

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук Гончарь Людмилы Эдуардовны на тему:
«Орбитально-зависимое сверхобменное взаимодействие и его роль в
формировании магнитных структур ян-теллеровских псевдоперовскитных
манганитов»

по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений

Диссертация Л.Э. Гончарь посвящена детальному анализу электронных, магнитных и структурных свойств соединений с общей формулой $R_{1-x}A_x\text{MnO}_3$ (R – редкоземельный ион, а A – щелочноземельный металл), так называемых манганитов.

Исследования взаимосвязи кристаллической структуры и магнитных свойств манганитов на протяжении многих лет является тематикой многочисленных публикаций, отражающих фундаментальные и прикладные аспекты. При этом орбитальная подсистема кристалла и ее влияние на магнитные свойства может рассматриваться в русле такого современного направления как «орбитальная физика». Наличие орбитального упорядочения в ряде соединений приводит к конкуренции сверхобменных взаимодействий в низкоразмерных и фрустрированных магнитных структурах, причем, в отличие от классических работ, фрустрация в данных соединениях имеет негеометрический характер.

Диссертационная работа предлагает теоретический подход к описанию магнитных взаимодействий, связанных с особенностями электронного состояния диэлектрических перовскитоподобных манганитов, и его применение при моделировании свойств конкретных соединений с концентрациями легирующих элементов $x = 0, 1/2, 3/4, 4/5$. Данные составы обладают орбитальным и зарядовым упорядочением.

Ключевым результатом работы, на мой взгляд, является модель сверхобменного взаимодействия, учитывающая как электронное состояние взаимодействующих ионов марганца, так и конфигурацию связей между ними. В этой модели описаны как магнитная структура A -типа в чистом ($x=0$) манганите, так и квази-низкоразмерная SE -структура в половинно-допированном ($x=1/2$) манганите. Затем предложенная модель была успешно распространена для описания конкуренции обменных взаимодействий в высоко-легированных манганитах.

Научная новизна работы заключается в установлении количественной связи между орбитальной и магнитной подсистемами в чистых и зарядово-упорядоченных манганитах различной степени допирования. Полученные параметры орбитальных зависимостей обменного взаимодействия для пар

ионов $Mn^{3+}-Mn^{3+}$ и $Mn^{3+}-Mn^{4+}$ в кислородном окружении использованы для моделирования влияния внешних воздействий (магнитного поля, давления, немагнитного замещения ионов Mn^{3+}) на магнитную структуру манганитов. Интересным представляется также описание магнитной структуры высокодопированных манганитов с помощью сильно-связанных ферромагнитных тримеров, организованных в страйпы.

Результаты работы опубликованы в виде 26 статей в журналах, включенных в Перечень ВАК и индексируемых в международных базах цитирования.

Текст автореферата логически связан, отражает основные результаты работы, содержит достаточное количество иллюстраций. Автореферат дает достаточно полное представление о работе, проделанной Л.Э. Гончарь, и ее личном вкладе.

Тема и результаты диссертации «Орбитально-зависимое сверхобменное взаимодействие и его роль в формировании магнитных структур ян-теллеровских псевдоперовскитных манганитов» соответствуют Паспорту специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений. Автореферат диссертации демонстрирует, что диссертационная работа удовлетворяет всем критериям, предъявляемым к работам на соискание ученой степени доктора наук в соответствии Положением о присуждении ученых степеней» №842 от 24 сентября 2013 года (со всеми изменениями), а ее автор Гончарь Людмила Эдуардовна заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений.

Доктор физико-математических наук, по специальности - 01.04.07 физика конденсированного состояния, руководитель отделения нейтронных исследований «Петербургского института ядерной физики им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»

188300, г. Гатчина, Ленинградская обл.,

мкр. Орлова роща, д. 1,

Тел. +79602340909

E-mail:kurbakov_ai@npi.nrcki.ru

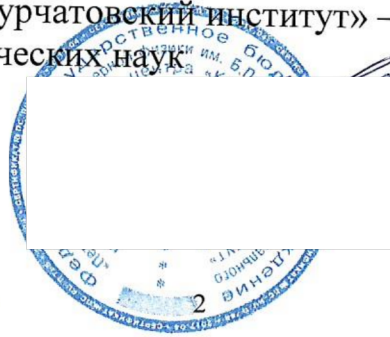


А.И. Курбаков

«16» октября 2024 г.

Подпись А.И. Курбакова заверяю

Учёный секретарь НИЦ «Курчатовский институт» – ПИЯФ
кандидат физико-математических наук



С.И. Воробьев

*С отзовом
ознакомлена
21.10.2024*

Л.Э. Гончарь