

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гончарь Людмилы Эдуардовны «Орбитально-зависимое сверхобменное взаимодействие и его роль в формировании магнитных структур ян-теллеровских псевдоперовскитных манганитов», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12. – «Физика магнитных явлений».

Недавнее открытие эффекта колоссального магнетосопротивления в перовскитоподобных манганитах редкоземельных металлов, допированных щелочно-земельными металлами, инициировало всесторонние фундаментальные и прикладные исследования подобных соединений, сделав данную проблематику одной из наиболее актуальных в современной физике конденсированного состояния, физике магнитных явлений и др. смежных областях.

Наличие сильных корреляций в манганитах между зарядовыми, орбитальными и решеточными степенями свободы обуславливает широкое разнообразие физических явлений, обнаруженных в данных соединениях. Помимо уже упомянутого эффекта колоссального магнетосопротивления, среди них – эффект Яна-Теллера, переход диэлектрик-металл, зарядовое и орбитальное упорядочение, магнитные и структурные фазовые переходы.

Сложности с разделением конкурирующих факторов, обусловленных сильными корреляциями различных степеней свободы, существенно затрудняют понимание микроскопических механизмов, определяющих формирование физических свойств манганитов. Поэтому задача построения единой аналитической модели, определяющей взаимосвязь между орбитальной и магнитной структурами, поставленная в диссертационной работе, имеет высокую актуальность. Конкретно, в работе рассматривается случай диэлектрических манганитов, содержащих ян-теллеровские ионы Mn^{3+} .

Основным результатом диссертационной работы является создание полуфеноменологической модели для описания сверхобменных взаимодействий в диэлектрических манганитах. На основе построенной модели проанализированы орбитально-зависимые сверхобменные взаимодействия в перовскитоподобных соединениях типа $RMnO_3$ и замещенных $R_{1-x}A_xMnO_3$ (R, A – редкоземельный и щелочноземельный элементы) с целочисленными соотношениями концентраций ионов Mn^{3+} и Mn^{4+} . Построены модели магнитоупорядоченных состояний, рассчитаны параметры орбитальных зависимостей обменного взаимодействия для пар ионов $Mn^{3+}-Mn^{3+}$, $Mn^{3+}-Mn^{4+}$ в кислородном окружении. На их основе проведено моделирование влияния внешних воздействий – магнитного поля, высокого давления и замещения Mn^{3+} немагнитными изовалентными ионами на магнитную структуру манганитов. Также рассчитаны дисперсионные зависимости спектров спиновых волн и спектры антиферромагнитного резонанса, изменения магнитной структуры во внешних магнитных полях.

Результаты, полученные по теме диссертации, опубликованы в 25 статьях в рецензируемых научных журналах, включенных в перечень ВАК и индексируемых в российских и

международных базах цитирования и одной монографии, они многократно докладывались на крупных национальных и международных конференциях, совещаниях и школах. Автореферат дает достаточно полное представление о диссертационной работе.

Также следует отметить несколько замечаний по тексту автореферата.

1. Одна из задач диссертации сформулирована как “Установить влияние химического состава и внешних воздействий на орбитальное упорядочение и магнитные взаимодействия и спектры магнитных возбуждений в регулярных (RMnO_3) и зарядово-упорядоченных ($\text{R}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_3$ при $x = 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, \text{R}_{1/2}\text{A}_{3/2}\text{MnO}_4, \text{RA}_2\text{Mn}_2\text{O}_7$) манганитах и определить роль орбитальной структуры”. Для соединений $\text{LaSr}_2\text{Mn}_2\text{O}_7, \text{NdSr}_2\text{Mn}_2\text{O}_7$ в Таблице 2 приведены несколько наборов обменных параметров. Означает ли это, что они соответствуют нескольким возможным моделям магнитного упорядочения? В тексте реферата отсутствуют пояснения на этот счет.
2. В ряде перовскитоподобных соединений RMnO_3 с малыми ионными радиусами ($\text{R} = \text{Tb} - \text{Lu}$) возникают более сложные магнитные структуры по сравнению с рассматриваемыми в работе АФМ структурой А-типа и ФМ структурой, включая структуру Е-типа и несоразмерные АФМ структуры. Может ли разработанная автором диссертации модель быть использована для описания орбитальной и магнитной структуры данной группы соединений?

Отмеченные замечания не снижают общего высокого уровня представленного материала. Тема диссертации полностью соответствует паспорту специальности 1.3.12. – «Физика магнитных явлений», материал полностью удовлетворяет требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК Минобрнауки РФ, а ее автор, Гончарь Людмила Эдуардовна, заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по данной специальности.

Козленко Денис Петрович
Доктор физико-математических наук
Начальник научно-экспериментального отдела
нейтронных исследований конденсированных сред
Лаборатория нейтронной физики им. И.М.Франка
Объединенный институт ядерных исследований
Почтовый адрес: 141980, г. Дубна, ул. Жолио-Кюри, д.6
Тел.: 8 49621-63783
E-mail: denk@nf.jinr.ru

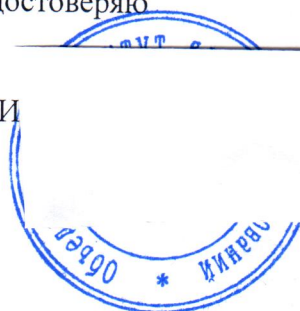
«18» июня 2024 г.

Д.П.Козленко

Подпись Козленко Д.П. удостоверяю

Ученый секретарь ЛНФ ОИ

Худоба Д.М.



однакошлена 28.06.24
/Л.Э.Гончарь/