

ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ НОВЫХ СЛОЖНООКСИДНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ФЕРРИТА БАРИЯ-ИТТРИЯ СОСТАВА



Соломахина Е.Е., Брюзгина А.В., Урусова А.С.

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина,
620002, Екатеринбург, улица Мира, 19,
e-mail: el.sol.11.12.1998@gmail.com

Соединения состава $Y_2Ba_3Fe_{5-x}Co_xO_{13+\delta}$ вызывают интерес благодаря своей необычной структуре. Образцы такого состава имеют замещение сразу в двух подрешетках, что отличает их по свойствам от типичных перовскитоподобных оксидных материалов.

В ходе исследования был синтезирован ряд оксидов состава $Y_2Ba_3Fe_{5-x}Co_xO_{13+\delta}$ с содержанием кобальта $1.7 \leq x \leq 2.1$

Образцы были синтезированы по глицерин-нитратной технологии. В качестве исходных компонентов использовали оксид иттрия, карбонат бария, оксид железа, металлический кобальт. Отжиг проводили при температуре 1100°C в течение 100 часов с промежуточными перетирами. После последнего отжига образцы закаляли на воздухе. Скорость закалки – 500°/мин.

Было установлено, что полученные однофазные образцы $Y_2Ba_3Fe_{5-x}Co_xO_{13+\delta}$ описываются тетрагональной ячейкой типа $a \times a \times 3a$ (для $1.7 \leq x \leq 1.8$) и $a \times a \times 5a$ (для $1.9 \leq x \leq 2.1$) (пр. гр. P4/mmm). Из расчетов выполненных с помощью программного пакета «FullProf» можно сделать вывод, что при замещении ионов железа на кобальт в $Y_2Ba_3Fe_{5-x}Co_xO_{13+\delta}$, параметры элементарных ячеек уменьшаются, что связано с меньшим радиусом кобальта по сравнению железом (таблица 1).

Состав	a , Å	c , Å	V , (Å) ³	R_p , %	R_{wp} , %	R_{exp} , %
1.70	3.904(1)	11.699(1)	178.31(1)	17.6	31.5	14.66
1.80	3.901(1)	11.659(1)	177.42(1)	17.3	34.7	13.92
1.90	3.895(1)	19.372(1)	293.89(1)	11.1	23.3	11.17
2.00	3.874(1)	19.095(1)	286.58(1)	20.7	28.1	13.86
2.10	3.845(1)	18.879(1)	279.11(1)	15.3	29.5	17.02

Таблица 1. Параметры элементарных ячеек $Y_2Ba_3Fe_{5-x}Co_xO_{13+\delta}$

Основываясь на результатах по восстановлению однофазных образцов в атмосфере водорода в ТГ-установке и йодометрическому титрованию оксидов, были установлено, что с увеличением содержания кобальта в образцах $Y_2Ba_3Fe_{5-x}Co_xO_{13+\delta}$ значение кислородного индекса уменьшается.

Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-33-01283 мол_а.