

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Пчелиной Дианы Игоревны “Структурные и магнитные свойства легированных манганитов лантана: $\text{La}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_{3+\delta}$ ($\text{A} = \text{Ca}, \text{Sr}$; $x=0.05, 0.10, 0.20$)”, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

В диссертационной работе Д.И. Пчелиной для двух серий легированных манганитов лантана экспериментально исследованы структурные и магнитные свойства. Актуальность выбранной темы связана с перспективами практического использования этих материалов в топливных элементах, в медицинских системах для гипертермии и в современных электронных устройствах спинтроники. Кроме того, актуальность обусловлена наличием фундаментальной взаимосвязи между электронной, решеточной и магнитной подсистемами манганитов лантана. Для детального понимания взаимосвязи структурных и магнитных свойств необходимо знание электронной структуры этих материалов, особенностей их кристаллического строения, наличия структурных и магнитных фазовых переходов, поведения намагниченности и восприимчивости. Всестороннее изучение свойств таких оксидных соединений позволяет лучше понять перспективы их практического применения.

Соискателем выбрана комбинация эффективных методов для исследования оксидов переходных металлов – манганитов лантана, легированных щёлочноземельными элементами. Это рентгеновская дифрактометрия, зондовая мессбауэровская спектроскопия, магнитные измерения, растровая электронная микроскопия. Автору удалось охарактеризовать кристаллическую и магнитную структуру оксидов $\text{La}_{1-x}\text{A}_x\text{MnO}_{3+\delta}$ ($\text{A} = \text{Ca}, \text{Sr}$; $x=0.05, 0.10, 0.20$) с различным содержанием кислорода, и расширить современные представления о механизмах формирования различных типов магнитного упорядочения в них. Особым достоинством работы является подобранные специальные условия синтеза исследованных соединений, позволившие получить стехиометрический состав в области низкого легирования, что встречается крайне редко и позволило выявить ряд новых свойств этих материалов.

Среди основных результатов работы следует отметить следующее:

- Установлено, что различие сверхтонких параметров зондовых атомов Fe в структурах фаз $PnmaI$ и $PnmaII$, формирующихся в соединениях после отжига, обусловлено в первую очередь атомами кислорода. Установлены

соотношения между величинами этих параметров, соответствующих выявленным фазам.

- Впервые установлено антиферромагнитное состояние орторомбической фазы $PnmaII^*$, определена температура его магнитного фазового перехода.
- Построены магнитные фазовые диаграммы для соединений, легированных Са и Sr, манганитов лантана стехиометрического состава.

Работу можно считать полноценной и успешной, поскольку она проведена на актуальную тему, обладает внутренней непротиворечивостью, содержит новую важную информацию о легированных манганитах лантана. Автореферат написан понятным и грамотным языком, хорошо отражает содержание работы, которое полностью соответствует специальности «физика конденсированного состояния». Считаю, что соискатель Пчелина Диана Игоревна заслуживает присуждения ей степени кандидата физико-математических наук.

Доктор технических наук, профессор
Заведующий кафедрой
«Технологии приборостроения»
МГТУ им. Баумана

Шашурин В.Д.