммы однофазных оксидов были проиндексированы в рамках тетрагональной ячейки (пр. гр. $P4/mmm$). Замещение Co^{3+} катионами Cu^{2+} приводит к незначительному увеличению параметров элементарной ячейки твёрдого раствора, что связано с размерным фактором. Методом высокотемпературной термогравиметрии с последующим восстановлением образцов в потоке водорода была изучена кислородная нестехиометрия однофазных образцов в широком диапазоне температуры. Установлено, что с увеличением концентрации меди уменьшается содержание кислорода в образцах. Обмен кислородом оксидов $\text{DyBaCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{6-\delta}$ с окружающей средой начинается выше 300 °С. Термическое расширение и электротранспортные свойства сложных оксидов были изучены методами высокотемпературной дилатометрии и 4-контактным методом на воздухе в интервале температур 25 – 900 °С. Общая электропроводность и коэффициент термического расширения образцов $\text{DyBaCo}_{2-x}\text{Cu}_x\text{O}_{6-\delta}$ уменьшаются при увеличении степени легирования.