

ИССЛЕДОВАНИЕ ОБЛАСТИ ГОМОГЕННОСТИ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ СИСТЕМЫ « $1/2\text{Ho}_2\text{O}_3\text{--BaO--}1/2\text{Fe}_2\text{O}_3$ »

Воробьева А.В., Бастрон И.А., Волкова Н.Е.

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

В настоящее время многих исследователей привлекают сложные оксиды со структурой перовскита в связи с их уникальным набором физико-химических свойств, к которым можно отнести устойчивость в широком диапазоне температур, высокую электронную и ионную проводимость и химическую стабильность. Все вышеперечисленное позволяет использовать указанные соединения и материалы на их основе во многих областях науки и техники. В частности, перовскитоподобные оксиды находят применение в создании электродов твердооксидных топливных элементов, кислородных мембран, газовых сенсоров и т. д. Следовательно, одной из наиболее перспективных задач современной химии является исследование данных материалов для последующего использования в различных областях. Поэтому целью данной работы является изучение возможности получения, фазового состава и кристаллической структуры сложных оксидов, образующихся в системе « $1/2\text{Ho}_2\text{O}_3\text{--BaO--}1/2\text{Fe}_2\text{O}_3$ ».

Образцы для исследования были приготовлены по глицерин-нитратной технологии с последующим отжигом при температуре 1100 °С на воздухе в течение 120 часов с промежуточными перетираниями в среде этилового спирта и последующей закалкой на 1100 °С. Фазовый состав полученных оксидов устанавливали методом порошковой рентгеновской дифракции. Идентификацию фаз осуществляли при помощи картотеки ICDD и программного пакета «Fpeak» (ИЕНиМ, УрФУ). Уточнение структурных параметров анализируемых сложных оксидов проведено методом Ле Бейла в программе «FullProf 2008».

По описанному выше методу были синтезированы образцы следующих остатков $\text{Ba}_{1-x}\text{Ho}_x\text{FeO}_{3-\delta}$ ($0.1 \leq x \leq 0.9$ с шагом $\Delta x = 0.1$). Согласно рентгенофазовому анализу, сложные оксиды данного ряда получились неоднородными. Так как для исследования были выбраны системы с лантаноидом маленьких радиусов, то можно предположить возможность образования твердых растворов, замещенных по В-подрешетке. Так, нами были синтезированы $\text{BaHo}_y\text{Fe}_{1-y}\text{O}_{3-\delta}$ ($y = 0.1, 0.15, 0.2, 0.3, 0.4$). Из рентгеновских данных установлено, что образцы $\text{BaHo}_{0.1}\text{Fe}_{0.9}\text{O}_{3-\delta}$ и $\text{BaHo}_{0.15}\text{Fe}_{0.85}\text{O}_{3-\delta}$ являются однофазными и кристаллизуются в кубической элементарной ячейке с пространственной группой $R\bar{3}m$. Остальные сложные оксиды получились неоднородными.

Для однофазных составов из рентгенографических данных рассчитаны параметры элементарных ячеек. По результатам РФА твердых растворов был построен изобарно-изотермический разрез фазовой диаграммы состояния системы « $1/2\text{Ho}_2\text{O}_3\text{--BaO--}1/2\text{Fe}_2\text{O}_3$ » при 1100 °С на воздухе.