

УДК 541.124+546.431

У Цэ, асп.; Л. А. Башкиров, проф., д-р хим. наук (БГТУ, Минск);

С. В. Слонская, доц., канд. хим. наук (БГАТУ, Минск);

С. В. Труханов, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук;

Л. С. Лобановский, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук;

А. И. Галяс, ст. науч. сотр., канд. физ.-мат. наук.

(НПЦ НАН Беларуси по материаловедению, Минск)

МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА ВЫСОКОКОЭРЦИТИВНЫХ ФЕРРИТОВ $\text{Sr}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Fe}_{12-x}\text{M}_x\text{O}_{19}$ (M – Zn, Co; $0 \leq x \leq 0,5$)

Феррит стронция $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ со структурой магнетоплюмбита является магнитотвердым материалом и из него изготавливают керамические постоянные магниты, которые широко используются в различных областях науки и техники. До средны 90-х годов XX века улучшение магнитных свойств постоянных магнитов из феррита $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ в основном достигалось за счет модификации технологии их изготовления. В настоящее время перспективным направлением поиска новых магнитотвердых материалов для изготовления керамических постоянных магнитов с улучшенными магнитными характеристиками является изучение твердых растворов на основе феррита $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$, в котором часть ионов Sr^{2+} замещена ионами редкоземельного элемента Ln^{3+} (Ln – La, Pr, Nd, Sm) и эквивалентное количество ионов Fe^{3+} замещено ионами M^{2+} (M – Zn, Co, Mn, Cu, Fe). В настоящей работе проведен синтез ферритов $\text{Sr}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Fe}_{12-x}\text{M}_x\text{O}_{19}$ (M – Zn, Co; $0 \leq x \leq 0,5$) со структурой магнетоплюмбита, изучены их температура Кюри, намагниченность насыщения и коэрцитивная сила. Установлено, что увеличение параметра состава x образцов $\text{Sr}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Fe}_{12-x}\text{Zn}_x\text{O}_{19}$ приводит к незначительному уменьшению температуры Кюри от 727 К для $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ до 714 К для феррита с $x = 0,5$. В системе $\text{Sr}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Fe}_{12-x}\text{Co}_x\text{O}_{19}$ увеличение параметра состава x образцов сначала приводит к незначительному уменьшению температуры Кюри от 727 К для $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ до 725 К для феррита с $x = 0,1$, а при дальнейшем увеличении x до 0,5 она постепенно возрастает до 745 К. Установлено, что твердый раствор феррита $\text{Sr}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Fe}_{12-x}\text{Zn}_x\text{O}_{19}$ с $x = 0,1$ при 300 К имеет значения самопроизвольной намагниченности и коэрцитивной силы больше, чем у феррита $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ на 1,3 и 2,3 % соответственно. Показано, что самопроизвольная намагниченность (n_0) для твердого раствора $\text{Sr}_{1-x}\text{Gd}_x\text{Fe}_{12-x}\text{Co}_x\text{O}_{19}$ с $x = 0,1$ при 5 и 300 К на 4,2 и 3,7 % соответственно больше, чем для феррита $\text{SrFe}_{12}\text{O}_{19}$ при этих температурах. Повышение температуры от 5 до 300 К приводит к увеличению коэрцитивной силы для всех исследованных ферритов.