

ПОЛУЧЕНИЕ ПРОДУКТОВ СИСТЕМЫ FE-O С ПОМОЩЬЮ ПЛАЗМОДИНАМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА

Ломакина А.А.

Научные руководители: д.т.н., профессор
Томского политехнического университета Сивков А.А., к.т.н.,
доцент Томского политехнического университета Ивашутенко А.С.

E-mail: lomakina-a-a@mail.ru

Ультрадисперсный порошок (УДП) оксида железа получен плазмодинамическим методом в гиперскоростной струе электроразрядной плазмы. Струя в замкнутом объеме камеры-реактора (КР) генерируется импульсным, сильноточным, коаксиальным магнитоплазменным ускорителем (КМПУ) со стальными электродами [Сивков А.А., Найден Е.П., Герасимов Д.Ю. Прямой динамический синтез нанодисперсного нитрида титана в высокоскоростной импульсной струе электроразрядной плазмы // Сверхтвердые материалы. – 2008. – № 5. – Р. 33-39].

В работе были приведены эксперименты по изучению фазового состава УДП оксида железа в различных условиях: 1) свободное истечение гиперскоростной железосодержащей плазмы в воздушную атмосферу и 2) те же условия, но с использованием воды (1 мл) в качестве дополнительного окислителя и источника первичной плазмы.

Полученный УДП был исследован на предмет – фазового состава и магнитных свойств. Количественный структурно-фазовый анализ дифрактограмм оценочного характера проведен с помощью программы полнопрофильного анализа Powder Cell 2.4 и базы структурных данных PDF4+, который показал наличие четырех основных фаз оксида железа: Fe_3O_4 , $\gamma-Fe_2O_3$, $\epsilon-Fe_2O_3$, $\alpha-Fe_2O_3$.

Процентное содержание масс показывает, что наличие магнитных фаз в экспериментах с добавлением воды гораздо выше, чем без неё.

Кроме этого в работе были проведены исследования магнитных свойств полученного материала, путем отжига в воздушной атмосфере при $600^\circ C$ с изотермической выдержкой в течении 60 мин.

Обоснование разных величин удельной намагниченности насыщения синтезируемых железосодержащих порошков проведено с использованием сканирующей электронной микроскопии. В соответствии с известными представлениями [Куцевская Н.Ф. Магнитные Fe - Co - Ni наночастицы, полученные восстановлением из смеси оксалатов // МАТЕРИАЛОЗНАВСТВО. – 2007. – № 11. – С. 93-98] удельная намагниченность насыщения снижается с уменьшением размеров магнитных наночастиц.