

КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА МУЛЬТИФЕРРОИКА $\text{BiFe}_{0,95}\text{Mn}_{0,05}\text{O}_3$

Сёмкин М.А.^{1*}, Каймиева О.С.¹, Левина А.А.¹, Балымов К.Г.¹,
Буянова Е.С.¹, Пирогов А.Н.^{1,2}

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ Институт физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

*E-mail: m.a.semkin@urfu.ru

CRYSTAL STRUCTURE AND MAGNETIC PROPERTIES OF THE $\text{BiFe}_{0,95}\text{Mn}_{0,05}\text{O}_3$ MULTIFERROIC

Semkin M.A.^{1*}, Kaymieva O.S.¹, Levina A.A.¹, Balymov K.G.¹,
Buaynova E.S.¹, Pirogov A.N.^{1,2}

¹⁾ Ural Federal University, Ekaterinburg, Russia

²⁾ Institute of Metal Physics of the Ural Branch of the RAS, Ekaterinburg, Russia

Annotation. The aim our work is to study the crystal structure, measurement some magnetic properties of the $\text{BiFe}_{0,95}\text{Mn}_{0,05}\text{O}_3$ sample and explain the nature of very strong interaction between ferroelectric and magnetic subsystems in multiferroics.

Свойства мультиферроика обладать одновременно магнитным и сегнето-электрическим упорядочениями позволит найти новые применения в приборах спиновой электроники. Замещение ионов железа в феррите висмута до 5 % марганца позволяет улучшить магнитоэлектрические свойства мультиферроика.

Цель нашей работы состояла в нахождении кристаллической структуры и изучении магнитных свойств мультиферроика $\text{BiFe}_{0,95}\text{Mn}_{0,05}\text{O}_3$. При синтезировании $\text{BiFe}_{0,95}\text{Mn}_{0,05}\text{O}_3$ мы применяли цитратно-нитратный синтез с допированием марганца в подрешетку железа. Термическую обработку проводили в течение 1 часа при $T = 500^\circ\text{C}$. Рентгенографический анализ показал, что в образце находится помимо основной фазы, примесная фаза силленита $\text{Bi}_{12,5}\text{Fe}_{0,5}\text{O}_{19,48}$. Кристаллическая структура образца хорошо описывается в рамках ромбоэдрической элементарной ячейки (пространственная группа $R3c$), содержание примесной фазы составило не более 10 %. На рис. 1 приведена рентгенограмма соединения $\text{BiFe}_{0,95}\text{Mn}_{0,05}\text{O}_3$. Точками показаны экспериментальные данные, линией – расчетные, вертикальные черточки положение Брэгговских рефлексов, нижняя линия – разница между экспериментальными и расчетными данными. Параметры кристаллической решетки основной фазы составили $a = b = (5,5733 \pm 0,0005) \text{ \AA}$, $c = (13,8439 \pm 0,0013) \text{ \AA}$, общий фактор соответствия результатов $\chi^2 = 0,96 \%$.

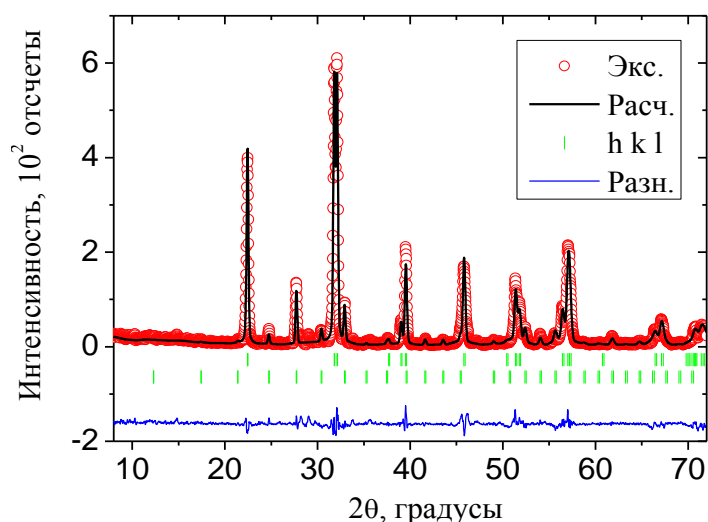


Рис. 1. Рентгенограмма соединения $\text{BiFe}_{0,95}\text{Mn}_{0,05}\text{O}_3$

Измерения магнитных свойств проводились на вибрационном магнитометре. Получена температурная зависимость магнитной восприимчивости на нагрев в магнитном поле $\pm 1\text{кЭ}$ в диапазоне от 300К до 800К , с шагом 20К . С ростом температуры магнитный момент уменьшается, по закону присущему фазовому переходу второго рода. Намагниченность исчезает при 760К . Полевая зависимость измерена при комнатной температуре в диапазоне $\pm 17\text{кЭ}$ имеет гистерезисное поведение. Коэрцитивная сила составляет 90Э , остаточная намагниченность равняется $2,8 \cdot 10^{-3} \text{ эрг/Гс}$, намагниченность насыщения $17,2 \cdot 10^{-3} \text{ эрг/Гс}$.

Работа выполнена при поддержке Министерства образования и науки РФ (госконтракт с Уральским федеральным университетом № 1362).

AEROSOL CHARACTERIZATION IN EGYPT URBAN AND RURAL MEASUREMENTS

Mostafa M.Y.A.^{*}, Nazmy H., Moustafa M., Mohamed A.

¹⁾ Department of Physics, Minia University, El-Minia, Egypt

²⁾ Ural Federal University, Mira Street 19, 620002 Yekaterinburg, Russia

E-mail: mostafa_85@mail.ru; mostafa.youness@mu.edu.eg

Characterization of the size distribution of airborne particulate matter, atmospheric aerosols, is valuable and represents an important key for the assessment of air quality and human health. Moreover, aerosol composition and, in particular, the size differentiated composition may provide information in sources responsible for the airborne particles¹.