

## МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ПОРОШКОВ ФЕРРИТОВ ИТТРИЯ И ЛАНТАНА, ДОПИРОВАННЫХ ПЕРЕХОДНЫМИ МЕТАЛЛАМИ

Копейченко Е.И.,<sup>а</sup> Нгуен А.Т.,<sup>б</sup> Миттова В.О.,<sup>в</sup> Бережная М.В.,<sup>а</sup> Миттова И.Я.<sup>а</sup>

<sup>а</sup>Воронежский государственный университет, 394018, Воронеж, Университетская пл., 1,  
e-mail: kopejchenko00@mail.ru

<sup>б</sup>Ton Duc Thang University, Ho Chi Minh City, Viet Nam, 19 Nguyen Huu Tho, Tan Phong Ward, District 7  
<sup>в</sup>Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко,  
394036, Воронеж, ул. Студенческая, 10

В последнее время особый интерес вызывают материалы, сочетающие ферромагнитные и сегнетоэлектрические свойства. К таким объектам относятся, например, нанокристаллические порошки со структурой «ядро-оболочка», где ядро – ортоферрит иттрия, а оболочка – цирконат кальция. Введение катионов марганца, никеля, кобальта в небольших количествах вызывает искажение кристаллической решетки, изменение магнитной структуры частиц, что расширяет области применения синтезируемых ферритов. В качестве способа синтеза нанопорошков на основе  $\text{LaFeO}_3$  и  $\text{YFeO}_3$  выбрана технология совместного осаждения с последующей термообработкой<sup>1</sup>.

По результатам рентгенофазового анализа установлено, что образцы составов  $\text{LaFe}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_3$  ( $0.1 \leq x \leq 0.25$ ),  $\text{YFe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$  ( $0.1 \leq x \leq 0.5$ ) и  $\text{YFe}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_3$  ( $0.1 \leq x \leq 0.4$ ) являются однофазными. С увеличением содержания допанта магнитные характеристики (намагниченность и коэрцитивная сила) увеличиваются. В поле 15 кЭ насыщения достигают образцы феррита лантана, допированного никелем ( $M_s = 0.020 \text{ A} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$  для  $x=0.2$ ), нанопорошки на основе  $\text{YFeO}_3$  магнитного насыщения в приложенном поле не достигают. Методом последовательного осаждения сформированы однофазные наночастицы состава  $\text{YFeO}_3\text{-CaZrO}_3$  со структурой «ядро-оболочка» (по данным просвечивающей электронной микроскопии), проявляющие свойства магнитномягкого ферромагнетика.

### Литература

1. Нгуен А. Т., Миттова И. Я., Альмяшева О. В., Кириллова С. А., Гусаров В. В. Физика и химия стекла, 2008, 34(6), 992.

*Авторы выражают благодарность за организацию и проведение исследований магнитных свойств порошков д.ф.-м.н., проф., зав. кафедрой магнетизма МГУ им. М.В. Ломоносова Перову Н.С.*

*Проведенные исследования выполнены на приборах ЦКПНО ВГУ.*