

О Т З Ы В

на автореферат диссертации Дудникова Вячеслава Анатольевича "Взаимосвязь структурных, магнитных и электронных свойств в редкоземельных кобальтитах $\text{La}_{1-x}\text{Gd}_x\text{CoO}_3$ ", представленной на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений

Уже в течение нескольких десятилетий изучение сильнокоррелированных электронных систем является одним из наиболее актуальных направлений современной физики конденсированного состояния вещества и физики магнитных явлений. Дело в том, что в дополнение к уже известным неординарным свойствам этих материалов, таких как гигантское магнитосопротивление у халькошпинелей и манганитов, высокотемпературная сверхпроводимость у купратов, аномальная термоэдс в кобальтитах, обнаруживаются все новые яркие эффекты, требующие современной и физически грамотной интерпретации. Особое внимание исследователей в последнее время привлекает область сильнокоррелированных систем со спиновым кроссовером, таких, например, соединений, как оксибораты переходных металлов, оксиды железа, сложные оксиды кобальта (кобальтиты), например LaCoO_3 , где с изменением температуры, давления, магнитного поля, а также уровня допирования возникают переходы между различными спиновыми состояниями ионов кобальта. Похожие явления наблюдаются и в кобальтитах с другими редкоземельными элементами, в частности, с гадолинием. Следует отметить, что эти переходы с изменением спина (а точнее, мультиплетности) ионов часто сопровождаются переходом металл-диэлектрик. Несмотря на большое количество публикаций по системам со спиновыми переходами или кроссовером остаются неясными даже самые фундаментальные вопросы, касающиеся их электронной структуры. Поэтому тщательное и многостороннее экспериментальное исследование кобальтитов системы $\text{La}_{1-x}\text{Gd}_x\text{CoO}_3$ и интерпретация экспериментальных данных на основе расчетов электронной структуры, принятые в диссертационной работе В.А. Дудникова, несомненно являются важными и актуальными.

Диссертант показал хорошее владение современными экспериментальными методиками и методами анализа экспериментальных данных. Результаты диссертации опубликованы в ведущих физических журналах (*Phys. Rev. B*, *ЖЭТФ*, *ФТТ*, *J. Magn. Magn. Mater*) и хорошо известны специалистам.

В диссертации получен целый ряд новых фундаментальных результатов. К ним, в частности относится обнаружение низкотемпературного спин-флоп перехода в GdCoO_3 и размытого высокотемпературного перехода металл-диэлектрик. Важен и интересен анализ температурной зависимости спиновой щели в кобальтитах различного состава, продемонстрировавший возможность управления величиной этой щели за счет изменения параметров системы. Несомненным достижением автора являются результаты, касающиеся возникновения в широком температурном интервале неоднородного магнитного и структурного состояния, обусловленного мелкомасштабным расслоением системы на домены с различным спиновым состоянием ионов кобальта и соответственно с различными значениями постоянной кристаллической решетки. Это позволило понять взаимосвязь аномально большого коэффициента теплового расширения изучаемых кобальтинов со спиновым состоянием ионов кобальта.

В качестве замечания я бы заметил, что описанию содержания второй главы, касающейся технологии приготовления образцов, в автореферате уделено буквально три строки, хотя приготовление образцов упоминается и в личном вкладе автора, и в основных результатах работы. Несколько удивляет также отсутствие в автореферате обсуждения возможности существования ионов кобальта с промежуточным спином, а не только в низко- и высокоспиновых состояниях, хотя такая возможность активно дебатировалась в литературе.

Приведенные выше замечания касаются скорее формы изложения, чем сути результатов работы, и не влияют на общую положительную оценку диссертации, которая представляет собой законченное комплексное исследование, посвященное актуальной проблеме физики магнитных явлений и выполненное на высоком научном уровне.

По объёму и оригинальности полученных результатов, достоверности, научной и практической ценности диссертационная работа удовлетворяет требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор В.А. Дудников несомненно заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.11 – физика магнитных явлений.

Ведущий научный сотрудник лаборатории теоретической
электродинамики конденсированных сред
ФГБУН Институт теоретической и прикладной электродинамики РАН

к. ф.-м. н.
125412 Россия, г. Москва, ул. Ижорская 13, ИТПЭ РАН
тел: 8 495 3625147, e-mail: kugel@orc.ru

К.И. Кугель

"Подпись К.И. Кугеля удостоверяю"
Ученый секретарь ИТПЭ РАН

к. ф.-м. н.
125412 Россия, г. Москва, ул. Ижорская 13, ИТПЭ РАН
тел: 8 495 4859172, e-mail: akunavint45@mail.ru

А.Т. Кунавин

