

2. A. A. Granovsky. J. Chem. Phys. (2011) 134 : 214113.
3. M. B. Shundalau [et al.]. Comp. Theor. Chem. (2016) 1089 : 35.
4. M. B. Shundalau, A. A. Minko. Comp. Theor. Chem. (2017) 1103 : 11.
5. D. N. Meniailava, M. B. Shundalau. Comp. Theor. Chem. (2017) 1111 : 20.
6. Д. Н. Меньяйлова, М. Б. Шундалов. Журн. прикл. спектр. (2017) 84 : 515.

О возможности использования мультиферроика $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ в качестве материала газового сенсора

Г. С. Петров¹, Н. Н. Лубинский², А. А. Глинская¹, Л. А. Башкиров¹

¹Белорусский государственный технологический университет

²Университет гражданской защиты МЧС РБ

Минск, Республика Беларусь, e-mail: petrovgs@belstu.by

В последние годы усилился интерес к исследованию физико-химических свойств мультиферроиков на основе ферритов висмута (BiFeO_3 , $\text{Bi}_2\text{Fe}_4\text{O}_9$ и др.), в которых одновременно существует ферромагнетизм и сегнетоэлектричество, причем в них имеет место взаимное влияние магнитных и электрических свойств друг на друга. Наиболее исследованным мультиферроиком является BiFeO_3 , в котором ферромагнитная температура Кюри составляет 643 К, а сегнетоэлектрическая температура Кюри равна 1083 К. Интерес к этим соединениям обусловлен наличием у них ценных магнитных, электрических, каталитических, сенсорных и других свойств. Твердые растворы на основе указанных выше ферритов висмута изучены гораздо хуже, хотя частичное замещение висмута и железа часто позволяет плавно регулировать свойства замещенных ферритов.

Целью настоящей работы является синтез и исследование сенсорных свойств твердых растворов состава $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ (где $x = 0-0,2$). Образцы синтезировали твердофазным методом из соответствующих оксидов высокой чистоты. Сенсорные свойства определяли на толсто пленочных образцах с использованием серебряных контактов. Объем измерительной ячейки составлял порядка 140 см^3 , ячейку помещали в трубчатую печь сопротивлений. Сенсорные свойства оценивали по величине разницы электрических сопротивлений толстых пленок, измеренных на воздухе ($R_{\text{воздух}}$) и в воздушной среде, содержащей определенное количество паров соответствующих веществ ($R_{\text{газ}}$): $S = \frac{R_{\text{газ}} - R_{\text{воздух}}}{R_{\text{воздух}}} \cdot 100 \%$. Были исследованы сенсорные свойства полученных

образцов на содержание в воздухе паров этанола, бутанола, ацетона, диэтилового эфира, бензина АИ-92.

Показано, что максимальные значения S получены для образцов с $x = 0,1$ при температурах, близких к ферромагнитной температуре Кюри (750 К и ниже). Максимальные величины отклика S на пары различных веществ для образцов с $x = 0,1$ изменялись от 200 до 750 % при концентрациях паров в воздухе до 14000 ppm. Наименьшей чувствительностью обладали пленки из BiFeO_3 . Увеличение степени замещения x ($x > 0,1$) не приводило к росту S .

Полученные результаты свидетельствуют о возможности применения твердых растворов $\text{Bi}_{1-x}\text{La}_x\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_3$ в качестве материалов для изготовления газовых сенсоров. Заметим, что исследованные образцы обладают хорошими сенсорными свойствами даже без использования катализаторов (палладий, платина и др.).

Микроволновый синтез ортоферрита иттрия и легирование его никелем

И. А. Старкова, Н. И. Бойков, Е. В. Томина

Воронежский государственный университет, Воронеж, Россия,

e-mail: ir.starckova2012@yandex.ru

Одним из перспективных направлений материаловедения является создание эффективных магнитоэлектрических ферритов с использованием новых методов. Ферриты демонстрируют одновременное наличие диэлектрических и магнитных свойств и служат, в частности, основой для разработки многофункциональных приборов в СВЧ-технике.

Синтез YFeO_3 проводили под воздействием микроволнового излучения [1] мощностью 700 Вт в течение 10 мин из растворов солей $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ и $\text{Y}(\text{NO}_3)_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ в эквивалентном соотношении при pH 7. Образовавшийся коричневый осадок промывали дистиллированной водой, фильтровали в вакуум-фильтре и высушивали на воздухе. После сушки порошок отжигали в муфельной печи в течение одного часа при 750°C. Синтез ортоферрита иттрия, легированного ионами Ni^{2+} , осуществляли по аналогичной методике, номинальная степень легирования составляла 0,05; 0,1; 0,15 ат. долей.

На рис. 1 приведена дифрактограмма YFeO_3 . Образец 1 является химически однородным, что подтверждается наличием на дифрактограмме рефлексов, принадлежащих только ортоферриту иттрия.