

Д.А. Кондратьев, канд. хим. наук;
О.В. Чернова, канд. хим. наук;
С.В. Жуковин, канд. техн. наук
(ВятГУ, г. Киров)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМОВ СИНТЕЗА ПОРОШКОВОГО СПЛАВА СИСТЕМЫ Co-Dy В РАСПЛАВЛЕННОЙ СМЕСИ ХЛОРИДОВ

Порошковые сплавы, представляющие по своей структуре интерметаллические соединения (ИМС), содержащие редкоземельные металлы (РЗМ) широко используются в качестве основы спеченных постоянных магнитов[1]. Высокоэнергетические редкоземельные постоянные магниты на основе сплавов Co-Ln(где Ln – La, Ce, Pr, Nd, Dy) обладают максимальными магнитными характеристиками среди всех известных на сегодняшний день магнитотвёрдых материалов [2].

В настоящее время, в литературе мало сведений о синтезе порошков интерметаллических соединений РЗМ с кобальтом, получаемых путем диффузионного насыщения в солевых расплавах [3]. Поэтому в основу настоящей работы была положена цель: решение этой практически значимой задачи. В процессе, были выполнены исследования по определению режимов синтеза порошковых сплавов ИМС состава Co-Dy, изучено влияние соотношения компонентов металлической фазы реакционной смеси на состав получаемого в ходе синтеза порошкового продукта.

Эксперимент проводили в герметичной ячейке из нержавеющей стали, в среде очищенного аргона. В тигель помещали расчетное количество порошка кобальта марки ПК-1у и навеску солевой смеси LiCl-KCl–5 масс% DyCl₃. Нагрев осуществляли в печи СШОЛ в автоматическом режиме. При температуре 850 К в токе аргона в расплав вводили образец в виде пластины из диспрозия марки ДиМ-1, закрепленный на молибденовой подвеске. Время выдержки образца в расплаве, необходимое для перехода в реакционную среду требуемого для образования соединения DyCo₂ количества диспрозия, определяли на основании данных о коррозии РЗМ в расплаве LiCl-KCl [4].

В процессе эксперимента, мы постепенно увеличивали долю редкоземельного металла в реакционной системе, при этом определяли соотношение компонентов металлической фазы (Co+Dy), при котором, в условиях эксперимента, будет образовываться ИМС заданного состава, без примесей в виде фазы ИМС, отличной от целевой, а также не прореагировавшего кобальта. За точку отсчета, т.е. минимальную вводимую в реакционную систему порцию лантаноида, нами

было принято его количество, рассчитанное исходя из стехиометрии соединения, которое требовалось получить. Затем, в каждом последующем опыте, проводили увеличение содержания РЗМ в системе на 1 масс.%. Полученный ряд образцов порошковых ИМС был подвергнут комплексному анализу.

Таблица – Результаты опытов по синтезу порошковых сплавов системы Co-Dy

Состав реакционной смеси, масс.%		Содержание Dy в продукте, масс.% (рентгено-флуоресцентный анализ)	Фазовый состав продукта по данным РФА	
Солевая фаза	Металлическая фаза			
	Co			Dy
41	23	36	DyCo ₂ + DyCo ₃	
40	23	37	DyCo ₂ + DyCo ₃	
39	23	38	DyCo ₂	
38	23	39	DyCo ₂	
37	23	40	DyCo ₂	
35	23	42	DyCo ₂	

Было установлено, что при синтезе порошка интерметаллида DyCo₂ с избытком по диспрозию до 4 масс.% (над рассчитанным по стехиометрии) в продукте, наряду с целевым соединением наблюдается присутствие фазы DyCo₃. При большем содержании указанного лантаноида в реакционной смеси, в исследованном интервале, был получен исключительно ИМС состава DyCo₂.

ЛИТЕРАТУРА

- 1 Белов, К.П. Редкоземельные магнетики и их применение / К.П.Белов. – М.: Наука, 1980.
- 2 Торинова, Р.С. Магниты из сплавов редкоземельных металлов с кобальтом / Р.С.Торинова, С.М. Лазарев. – М.: Москва, 1995.
- 3 Ковалевский, А.В. Состав для диффузионного насыщения из расплава / А.В. Ковалевский, В.Н. Варакин, В.В. Сорока // Решение ВНИИГПЭ от 29.06.1987 о выдаче авт. свид. по заявке № 4155274/31 от 04.12.1986.
- 4 Ковалевский, А.В. Коррозия РЗМ при их бестоковом переносе на никель в перемешиваемом солевом расплаве / А.В.Ковалевский, В.В. Сорока // V Уральская конференция по высокотемпературной физической химии и электрохимии: Тез.докл. – Свердловск. – 1989. – Т. 1. – С. 228–229.