

УДК 666.762

**СИНТЕЗ КЕРАМИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МАНГАНИТА ИТТРИЯ**Магистрант Бука А.В.<sup>1</sup>Кандидат техн. наук, доцент Дятлова Е.М.<sup>1</sup>, кандидат техн. наук, доцент Попов Р.Ю.<sup>1</sup>, кандидат техн. наук Гундилович Н.Н.<sup>1</sup>, кандидат техн. наук, доцент Колонтаева Т.В.<sup>2</sup><sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет, Минск, Беларусь<sup>2</sup>Белорусский национальный технический университет, Минск, Беларусь

Целью исследования является синтез керамических материалов на основе модифицированного манганита иттрия (модифицирующие ионы –  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ). В последние годы наиболее широко изучаются манганиты редкоземельных элементов, из-за их ключевого свойства – колоссального магнетосопротивления. Перспективным для изучения является модифицированный манганит иттрия ввиду того, что данные материалы могут быть рекомендованы для производства в качестве функциональных материалов для обработки и хранения информации, сенсорах, датчиках и др.

Для синтеза керамических материалов применялись оксиды иттрия, марганца (III), оксиды ионов-модификаторов, в количестве 10 мас.% сверх 100 %, квалификации ХЧ. Порошки оксидов смешивались в стехиометричном соотношении и измельчались в микрошаровой мельнице в течение 10 мин. Полученная смесь подвергалась термической обработке в электрической печи при температуре 850 °С с выдержкой 1 ч и при температуре 1200 °С с выдержкой 2 ч. Данные параметры обжига обусловлены тем, что при температуре 850 °С манганит иттрия претерпевает значительные объемные изменения, также происходит перестройка кристаллической решетки, при максимальной температуре происходит более полное взаимодействие оксидов. После обжига полученный спек измельчался в микрошаровой мельнице и повторно обжигался в электрической печи, для достижения более полного стехиометричного манганита иттрия. Дважды обожженный материал подвергался диспергации в мельнице.

Для получения опытных образцов порошок керамики смешивался со связующим компонентом (КМЦ) в количестве 3–5 мас.%. Формование образцов проводилось на лабораторном гидравлическом прессе. Давление прессования составляет от 30 до 50 МПа, прессование осуществлялось двухступенчатое для недопущения запрессовки воздуха внутрь материала. Опытные образцы диаметром 12 мм и толщиной 3 мм подвергались термической обработке при температуре 1200 °С с выдержкой 1 ч. После обжига образцы сохранили четкую форму и ровные грани.

Для исследования физико-химических характеристик определены значения водопоглощения (В), открытой пористости ( $P_o$ ), кажущейся плотности ( $\rho_{\text{каж}}$ ) опытных образцов. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1

Физико-химические свойства модифицированного манганита иттрия

Ион-модификатор	Наименование показателя и его значение		
	В, %	$P_o$ , %	$\rho_{\text{каж}}$ , кг/м <sup>3</sup>
$\text{Mg}^{2+}$	10,30	40,70	2963
$\text{Fe}^{2+}$	10,75	34,40	3207
$\text{Ba}^{2+}$	2,85	12,06	4225

Из таблицы видно, что наименьшее значение водопоглощения имеет образец с добавкой оксида бария, вероятно это обусловлено тем, что оксид бария вступает во взаимодействие с другими оксидами, образуя легкоплавкую эвтектику смешенного состава  $\text{Y}_{1-x}\text{Ba}_x\text{MnO}_{3-\delta}$ , однако может образовываться манганит бария. Оксиды магния и железа слабо взаимодействуют с компонентами системы, поэтому опытные образцы данных составов имеют сравнительно высокие значения физико-химических показателей.