

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Глазковой Яны Сергеевны

«Синтез и зондовая мессбауэровская диагностика перовскитоподобных манганитов AMn_7O_{12} ($A = Ca, Sr, Cd, Pb$) и $AMnO_3$ ($A = Tl, Bi$)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальностям:

02.00.01 – неорганическая химия и 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Развитие методов диагностики локальной структуры новых материалов представляется весьма перспективным как с точки зрения фундаментальной науки, так и в прикладных областях. Такой подход позволяет не только получать новые сведения, но и, в частности, развивать методологию физико-химических методов. Одним из таких методов, широко используемых в материаловедении, является мессбауэровская спектроскопия.

Работа Яны Сергеевны Глазковой посвящена изучению локальной структуры манганитов AMn_7O_{12} ($A = Ca, Sr, Cd, Pb$) и $AMnO_3$ ($A = Tl, Bi$) методом мессбауэровской спектроскопии на ядрах железа-57, которое вводили в их состав в малых количествах в качестве зондовых ионов. Повышенный интерес к этим оксидным системам обусловлен как существованием у них целого ряда фазовых переходов, характеризующихся различными механизмами, так и потенциальным применением подобных материалов в современной электронике, что важно также для их практического использования. Таким образом, **актуальность и практическая значимость** представленного исследования обусловлены необходимостью получения и изучения характеристик новых составов манганитов с новыми свойствами, а также развития методов диагностики подобных функциональных материалов.

В результате проделанной автором работы была установлена взаимосвязь между сверхтонкими параметрами мессбауэровских спектров и структурными и магнитными фазовыми переходами, протекающими в этих системах. Продемонстрирована высокая информативность метода зондовой мессбауэровской спектроскопии для анализа локальной структуры манганитов AMn_7O_{12} ($A = Ca, Sr, Cd, Pb$) и $AMnO_3$ ($A = Tl, Bi$). Работа обладает безусловной **научной новизной**, связанной с синтезом и изучением свойств новых манганитов. Кроме того, необходимо отметить важность впервые проведенных для этих манганитов теоретических расчетов параметров тензора градиента электрического поля, которые позволили связать особенности эволюции сверхтонких параметров ядер ^{57}Fe со структурно-модулированной кристаллической решеткой двойного манганита $CaMn_7O_{12}$. Подобный анализ экспериментальных данных при их сопоставлении с теоретическими расчетами позволяет расширить возможности как мессбауэровской спектроскопии в целом, так и ее зондового варианта.

Автореферат диссертационной работы Глазковой Яны Сергеевны хорошо оформлен и проиллюстрирован, изложение результатов для такой объемной по результатам (75 рисунков, 24 таблицы) работы достаточно лаконично и понятно. Приятное впечатление оставляет и то, что для каждой изученной в работе системы проведена не только кристаллохимическая идентификация легирующей добавки ^{57}Fe , но также описана взаимосвязь сверхтонких параметров с особенностями электронной структуры атомов, входящих в манганиты в качестве основных компонентов.

Апробация работы, выполненная в виде представления результатов на ряде специализированных научных конференций (включая международные), а также публикации основных результатов в ведущих высокорейтинговых научных изданиях, в том числе в журналах с импакт-факторами (по данным Thomson Reuters JCR за 2015 г.) от 3.7 до 4.8 (Phys. Rev. B, J. Phys. Chem. C, Inorg. Chem.), не вызывают никаких сомнений в ее качестве и высоком научном уровне.

К представленным в автореферате материалам есть **несколько частных вопросов и замечаний**:

1. Для приведенных на рис. 6(a) (с. 15) составляющих (компонент разложения) функции распределения квадрупольных расщеплений $p(\Delta)$ максимумы, очевидно, должны соответствовать значениям $\Delta^{\text{эксп}}$ для соответствующих дублетов Fe(1)–Fe(4) на рис. 6(б) (см. табл. 4; с. 16). Как можно судить по рис. 6(a) и данным табл. 4, они соответствуют значениям $\Delta^{\text{эксп}}$ для дублетов Fe(1)–Fe(3). Однако не вполне понятно, почему для дублета Fe(4), для которого $\Delta^{\text{эксп}} = 1.28 \pm 0.01$ мм/с (см. табл. 4), на рис. 6(a) максимум соответствующей компоненты функции $p(\Delta)$ расположен заметно “правее” – при Δ не менее 1.40 мм/с.

2. Аналогичный вопрос и к соотношению площадей дублетов Fe(1) и Fe(4) (25% и 21%, соответственно; см. табл. 4) – не вполне понятно, почему для дублета Fe(1) (с наибольшим значением $\Delta^{\text{эксп}} = 1.54$ мм/с) площадь соответствующей ему компоненты на рис. 6(a) приблизительно в два раза *меньше*, чем для компоненты, соответствующей дублету Fe(4).

3. Если данные на рис. 9 (с. 18) для манганита висмута, допированного ионами $^{57}\text{Fe}^{3+}$, измерены с хорошей статистикой (при этом некоторая “нелинейность” дифференциального спектра в областях резонансных полос поглощения указывает на возможное наличие некомпенсированных (малых) компонентов – чему они могут соответствовать?), не вполне понятно, почему спектр манганита таллия, допированного ионами $^{57}\text{Fe}^{3+}$ (рис. 11; с. 20), в аналогичных условиях измерен со значительно меньшей статистикой (хотя данный спектр сложнее, и для его более адекватной аппроксимации разброс точек следовало бы снизить).

Указанные вопросы и замечания не влияют на основные результаты и выводы работы и на её общую высокую положительную оценку.

По совокупности представленных в автореферате сведений можно заключить, что диссертационная работа Глазковой Яны Сергеевны «Синтез и зондовая мессбауэровская диагностика перовскитоподобных манганитов $A\text{Mn}_7\text{O}_{12}$ ($A = \text{Ca}, \text{Sr}, \text{Cd}, \text{Pb}$) и $A\text{MnO}_3$ ($A = \text{Tl}, \text{Bi}$)» полностью соответствует всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям (п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, в редакции с изменениями, утвержденными постановлением Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335 «О внесении изменений в положение о присуждении ученых степеней»), а ее автор Я.С. Глазкова заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальностям 02.00.01 – неорганическая химия и 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Ведущий научный сотрудник лаборатории биохимии
Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института биохимии и физиологии растений и микроорганизмов
Российской академии наук (ИБФРМ РАН),
доктор химических наук, профессор

Камнев Александр Анатольевич

Адрес: РФ, 410049, г. Саратов,
проспект Энтузиастов, 13, ИБФРМ РАН,
тел. 8 (8452) 97-04-44, e-mail: aakamnev@ibppm.ru

Подпись в.н.с., д.х.н. проф. Камнева А.А. заверяю:
Учёный секретарь ИБФРМ РАН

30.03.2017 г.



Г.Е. Пылаев