

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мостовщиковой Елены Викторовны
«Взаимосвязь зарядовой и магнитной подсистем в сложных оксидах 3d металлов по данным ИК спектроскопии», представленной на соискание
ученой степени доктора физико-математических наук по специальности
01.04.11 – физика магнитных явлений.

Диссертационная работа Е.В. Мостовщиковой посвящена изучению неоднородного зарядового состояния и выяснению его взаимосвязи с магнитным состоянием в сложных оксидах 3d металлов с сильной корреляцией зарядовой, спиновой и решеточной подсистем. Для этой цели автор, в основном, использует методы ИК спектроскопии, а также данные электрических и магнитных измерений. Такие исследования являются очень важными как с точки зрения понимания физических основ взаимосвязи между структурными, магнитными, электронными и решеточными характеристиками таких систем, так и с точки зрения их возможного практического применения, в частности, в устройствах магнитооптики. Поэтому данная работа, безусловно, является весьма актуальной.

При исследовании методами ИК спектроскопии манганитов $Re_{1-x}A_xMnO_3$ ($Re=La, Nd, Pr$ и др.; $A=Ca, Sr, Ba$) получено доказательство зарядового разделения фаз в магнитоупорядоченном состоянии, как при дырочном, так и при электронном легировании. При этом в случае электронно-легированных манганитов показано, что разделение фаз носит более сложный характер, чем в дырочно-легированных манганитах, т.к. имеет место сосуществование не только «металлических» областей в полупроводниковой матрице, но и разных антиферромагнитных фаз, областей с зарядовым упорядочением и моноклинной структурой в орторомбической матрице. Важным на наш взгляд является то, что для дырочно-легированных манганитов не только показано разделение фаз в зарядовой подсистеме, но и оценен относительный объем «металлической» фазы.

При изучении электронно-легированных манганитов на основе $CaMnO_3$ с замещением ионов Ca или Mn показано подобие эволюции магнитных и транспортных свойств с легированием в этих материалах. При этом определено, что в случае слабого легирования на локализацию носителей заряда влияют искажения кристаллической решетки, а при значительном замещении ионов Mn (более 5%) – разрушение Mn-O-Mn цепочек.

Большой интерес представляет глава, посвященная исследованию влияния наноструктурирования на магнитные, оптические и магнитооптические свойства манганита $Nd_{0.5}Sr_{0.5}MnO_3$. Автором не только обнаружены значительные изменения магнитооптических свойств при наноструктурировании, которые указывают на перспективность использования таких манганитов в модуляторах ИК излучения с расширенным температурным и спектральным рабочим интервалом, но и в сопоставлении с магнитными данными наблюдаемые изменения объяснены существенным вкладом поверхности наночастиц с разупорядоченными спинами и изменением соотношения ионов Mn разной валентности в результате интенсивных пластических деформаций при наноструктурировании.

При рассмотрении легированных кобальтитов показано, что метод обнаружения «металлических» областей в полупроводниковой матрице, основанный на данных ИК спектроскопии в сопоставлении с транспортными данными, является универсальным, а тенденция к существованию неоднородного магнитного и зарядового состояния является общим свойством сложных оксидов 3d металлов.

Выводы, приведенные в заключении автореферата, представляются вполне обоснованными.

В качестве замечания необходимо отметить, что автор объясняет изменение свойств манганита $Nd_{0.5}Sr_{0.5}MnO_3$ после размола появлением разупорядоченного слоя, но не обсуждает изменение содержания кислорода в манганите после наноструктурирования. На наш взгляд, окисление/восстановление также должно влиять на изменение магнитных и оптических свойств.

Таким образом, как следует из автореферата, полученные в работе результаты, являются новыми, вносят существенный вклад в понимание взаимосвязи зарядовой и магнитной подсистемы сложных оксидах 3d металлов, позволяют уточнить фазовые диаграммы, что можно рассматривать как крупное достижение в области физики магнитных явлений, а так же имеют практическое значение для магнитооптики.

Исходя из представленных в автореферате сведений, диссертация удовлетворяет требованиям, предъявляемым к докторским диссертациям, а соискатель – Мостовщикова Елена Викторовна – заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Заведующий лаборатории
ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
д.ф.-м.н., доцент

— Голик Леонард Леонидович

Подпись заверяю:
Зам. Директора
ФИРЭ им. В.А. Котельникова РАН
д.ф.-м.н.

13.09.2016

— Чучева Галина Викторовна

Адрес: 141190, Россия, Московская область, г. Фрязино, пл. Введенского, д. 1,
Тел. +7 (496)5652469
E-mail: llg@ms.ire.rssi.ru

С отзывом ознакомлена
23.09.2016
Лев (Мостовщикова Е.В.)