

Отзыв

на автореферат диссертации А.Г. Баделина

«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

Тема диссертационной работы Баделина А.Г. представляется безусловно актуальной, поскольку взаимосвязь электромагнитных свойств манганитов сложного состава, как сильно коррелированных систем, с характеристиками и содержанием примесных ионов, влияние последних на структурные, электронные и магнитные фазовые переходы, сопровождающиеся микроскопическим фазовым расслоением с образованием неоднородных зарядовых и магнитных микросостояний, до сих пор остаются во многом нерешенными фундаментальными проблемами физики конденсированного состояния.

В работе А.Г. Баделина предложены, синтезированы и сопоставлены оригинальные системы манганитов с введением в их структуру двух-, трех- и четырехвалентных замещающих марганец ионов с одинаковой конфигурацией электронных оболочек, а также комбинации ($Zn^{2+}_{0.5}Ge^{4+}_{0.5}$), которая рассматривается как «эквивалентная» иону Ga^{3+} с точки зрения зарядовой компенсации. Это позволило выявить ряд новых, интересных особенностей систем сложнозамещенных манганитов, обусловленных различием пространственного распределения заместителей и формированием определенных локальных комплексов ионов. Дана квалифицированная интерпретация взаимосвязи структурных и электромагнитных характеристик манганитов с учетом роли кулоновского взаимодействия, стерических и размерных факторов, дефектов нестехиометрии, различных механизмов зарядовой компенсации в формировании их структуры и свойств.

Не останавливаясь подробно на всех основных результатах диссертации, новизна и достоверность которых не вызывают сомнений, отметим один из наиболее интересных, на наш взгляд, выводов о том, что парное замещение марганца цинком и германием в меньшей степени разрушает металлическое, и, соответственно, ферромагнитное состояния манганитов, чем замещение галлием, поэтому температуры перехода «металл-полупроводник» и «ферромагнетик-парамагнетик» оказываются более высокими. Этот вывод важен для понимания взаимосвязанных механизмов указанных фазовых превращений.

С точки зрения практического применения манганитов представляются важными данные о синтезированных образцах с высоким колоссальным магнитосопротивлением в сравнительно слабых полях, в том числе незначительно изменяющимся в области комнатных температур.

Считаю, что диссертация выполнена на высоком научном уровне, содержит много новой и практически полезной информации. Однако можно отметить и некоторые недостатки:

1) не дано объяснение различия концентрационных зависимостей температуры Кюри и намагниченности Ga- и (Zn,Ge)-замещенных манганитов, представленных на стр. 18 автореферата;

2) в конце стр. 14 приведено неудачное выражение: «...ионы Sr^{2+} и Mn^{4+} , связанные двойным обменным взаимодействием с Mn^{3+} ». Понятно, что речь идет только об обменном взаимодействии Mn^{4+} и Mn^{3+} , но приведенная формулировка звучит неверно.

В целом, на основании результатов анализа автореферата диссертации «Фазовые переходы в лантан-стронциевых манганитах с замещением марганца $3d^{10}$ -ионами (Zn^{2+} , Ga^{3+} , Ge^{4+}) и природа концентрационных зависимостей их свойств» и с учетом печатных работ по теме диссертации, следует заключить, что диссертация соответствует критериям, установленным «Положением о присуждении ученых степеней», а Баделин Алексей Геннадьевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – «Физика конденсированного состояния».

Доктор физико-математических наук,
профессор кафедры общей физики
МГУ им. М.В. Ломоносова

В.С. Русаков

Подпись профессора Русакова В.С. *верно*

Ученый секретарь физического факультета

МГУ, профессор



В.А. Караваев

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Физический факультет
119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, д. 1, стр. 2
Телефон: +7 (495) 939-5070
Электронная почта: rusakov@phys.msu.ru