

Отзыв по автореферату

о диссертации К.Р. Шарипова «Исследование магнитных свойств ферромагнитных кластеров в легированных манганатах лантана»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений

Диссертация посвящена изучению магнитного фазового расслоения манганатов лантана и свойств образующихся в них ферромагнитно коррелированных кластеров. Легированные манганаты являются перспективными материалами для спинтроники. Поэтому расширение знаний об этих системах, обнаружение новых эффектов и создание новых методик определения магнитных параметров – безусловно, актуальная задача.

В работе исследованы манганаты лантана с диамагнитным допированием (ионы европия и цинка). Была поставлена ясная цель: получить материалы с широким (в родственных системах он узок) температурным интервалом существования ферромагнитно коррелированных областей. Эта цель достигнута: методами магнитной спектроскопии и квантовой магнитометрии показано, что в изучаемых системах область температур, в которой образец представляет собой парамагнитную матрицу с распределёнными в ней ферромагнитными кластерами, превышает сотню кельвинов.

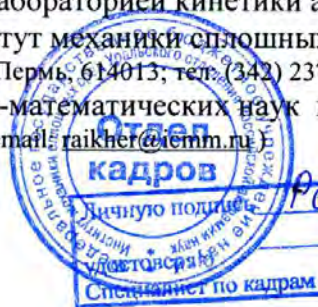
С моей точки зрения, самый важный и интересный результат диссертации К.Р. Шарипова – это демонстрация возможности с помощью упомянутых выше известных экспериментальных методов добыть достоверную количественную информацию о ферромагнитных кластерах: характерный размер, намагниченность насыщения, энергия анизотропии, а также о температурных зависимостях этих параметров.

Как оказалось, типичный размер кластеров составляет 1-2 нанометра. Заметим, что это очень близко к границе допустимости классического описания спин-коррелированных частиц (областей). Для кластеров столь малого размера (объёма) так называемый ланжевеновский аргумент ξ (отношение зеемановской энергии к тепловой) при изменении температуры от 150 до 300 К изменяется от $\xi \gg 1$ до $\xi \ll 1$. В результате, с помощью стандартного спектрометра удалось (насколько мне известно – впервые) выполнить измерение спектров ЭПР/ФМР на фоне эволюции магнитного поведения кластеров от атермического (ферромагнитного) до развитого суперпарамагнитного, где температурная зависимость чрезвычайно сильна. Обработка полученных данных показала, что для их описания очень хорошо подходит кинетическая теория ФМР в однодоменных частицах с одноосной магнитной анизотропией. На основе этой модели К.Р. Шарипов указал простой способ извлечения из экспериментальных спектров ЭПР/ФМР достоверных количественных оценок магнитных параметров кластеров.

По моему мнению, диссертация К.Р. Шарипова является законченным исследованием, представляющим как научный, так и, потенциально, практический интерес. Результаты работы опубликованы в журналах из перечня ВАК. Содержание автореферата соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней.

Считаю, что работа удовлетворяет всем научно-квалификационным требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Заведующий лабораторией кинетики анизотропных жидкостей
ФГБУН Институт механики сплошных сред Уральского отделения РАН
(ул. Королёва, 1, Пермь, 614013; тел. (342) 237-84-61; WEB-page: www.icmm.ru)
доктор физико-математических наук профессор
(тел.: 237-83-23; email: raikher@icmm.ru)



Раихер Юрий Львович
Специст

Раихер Юрий Львович