**Структурные и магнитные фазовые переходы в двойном манганите висмута BiMn7O12: исследование протекающих процессов методом зондовой мессбауэровской спектроскопии на ядрах 57Fe**

***Ниценко В.И.***

*Аспирант, 1 год обучения*

*Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,*

*химический факультет, кафедра радиохимии, Москва, Россия*

*E-mail:* [*nvov*](mailto:ivanov@yandex.ru)*a.chem@gmail.com*

Недавние исследования семейства двойных манганитов *A*Mn7O12 показали, что введение в подрешётку *A* “необычных” с точки зрения геометрии или электронного состава катионов, например, катионов Bi, приводит к наблюдению целого каскада термически индуцируемых структурных и магнитных фазовых переходов [1, 2].

Несмотря на проведённые ранее исследования двойного манганита висмута BiMn7O12, остаются вопросы, связанные как с характером и причинами ранее наблюдавшихся фазовых переходов, так и с наблюдаемыми явлениями, возникающими во время этих переходов, например, со спонтанной поляризацией, наблюдаемой в области температур *T* < *T*C ≈ 460 K. Ответ на поставленные вопросы может дать метод зондовой мессбауэровской спектроскопии, совмещающий, с одной стороны, все качества метода мессбауэровской спектроскопии, а с другой стороны, позволяющий исследовать соединения, не содержащие исходно в своём составе мессбауэровских изотопов.

В настоящей работе представлены результаты зондового мессбауэровского исследования двойного манганита висмута BiMn7O12 на ядрах 57Fe в широком диапазоне температур, эффективность которого ранее была продемонстрирована на примере других двойных манганитов *A*Mn7O12 (*A* = Ca, Cd, Sr, Pb). В качестве зондов использовались атомы 57Fe, вводимые в структуру манганита висмута в условиях высоких давлений и температур (6 ГПа, *T* = 1323–1413 К).

Было показано, в том числе с привлечением теоретических расчётов, что атомы железа локализуются исключительно в формальной степени окисления “+3”, замещая катионы марганца только в октаэдрической подрешётке, а число парциальных спектров ядер 57Fe, а также их параметры, адекватно отражают специфику локальной кристаллографической структуры манганитов. В области температур, отвечающих структурной модификации *I*2/*m* наблюдается динамический эффект Яна-Теллера. Впервые с помощью мессбауэровской спектроскопии на ядрах зондовых атомов 57Fe была исследована взаимосвязь локальной кристаллической структуры и процессов спонтанной электрической поляризации.

Ниже температуры *T* ≈ 70 K в манганите висмута BiMn7O12 наблюдаются два магнитных фазовых перехода (*T*N1 и *T*N2). Мессбауэровские спектры при *T* < *T*N1 представляют собой суперпозицию нескольких зеемановских секстетов с релаксационной структурой, которая, как мы предполагаем, обусловлена динамическим поведением фрустрированных состояний парамагнитных примесных центров 57Fe.

*Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 18-33-20214.*

**Литература**

1. Belik A.A., Matsushita Y., Kumagai Y., et al. Complex Structral Behavior of BiMn7O12 Quadruple Perovskite // Inorg. Chem. 2017. Vol. 56. P. 12272-12281.

2. Slawinski W.A., Okamoto H., Fjellwag H. Triclinic crystal structure distortion of multiferroic BiMn7O12 // Acta Cryst. 2017. Vol. 73. P. 313-320.