

качестве исходного железосодержащего компонента. Если же в этом случае увеличить скорость подачи воздуха, что способствует улучшению степени кристалличности магнетита, то образуется гексаферрит с более низкими значениями  $H_c$ . Наилучшие условия создаются при скорости подачи воздуха 3–5 л/мин. Скорость перемешивания суспензии влияет на размер частиц железосодержащего компонента и, если она становится ниже 600 об/мин, начинают кристаллизоваться частицы с большими размерами, что впоследствии замедляет синтез гексаферрита.

Оптимальными, с точки зрения высоких значений  $H_c$ , будут следующие условия синтеза гексаферрита из суспензии: в случае гетита  $pH=4$ ,  $T=70$  °C,  $V=700$  об/мин, поток  $O_2$  – 6 л/мин, в случае магнетита  $pH=5-6$ ,  $T=70$  °C,  $V=1000$  об/мин, поток воздуха – 3–5 л/мин.

УДК 546.73:546.654

### **РАЗРАБОТКА НОВЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ КОБАЛЬТИТОВ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ**

О.А. Чеботарь, С.В. Курган, Г.С. Петров, Л.А. Башкиров  
(БГТУ, г. Минск)

Кобальтиты РЗЭ  $LnCoO_3$  со структурой перовскита используются для создания различных электрохимических устройств, работающих при повышенных температурах: электродов твердотельных топливных элементов, резистивных материалов, чувствительных датчиков кислорода в газовых смесях, катализаторов [1]. Это связано с наличием у таких соединений широкого спектра различных свойств, таких как высокие температуры плавления, большая величина электропроводности в широком интервале температур, магнитные и каталитические свойства. Уже подробно изучены свойства кобальтитов лантана, а также их твердых растворов, в которых ионы РЗЭ частично замещены ионами щелочноземельных элементов [1]. Однако все еще не найдены хорошие материалы, отвечающие всему комплексу требований, предъявляемых к устройствам на их основе. Это обуславливает

поиск и исследование физико-химических свойств новых материалов на основе кобальтитов РЗЭ. Так, например, в литературе встречаются отдельные данные о синтезе и физико-химических свойствах твердых растворов кобальтитов редкоземельных элементов, в которых один РЗЭ частично замещен на другой [2]. Нами же впервые предложено синтезировать и исследовать физико-химические свойства твердых растворов кобальтитов типа  $(Ln'_{1-x}Ln''_x)_{1-y}Sr_yCoO_3$ .

Целью настоящей работы является синтез и экспериментальное исследование температурной зависимости удельной электропроводности твердых растворов  $(Ln'_{1-x}Ln''_x)_{1-y}Sr_yCoO_3$ .

Твердые растворы синтезировали по керамической технологии на воздухе с использованием оксидов неодима, гадолиния, кобальта и карбоната стронция при температурах 1173-1523 К с неоднократными промежуточными перетираньями и помолами. Полученные образцы подвергали РФА, который показал, что разработанные температурно-временные режимы позволяли получать практически однофазные образцы. Измерение температурной зависимости электропроводности проводили на постоянном токе четырехконтактным методом на воздухе в интервале температур от комнатной до 1100 К. По результатам РФА были рассчитаны параметры кристаллической решетки полученных твердых растворов.

Для исследованных твердых растворов кобальтитов на температурной зависимости удельной электропроводности была обнаружена аномалия (излом) при температурах около 800 К, связанная с фазовым переходом типа металл-полупроводник. Впервые установлено, что частичное замещение РЗЭ стронцием приводит к смещению температуры этого фазового перехода в сторону высоких температур. Анализ температурных зависимостей электропроводности показал, что в исследуемом интервале температур удельная электропроводность, например, образца  $Nd_{0,5}Gd_{0,5}CoO_3$  меняется на 6 порядков, а замещенного стронцием  $Nd_{0,45}Gd_{0,45}Sr_{0,1}CoO_3$  - на 5 порядков.

Впервые полученные экспериментальные данные для твердых растворов типа  $Ln'_{1-x}Ln''_xCoO_3$ , замещенных стронцием, представляет как теоретическую так и практическую ценность,

поскольку позволяют установить связь между строением и свойствами твердых растворов, расширяют круг материалов, используемых для создания электрохимических устройств.

Работа выполнена при финансовой поддержке МНТЦ (проект №В-625).

#### ЛИТЕРАТУРА

1 С.Ф. Пальгуев, В.К. Гильдерман, В.И. Земцов. Высоко-температурные оксидные электронные проводники для электрохимических устройств. – М.: Наука, 1990. – 198 с.

2 Y. Sadaoka, M. Sakaoto, P. Nunziante and G. Gusmano. Rare earth perovskite-type oxides containing three metal elements from the decomposition of heteronuclear complex// Abstr. of International Conference on Electronics Ceramics and Application, Electroceramics V, University of Aveiro, Portugal.–September 2-4, 1996. – P.421-424.

УДК 54-165+546/71-74+541.128+546.814-31

#### **СЕНСОРНЫЕ И КАТАЛИТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ РАСТВОРОВ НА ОСНОВЕ $\text{YBaCuFeO}_5$**

Е.А. Чижова<sup>1</sup>, А.И. Клындюк<sup>1</sup>, Г.С. Петров<sup>1</sup>,  
Л.А. Башкиров<sup>1</sup>, О.В. Шваро<sup>2</sup>, С.Л. Радюн<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>БГТУ, <sup>2</sup>БГУ, г. Минск)

Оксиды переходных металлов являются перспективными каталитическими материалами, использование которых позволяет заменить катализаторы на основе платиновых металлов, а также материалами для создания полупроводниковых сенсоров газов. В последнее время в качестве неплатиновых катализаторов нейтрализации выхлопных газов, окисления углеводородов, спиртов рассматривают сложные оксиды со структурой перовскита, в том числе на основе слоистых купратов иттрия–бария [1–2]. Высокая чувствительность свойств  $\text{LaBaCuFeO}_{5+\delta}$  к составу газовой фазы позволяет рассматривать это соединение, а также родственные ему слоистые феррокупраты в качестве материалов газовых сенсоров.

В настоящей работе представлены результаты изучения каталитических и сенсорных свойств твердых растворов феррокуп-