

**СТРУКТУРА И КИСЛОРОДНАЯ НЕСТЕХИОМЕТРИЯ СЛОЖНЫХ  
ОКСИДОВ, ОБРАЗУЮЩИХСЯ В СИСТЕМЕ « $\text{Ho}_2\text{O}_3 - \text{BaO} - \text{Fe}_2\text{O}_3$ »***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 с перовскитоподобной структурой в связи с их успешным применением в различных областях науки и техники. Благодаря их высокой химической и термической стабильности, уникальным электрическим и магнитным свойствам данные соединения находят применение в создании электродов ТОТЭ, газовых сенсоров и кислородных мембран. Поэтому целью данной работы является изучение возможности получения, изучение кристаллической структуры и физико-химических свойств сложных оксидов, образующихся в системе « $\frac{1}{2} \text{Ho}_2\text{O}_3 - \text{BaO} - \frac{1}{2} \text{Fe}_2\text{O}_3$ ».

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 Ритвелда в программе «FullProf 2023».

По описанному выше методу были синтезированы образцы следующих составов:  $\text{Ba}_{1-x}\text{Ho}_x\text{FeO}_{3-\delta}$  ( $x = 0,1-0,9$ ),  $\text{BaHo}_y\text{Fe}_{1-y}\text{O}_{3-\delta}$  ( $y = 0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,3; 0,4; 0,6$ ),  $\text{HoBaFeO}_{4-\gamma}$  и  $\text{Ba}_3\text{HoFe}_2\text{O}_{8-\epsilon}$ . По данным рентгенофазового анализа установлено, что твердые растворы  $\text{BaHo}_y\text{Fe}_{1-y}\text{O}_{3-\delta}$  (при  $y \leq 0,15$ ) кристаллизуются в кубической элементарной ячейке (пр. гр.  $Pm\bar{3}m$ ) и имеют статистическое распределение атомов железа и гольмия в В-подрешетке перовскита; сложный оксид  $\text{HoBaFeO}_{4-\gamma}$  имеет орторомбическую структуру (пр. гр.  $Pnma$ ); индивидуальная фаза  $\text{Ba}_3\text{HoFe}_2\text{O}_{8-\epsilon}$  также кристаллизуется в орторомбической ячейке (пр. гр.  $Pnma$ ).

Кислородную нестехиометрию ( $\delta$ ) однофазных образцов  $\text{BaFe}_{0,9}\text{Ho}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$ ,  $\text{HoBaFeO}_{4-\gamma}$  и  $\text{Ba}_3\text{HoFe}_2\text{O}_{8-\epsilon}$  изучали методом высокотемпературной термогравиметрии (ТГА). Обмен кислородом образцов  $\text{BaFe}_{0,9}\text{Ho}_{0,1}\text{O}_{3-\delta}$  и  $\text{Ba}_3\text{HoFe}_2\text{O}_{8-\epsilon}$  с газовой фазой начинается выше 400 °С, при этом обмен кислородом с окружающей средой происходит лучше у фазы с кубической структурой, чем с орторомбической.  $\text{HoBaFeO}_4$  является стехиометричным по кислороду во всем исследуемом интервале температур.