

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Скоробогатова Станислава Алексеевича
**«Экспериментальное исследование низкотемпературной спиновой динамики
редкоземельных ортоферритов $R\text{FeO}_3$ ($R = \text{Tb}, \text{Tm}$ и Yb) методом неупругого
рассеяния нейтронов»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических
наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

На протяжении десятилетий сложные оксидные материалы вызывают к себе неослабевающее внимание исследователей. Это является следствием удивительного многообразия их физических свойств, открывающих широкие перспективы их практического применения. В ряду этих материалов можно упомянуть высокотемпературные сверхпроводники, соединения с гигантским магнитосопротивлением на основе марганца, гранаты, применяемые в лазерных технологиях, и феррит-гранаты, широко используемые в радиотехнике и электронике. Давно исследуются и ортоферриты, природа уникальных магнитных свойств которых во многом до сих пор не изучена. На мой взгляд, диссертационная работа С.А. Скоробогатова, посвященная нейтронной спектроскопии магнитной динамики редкоземельных ортоферритов $R\text{FeO}_3$ ($R = \text{Tb}, \text{Tm}$ и Yb), обладает рядом несомненных достоинств, что делает работу актуальной и представляющей научный интерес, а вместе с тем и практическую значимость.

Во-первых, и это хочется подчеркнуть, к достоинствам работы относится то, что нейтронные спектроскопические исследования выполнены на монокристаллических образцах, выращенных в той же лаборатории Института физики имени Л.В. Киренского СО РАН, где работает автор диссертации. Во-вторых, спектроскопические эксперименты проводились на первоклассных, высокоэффективных спектрометрах, что позволило получить подробную информацию о спектрах магнитных возбуждений во всех трех композициях. Благодаря высокому разрешению спектрометра (вероятно, CNCS), Станиславу Алексеевичу удалось обнаружить интересный эффект в ортоферрите TmFeO_3 , а именно дисперсию уровней кристаллического поля, лежащих ниже антиферромагнитной щели в подрешетке железа. Уникальные результаты получены при исследовании монокристалла YbFeO_3 при одновременном воздействии давления (2 ГПа) и магнитного поля до 4 Т. К достоинствам

диссертации следует отнести также теоретический анализ полученных магнитных спектров железной подрешетки в рамках линейной спин-волновой теории.

Достоверность результатов и личный вклад автора не вызывает сомнений. Результаты диссертационного исследования опубликованы в трех статьях в журнале *Physical Review B*, индексируемого базами WoS и Scopus. С практической точки зрения важными представляются результаты автора диссертации о механизмах взаимодействия между переходными металлами и редкоземельными ионами.

По автореферату имеется несколько замечаний.

1. Как сказано выше, безусловный интерес вызывает обнаружение дисперсии уровней кристаллического поля (КЭП) в ортоферрите TmFeO_3 . Однако, в TbFeO_3 , дисперсии уровней КЭП нет (или дисперсия неразличима на Рис. 2 автореферата?). Бездисперсионный характер уровней КЭП ионов Tb^{3+} при $T = 2\text{K}$ как будто бы свидетельствует об отсутствии взаимодействия между этими ионами, что противоречит утверждению автора диссертации о формировании дальнего магнитного порядка в подсистеме Tb^{3+} при $T < 5\text{K}$. Происходит ли упорядочение в подрешетке Tm^{3+} в TmFeO_3 , и если нет, то с чем связано это различие между двумя ортоферритами? Комментариев по этому поводу в автореферате нет. Возможно, в тексте диссертации этот вопрос обсуждается, но не в автореферате, а жаль.

2. Второе замечание носит общий характер. Как уже отмечено, Станиславу Алексеевичу удалось получить интересные экспериментальные результаты и получить важные количественные характеристики магнитных взаимодействий в редкоземельных ортоферритах. По моему мнению, в автореферате не хватает сравнения с другими магнитными оксидами, чтобы подчеркнуть либо уникальность, либо общность магнитных свойств изучаемых автором диссертации ортоферритов и других оксидных систем. Возможно (я повторяю свое предположение) такого рода обсуждение присутствует в тексте диссертации.

3. В автореферате не приводятся никаких общих сведений об изучаемых системах, таких как характеристики кристаллических решеток, температуры магнитного упорядочения, кривых магнитной восприимчивости. При чтении автореферат невольно возникает впечатление некоторой поспешности (или небрежности) при его написании.

Указанные замечания ни в коей мере не снижают общее положительное впечатление от работы С.А. Скоробогатова.

Считаю, что по своей актуальности, новизне полученных результатов, их научной значимости и перспектив практического применения этих или сходных материалов в новых технологиях диссертационная работа Станислава Алексеевича Скоробогатова «Экспериментальное исследование низкотемпературной спиновой динамики редкоземельных ортоферритов $RFeO_3$ ($R = Tb, Tm$ и Yb) методом неупругого рассеяния нейтронов» является полноценной научно-квалификационной работой. Судя по автореферату и опубликованным статьям, диссертация полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п.7. «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор – Скоробогатов Станислав Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8.- Физика конденсированного состояния.

Главный научный сотрудник

Отделения экспериментальной физики

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИФ им. академ. Е.И. Забабахина»

доктор физико-математических наук, без звания,

шифр специальности, по которой защищена

диссертация 01.04.07 – Физика твердого тела



Мирмельштейн Алексей Владиславович

456770, Снежинск, Челябинская область, ул. Васильева, 13, а/я 245.

E-mail: mirmelstein@mail.ru

Рабочий телефоны: 8 (351-46) 5-11-13

Подпись Мирмельштейна А.В. заверяю

Ученый секретарь НТС-1

ФГУП «РФЯЦ-ВНИИФ им. академ. Е.И. Забабахина»

Кандидат физико-математических наук

Владимир Николаевич Носин



10.11.23