

**Синтез и исследование твёрдых растворов на основе
(Sr,Pb)Fe₁₂O₁₉ с дополнительным катионным замещением**

Челпанов Виталий Игоревич

Студент 3-го курса

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

Факультет наук о материалах, Москва, Россия

E-mail: vitaliy.chelpanov@gmail.com

Одной из важнейших характеристик магнитного материала является коэрцитивная сила. Она может быть увеличена введением в материал немагнитных добавок, действующих как центры пиннинга доменных стенок: например, ожидается, что в твердых растворах на основе М-гексаферрита будет эффективно образование вторых фаз при окислении свинца, изоморфно замещающего стронций или барий.

В настоящей работе был проведен синтез керамическим и (для некоторых соединений) золь-гель методами следующих твёрдых растворов со структурой магнетоплюмбита: (Sr_{1-x}Pb_x)_{1-y}Fe₁₂O_{19-y}; (Sr_{1-x}Pb_x)_{1-y}Co_{12y}Fe_{12-12y}O_{19-7y}; Sr_{1-x}Pb_xFe_{12-y}O_{19-3y/2} и Sr_{1-x}Pb_xFe_{12-y}Al_yO₁₉. Для однофазных образцов проводились окислительные отжиги при 500 и 700° С с различной выдержкой, с не разогретой и разогретой заранее печью. Фазовый состав образцов исследовался методом РФА, микроструктура и локальный элементный состав – методом растровой электронной микроскопии и рентгеновского микроанализа, магнитные свойства измерялись на весах Фарадея.

Материалы с избытком железа по сравнению со стехиометричным гексаферритом М-типа после отжига при 1100°С на воздухе были неоднородны (содержали заметные количества α-Fe₂O₃), что, вероятно, связано с невыгодностью восстановления части Fe (необходимого в образцах (Sr_{1-x}Pb_x)_{1-y}Fe₁₂O_{19-y} для образования структур срастания, содержащих избыточное железо). Введение в образцы двухвалентного кобальта привело к появлению значительного количества примеси шпинели CoFe₂O₄ и гематита. При синтезе образцов этих составов золь-гель методом фаза гематита практически исчезла. Образцы составов Sr_{1-x}Pb_xFe_{12-y}O_{19-3y/2} и Sr_{1-x}Pb_xFe_{12-y}Al_yO₁₉ синтезированные керамическим методом по данным РФА получились однофазные, однако РЭМ и рентгенолокальный микроанализ показали в последнем из указанных твердых растворов неравномерность распределения алюминия, что вероятно связано с низкой реакционной способностью его оксида, использовавшегося как прекурсор в синтезе.

После проведения окислительных отжигов при 700°С с использованием РЭМ, ПЭМ и МУРН в некоторых образцах было обнаружено выделение второй фазы (см. рисунок). Магнитные исследования на весах Фарадея показали в ряде случаев значительное изменение магнитных свойств полученных образцов после проведения окислительных отжигов.

Авторы выражают благодарность Зайцеву Д.Д. за проведение магнитных измерений и Куклину А.И. за проведение МУРН.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 05-03-32693а).

