

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Терещенко Алексея Анатольевича

«Исследование упругих и магнитоупругих взаимодействий в магнетиках на основе $3d$ – переходных элементов», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

В настоящее время большой фундаментальный и практический интерес в области физики конденсированного состояния вещества представляют экспериментальные и теоретические исследования многокомпонентных соединений и сплавов на основе $3d$ и $4f$ переходных металлов. В данных системах, как правило, реализуется сложное фазовое равновесие, характеризующееся обширным многообразием магнитоупорядоченных и структурных фаз, что приводит к аномальной зависимости свойств от внешних параметров. Все это делает перспективным применение данных соединений и сплавов в различных приложениях в качестве компонентной базы для современной микро-, нано- и оптоэлектроники. Важной задачей является анализ микроскопических факторов, ответственных за формирование магнитно-структурных свойств данных систем, что делает возможным дизайн новых функциональных материалов и систем с заранее определенными свойствами и изделий из них.

Диссертационная работа Терещенко А.А. «Исследование упругих и магнитоупругих взаимодействий в магнетиках на основе $3d$ – переходных элементов» направлена на решение данной актуальной проблемы. В качестве объектов исследования были выбраны новые функциональные материалы – слоистые дихалькогениды переходных металлов и интерметаллиды на основе сплавов $4f$ редкоземельных элементов и $3d$ переходных металлов. В работе представлено всестороннее исследование магнитных и решеточных свойств данных материалов, исследована взаимосвязь магнитных и решеточных степеней свободы, описано влияние внешних параметров на фазовое равновесие и физические свойства. В диссертационной работе представлен ряд новых фундаментальных результатов. В частности, был выявлен мультirezонансный режим распространения магнитоупругих волн в состоянии хиральной магнитной солитонной решетки. Обнаружено поляризационно-зависимое расщепление спектра микрополярных упругих волн в нецентросимметричных кристаллах, напоминающее эффект Рашбы. В работе впервые получен контраст Френеля просвечивающей лоренцевской электронной микроскопии для несоизмеримых магнитных фаз модели двойного синус-Гордона. Показано, что различное температурное поведение обменных и магнитоупругих молекулярных полей может приводить к существенному изменению формы магнитного гистерезиса с изменением температуры. Одним из интересных результатов является предсказанная смена характера рассеяния фононов на магнонах в области спинового кроссовера в LuCo_2 . Полученные результаты представляют большой фундаментальный интерес и предполагают дальнейшую экспериментальную верификацию.

По материалам диссертации опубликовано 6 статей в ведущих высокорейтинговых научных журналах, входящих в перечень ВАК и базы данных Web of Science и Scopus. Получено 1

свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ. Результаты работы были представлены на международных и всероссийских конференциях. Все это подчеркивает высокое качество и признание результатов исследований. Автореферат диссертации в полной мере отражает актуальность темы исследований и степень ее разработанности, цель и задачи работы, ее научную новизну, теоретическую и практическую значимость, выносимые на защиту положения, степень достоверности результатов исследований, личный вклад автора, а также структуру и объем диссертации.

В качестве **замечания** по тексту автореферата диссертации можно отметить

- 1) в работе не приводится сравнение эмпирических параметров обменных взаимодействий, используемых в расчетах, с результатами оценок из микроскопических расчетов.
- 2) большой интерес представляет оценка квантовых поправок для магнитной подсистемы на полученные результаты и возможный выход за рамки теории среднего поля.

Перечисленные замечания носят рекомендательный характер и не умаляют общей высокой положительной оценки представленной работы. Совокупность результатов, представленных в диссертации, позволяет говорить о решении важной научной задачи в области физики конденсированного состояния. Диссертационная работа Терещенко А.А. «Исследование упругих и магнитоупругих взаимодействий в магнетиках на основе $3d$ – переходных элементов» является законченным научным исследованием и отвечает критериям п.9-п.14 Положения о присуждении ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней». На основании изложенного, считаю, что Терещенко Алексей Анатольевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

Даю согласие на передачу и обработку своих персональных данных.

Леонов Иван Васильевич

Доктор физ.-мат. наук,

В.н.с., зав. лаб. теоретической физики,

Институт физики металлов им. М.Н. Мхеева УрО РАН

Почтовый адрес: 620108, г. Екатеринбург, ул. Софьи Ковалевской, 18.

Телефон 8 (343) 374-02-30,

E-mail leonov@imp.uran.ru

Подпись И.В. Леонова заверяю

Ученый секретарь ИФМ УрО РАН

Кандидат физ.-мат. наук



И.Ю. Арапова

«10» мая 2026 г.