

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Баделина Алексея Геннадьевича
«Фазовые переходы в лантан-стронциевых манганитах с замещением марганца $3d^{10}$ -ионами (Zn^{2+} , Ga^{3+} , Ge^{4+}) и природа концентрационных зависимостей их свойств», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния

В настоящее время к манганитам со структурой перовскита проявляется повышенный интерес не только в свете перспектив технических приложений эффекта колоссального магнитосопротивления, но и в связи с тем, что эти материалы являются интересными модельными объектами для изучения физики сильно коррелированных систем. Манганиты характеризуются тесной взаимосвязью зарядовых, спиновых, орбитальных и решеточных степеней свободы и вытекающим из этого многообразием свойств, которые очень чувствительны к способу получения, типу симметрии кристаллической решетки, виду и концентрации допирующих элементов, кислородной нестехиометрии и т.д. Хотя объем экспериментальных фактов о свойствах манганитов непрерывно пополняется, причем часто противоречивыми данными, фазовые диаграммы построены лишь для некоторых простейших систем, а природа магнитных и электрических процессов в манганитах до сих пор не вполне понята и является предметом широкого обсуждения. В связи с этим можно заключить, что тема диссертационной работы А.Г. Баделина, посвященной систематическому изучению и сопоставлению характеристик манганитов четырех систем, представляется весьма актуальной, как с научной, так и с практической точки зрения.

Автором получен и исследован ряд новых составов на основе манганита лантана-стронция с замещениями марганца цинком, галлием, германием, а также парой ($Zn^{2+}_{0.5}Ge^{4+}_{0.5}$), что «эквивалентно» замещению трехвалентным галлием с точки зрения зарядовой компенсации. Установлены закономерности влияния восстановительной обработки на структуру и свойства изученных манганитов.

Впервые показано, что замещение ионами цинка или германия повышает сверхстехиометрическое содержание кислорода, а галлия или комбинации (Zn^{2+}, Ge^{4+}) – понижает. На основе комплекса данных рентгеноструктурных исследований и магнитных измерений выявлено возникновение однозарядных ионов кислорода у ряда образцов манганитов с высоким содержанием (Zn^{2+}, Ge^{4+}) после восстановительного отжига. Магнитные параметры при этом существенно не изменялись. В ряде стехиометрических составов манганитов обнаружено образование ян-теллеровских фаз с симметрией O' .

Интересным результатом является вывод о том, что парное замещение марганца цинком и германием в меньшей степени разрушает металлическое состояние манганитов, чем замещение галлием, а температура перехода «металл-полупроводник», точка Кюри и намагниченность оказываются более высокими и могут поддерживаться на высоком уровне при согласованном

повышении содержания стронция. В этих же системах получены образцы с высоким и слабо изменяющимся с температурой магнитосопротивлением.

Материалы работы были широко представлены и обсуждены на международных научных конференциях и всероссийском семинаре, опубликованы в восьми рецензируемых научных журналах, в том числе рекомендованных ВАК.

По содержанию автореферата можно сделать следующее замечание. На стр.12 нужно было бы более подробно объяснить образование фаз O' в Ga- и (Zn,Ge)- замещенных манганитах. Отмеченный недостаток носит частный характер и не влияет на общую положительную оценку работы. Результаты диссертационной работы являются оригинальными и имеют большую научную и практическую ценность.

Таким образом, диссертация Баделина Алексея Геннадьевича «Фазовые переходы в лантан-стронциевых манганитах с замещением марганца $3d^{10}$ -ионами (Zn^{2+} , Ga^{3+} , Ge^{4+}) и природа концентрационных зависимостей их свойств» соответствует требованиям ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Заместитель директора
по научной работе Института физики
Дагестанского НЦ РАН,
доктор физико-математических наук



С.Н. Каллаев

Адрес: 367003, г. Махачкала, ул. М. Ярагского, 94
Телефон: +7(8722)62-89-09
E-mail: kallaev-s@rambler.ru