

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертационную работу Амирова Абдулкарима Абдулнатиповича
«Калорические эффекты в мультиферроиках»,
представленную на соискание ученой степени доктора физико-
математических наук
по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений

Соискатель ученой степени - Амиров Абдулкарим Абдулнатипович в настоящее время по основному месту работает старшим научным сотрудником управления по созданию исследовательских установок НИЦ «Курчатовский институт». Организацией, в которой выполнена диссертационная работа, является Балтийский федеральный университет им. Канта, где соискатель работает с 2017 года.

Кандидатская диссертация была защищена в 2016 году в Южном федеральном университете по теме, посвященной исследованиям магнитных свойств и магнитоэлектрических эффектов в мультиферроиках на основе однофазного феррита висмута с частичным замещением висмута лантаном и неодимом, а также смесевых магнитоэлектрических композитов на основе цирконата-титаната свинца и марганец-цинкового феррита. Кроме того, соискатель занимался изучением калорических эффектов. В рамках развития данного направления темой для докторской диссертации было выбрано исследование калорических и мультикалорических эффектов в мультиферроидных системах с различным типом взаимодействия (магнитоэлектрического, сегнетоупругого и магнитоупругого). Выбор цели исследования был основан на актуальности данной проблемы и ее малоизученности, о которой сообщалось в ряде работ, посвященных исследованиям мультикалорических эффектов, как одного из путей улучшения эффективности твердотельных систем охлаждения за счет комбинации двух или более внешних полей. Актуальность и востребованность этих исследований подтверждаются также интересом к изучению этих эффектов ведущими мировыми научными группами, занимающимися проблемой изучения материалов с «гигантскими» калорическими эффектами. В нашей стране, несмотря на отдельные работы по данной теме, систематических исследований мультикалорических эффектов не проводилось.

Диссертация Амирова А.А. посвящена изучению природы калорических эффектов в мультиферроиках различной природы, где основное внимание уделено изучению мультикалорических эффектов, которые в мультиферроиках различного типа под действием двух или более внешних полей различной природы.

В диссертационной работе получен ряд новых результатов, которые вносят значимый вклад в направление исследования калорических эффектов.

Отдельную научную ценность и новизну представляют:

-Модель смесового мультикалорического композита с магнитоэлектрическим типом взаимодействия и способы управления калорическими эффектами за счет комбинации приложенных магнитного и электрического полей.

- Экспериментальные результаты по исследованию кинетики магнитного фазового перехода и мультикалорических эффектов в сплавах FeRh под комбинированным воздействием двух внешних полей: 1) гидростатического давления и магнитного поля и 2) одноосного растяжения и магнитного поля.

- Расчеты и эксперименты по управлению магнитными свойствами и магнитокалорическим эффектом через электрическое поле в магнитоэлектрических композитах типа связности 1-3 (цилиндрические) и 2-2 (слоистые).

Значительную практическую ценность представляют результаты, полученные в главе, посвященной прикладным аспектам мультикалорических материалов, а именно:

- Способ in-situ наблюдения за управлением свойствами термочувствительных полимеров через магнитное поле в результате магнитокалорического эффекта.

- Лабораторный прототип для демонстрации мультикалорического эффекта в магнитных материалах с фазовым переходом I рода, при комбинации магнитного поля и одноосного сжатия. Эти результаты открывают перспективы для создания новых экспериментальных методов исследования магнитных материалов и поиска возможностей применения предложенных экспериментальных подходов.

Диссертационное исследование хорошо организовано, в обзорной части актуализированы основные проблемы, объекты исследования систематизированы как по структуре, так и по типу наблюдаемых в них калорических эффектов. Автором выполнена комплексная экспериментальная работа, включающая получение и характеризацию объектов исследования, разработку оригинальных экспериментальных установок, исследование их свойств и интерпретация полученных результатов.

По материалам диссертации опубликовано 52 статьи в российских и зарубежных журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных Web of Science и Scopus, также опубликованы 1 глава в монографии, 3 препринта и получен 1 результат интеллектуальной деятельности - свидетельство о регистрации программы для ЭВМ.

Оценка личного вклада в опубликованные по теме диссертации работы позволяет сделать вывод о высокой самостоятельности выполнения исследования: автором сформулированы основные идеи и подходы, принято непосредственное участие в разработке измерительных установок, проведении ключевых экспериментов и интерпретации полученных результатов. При этом в большинстве опубликованных работ он является основным автором и ответственным за переписку с редакцией журнала.

Работы, выполненные в рамках диссертационного исследования, поддержаны из средств различных фондов (РНФ, РФФИ), программ развития университетов («5-100», «Приоритет 2030»), совместной программы российско-германских академических обменов (DAAD), что свидетельствует о высоком уровне актуальности и востребованности тематики исследования. Кроме того, Амиров А.А. занимается активной образовательной деятельностью: чтение лекций, ведение практических занятий и руководство проектами студентов. В настоящее время является научным руководителем 2 аспирантов и 2 студентов магистратуры, консультирует студентов по курсовым работам и производственной практике. По теме исследований под его руководством успешно защищены 1 кандидатская, 2 магистерские диссертации и 1 выпускная квалификационная работа. Амиров А.А. занимается также научно-просветительской деятельностью, читает научно-популярные лекции различного формата для школьников и студентов. Описанная выше активность и достижения характеризуют Амирова А.А. как состоявшегося ученого способного руководить научным коллективом и проводить самостоятельные исследования по конкретным направлениям.

Диссертация имеет высокий научный уровень, представляет собой законченное научное исследование, подготовленный материал хорошо оформлен, автореферат полностью отражает ее содержание.

Считаю, что диссертационная работа Амирова Абдулкарима Абдулнатиловича соответствует паспорту специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений и удовлетворяет критериям, предъявляемым к докторским диссертациям, изложенным в разделе 2 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», а ее автор достоин присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.12 Физика магнитных явлений.

Научный консультант,
доктор физико-математических наук,
профессор,
профессор кафедры общей физики и
физики конденсированного состояния
физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова
18.03.2025

Тишин А.М.

Подпись Тишина А.М. удостоверяю
Ученый секретарь Ученого совета
физического факультета
МГУ имени М.В. Ломоносова,
доктор физико-математических наук,
профессор
Стремоухов Сергей Юрьевич