

**СТРУКТУРА И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА  
ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ В СИСТЕМЕ «Ho – Ba – Fe – O»***Карпенко Ю.А., Бастрон И.А., Волкова Н.Е.*Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

Сложнооксидные материалы, благодаря их разнообразным и уникальным свойствам, играют важнейшую роль в развитии современной техники (СВЧ, радиоэлектроники, оптики, лазерной техники, криоэлектроники, катализа и т.д.). Твердые растворы на основе ферритов редкоземельных металлов обладают химической и термической стабильностью, высокой электропроводностью и другими уникальными свойствами. В связи с этим актуальной задачей на современном этапе является изучение данных материалов для дальнейшего применения их в различных областях науки и техники. Настоящая работа посвящена изучению возможности получения, кристаллической структуры и физико-химических свойств сложных оксидов, образующихся в системе «Ho – Ba – Fe – O».

Образцы для исследования были приготовлены по глицерин-нитратной технологии с последующим отжигом при температуре 1100 °С на воздухе, в течение 120-240 часов с промежуточными перетирами 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 составов:  $\text{Ba}_2\text{HoFe}_3\text{O}_{9-\delta}$ ,  $\text{Ba}_3\text{HoFe}_2\text{O}_{7.5}$ ,  $\text{Ho}_{1-x}\text{Ba}_2\text{Fe}_{3+x}\text{O}_{8-\delta}$  ( $x=0.1-0.7$  с шагом  $\Delta x=0.2$ ),  $\text{Ba}_{1-x}\text{Ho}_x\text{FeO}_{3-\delta}$  ( $x=0.1, 0.9$ ),  $\text{BaFe}_{1-x}\text{Ho}_x\text{O}_{3-\delta}$  ( $x=0.1, 0.15$ ). Из данных рентгенофазового анализа установлено, что однофазными являются оксиды состава  $\text{BaFe}_{1-x}\text{Ho}_x\text{O}_3$  при  $x=0.1$  и  $0.15$  и  $\text{Ba}_3\text{HoFe}_2\text{O}_{7.5}$ . Кристаллическая структура образцов  $\text{BaFe}_{1-x}\text{Ho}_x\text{O}_{3-\delta}$  была описана в рамках кубической элементарной ячейки с пр. гр.  $Pm\bar{3}m$ , а  $\text{Ba}_3\text{HoFe}_2\text{O}_{7.5}$  – в рамках орторомбической (пр. гр.  $Pnma$ ). Для однофазных составов из рентгенографических данных рассчитаны параметры элементарных ячеек.

Кислородную нестехиометрию ( $\delta$ ) однофазных образцов  $\text{BaFe}_{0.9}\text{Ho}_{0.1}\text{O}_3$  и  $\text{BaFe}_{0.85}\text{Ho}_{0.15}\text{O}_3$  изучали методом термогравиметрического анализа (ТГА). Показано, что обмен кислородом образцов с газовой фазой происходит при температуре выше 400 °С.