

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.411.03 НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА НАУК

Аттестационное дело № \_\_\_\_\_  
решение диссертационного совета от 26.05.2023 г. № 8.

О присуждении Кабирову Юрию Вагизовичу, гражданину РФ, ученой степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Магниторезистивные и диэлектрические свойства композитов и неупорядоченных структур на основе перовскитов» в виде рукописи по специальностям 1.3.12. Физика магнитных явлений, 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите 20.02.2023, протокол № 4, диссертационным советом 24.2.411.03, созданным на базе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тверской государственный университет» Министерства науки и высшего образования РФ. Адрес: 170100, г. Тверь, ул. Желябова, 33. Приказ № 423/нк от 12.08.2013 г.

Соискатель – Кабиров Юрий Вагизович, 18 сентября 1962 года рождения, диссертацию на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Особенности строения и фазовых переходов титаната кадмия ( $\text{CdTiO}_3$ )» защитил в 2002 г. в диссертационном совете, созданном на базе Ростовского государственного университета (ныне действующее название – ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет») по специальности 01.04.07. - Физика конденсированного состояния, диплом КТ № 075460 от 12.07.2002 г. Работает доцентом кафедры общей физики федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Южный федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Диссертация выполнена на кафедре общей физики и кафедре «Нанотехнология» физического факультета ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет» Министерства науки и высшего образования Российской Федерации.

Научный консультант – доктор физико-математических наук, профессор Тополов Виталий Юрьевич, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», профессор кафедры общей физики физического факультета.

**Официальные оппоненты:** Голенищев-Кутузов Александр Вадимович, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет», заведующий кафедрой «Промышленная электроника»; Коротков Леонид Николаевич, доктор физико-математических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», профессор кафедры твердотельной электроники; Еремин Евгений Владимирович, доктор физико-математических наук, доцент, Институт физики имени Л.В. Киренского Сибирского отделения РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН, старший научный сотрудник лаборатории радиоспектроскопии и спиновой электроники - дали положительные отзывы на диссертацию.

**Ведущая организация** - федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого», г. Великий Новгород, в своем положительном отзыве, подписанном д.ф.-м.н., профессором, заслуженным деятелем науки РФ Бичуриным Мирзой Имамовичем, заведующим кафедрой проектирования и технологии радиоаппаратуры и утвержденном д.т.н., профессором Ефременковым Андреем Борисовичем, проректором по научной работе, указала, что диссертация является научно-квалификационной работой, в которой исследованы и установлены связи магниторезистивных, магнитодиэлектрических свойств композитных систем на основе перовскитов с их структурой, составом и морфологией, а также структурные особенности диэлектрических свойств и фазовых переходов в ряде неупорядоченных систем. Диссертация соответствует требованиям пунктов 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24 сентября 2013 года (в текущей редакции). Автор диссертации Кабиров Юрий Вагизович заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальностям: 1.3.12. Физика магнитных явлений, 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

**Соискатель имеет** более 50 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 29 работ в рецензируемых научных изданиях. Журнал «Инженерный вестник Дона» входил в список рецензируемых журналов на момент выхода публикаций. В опубликованных работах полностью отражены результаты диссертации: синтез образцов, их

характеризация, результаты исследования и анализ магниторезистивных и магнитодиэлектрических свойств, а также структурных особенностей и фазовых переходов в неупорядоченных системах на основе перовскита. Подготовка публикаций проводилась лично автором, при участии соавторов совместных публикаций и научного консультанта д.ф.-м.н., проф. Тополов В.Ю. В диссертации достоверно отражены сведения об опубликованных соискателем работах.

Наиболее значительными являются следующие статьи:

1. **Кабилов, Ю.В.** Магниторезистивность стеклокомпозитов  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3/\text{Sb}_2\text{O}_3$  при комнатной температуре / Ю.В. Кабилов, В.Г. Гавриляченко, А.С. Богатин, Т.И. Чупахина, Т.В. Гавриляченко // Физика твердого тела.-2015.-Т. 57.-Вып.1.-С. 16-18.
2. **Кабилов, Ю.В.** Отрицательная магниторезистивность композитной керамики  $(1-x)\text{La}_{0.67}\text{Sr}_{0.33}\text{MnO}_3/x(\text{GeO}_2,\text{Li}_4\text{P}_2\text{O}_7)/$  Ю.В. Кабилов, В.Г. Гавриляченко, А.С. Богатин, Н.В. Лянгузов, Т.В. Гавриляченко, Б.С. Медведев // Письма в журнал технической физики.-2016.-Т. 42.-Вып.6.-С.1-5.
3. **Кабилов, Ю.В.** Положительное магнитосопротивление композитов  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3/\text{C}$  при комнатной температуре / Ю.В. Кабилов, В.Г. Гавриляченко, А.С. Богатин, Н.В. Лянгузов, Т.В. Гавриляченко, А.А. Кленушкин // Физика твердого тела.-2016.-Т. 58.-Вып.7.-С. 1263-1265.
4. **Kabirov, Yu.V.** Positive magnetoresistance of  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3/\text{C}$  composites / Yu.V. Kabirov, V.G. Gavrilyachenko, A.S. Bogatin // Functional Materials Letters.-2016.-V. 9.-№ 5.-P. 1650054-3 p.
5. **Kabirov, Yu.** Electric properties of magneto-resistive composites based on  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  / Yu. Kabirov, V. Gavrilyachenko, A. Bogatin, M. Belokobylsky, E. Chebanova, N. Proutsakova // Ferroelectrics.-2019.-V. 543.-P. 191-195.
6. **Кабилов, Ю.В.** Влияние магнитного поля на диэлектрическую проницаемость композита  $80\%\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3/20\%\text{GeO}_2$  / Ю.В. Кабилов, В.Г. Гавриляченко, А.С. Богатин, Е.И. Ситало, В.К. Яценко // Физика твердого тела.-2018.-Т.60.-Вып. 1.-С.61-64.
7. **Кабилов, Ю.В.** Пьезорезистивность и магниторезистивность полимерных композитов на основе манганита  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  / Ю.В. Кабилов, А.С. Богатин, Е.Н. Сидоренко, М.В. Белокобыльский, А.С. Михейкин, А.О. Летовальцев, А.Л. Буланова, Н.В. Пруцакова. // Письма о материалах.-2019.-Т. 9.-№ 2.-С.223-227.
8. **Кабилов, Ю.В.** Упруго-эластичные композитные материалы с полимерной матрицей на основе ультрадисперсного железа и полиэтилена / Ю.В. Кабилов, Е.Н. Сидоренко, Н.В. Пруцакова, М.В. Белокобыльский, А.О. Летовальцев, Е.В. Чебанова, Е.Б. Русакова // Письма о материалах.-2021.-Т. 11.-№ 1.-С.17-21.

9. Гавриляченко, В.Г. Особенности диэлектрического спектра  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$  в низкочастотном диапазоне / В.Г. Гавриляченко, **Ю.В. Кабиров**, Е.М. Панченко, Е.И. Ситало, Т.В. Гавриляченко, Е.В. Милов, Н.В. Лянгузов // Физика твердого тела.-2013.-Т. 55.-Вып.8.-С. 1540-1543.

10. Куприянов, М.Ф. Последовательность фазовых переходов в  $\text{PbHfO}_3$  / М.Ф. Куприянов, Э.В. Петрович, Е.В. Дутова, **Ю.В. Кабиров** // Кристаллография. - 2012.-Т. 57. -№ 2.-С. 253-255.

11. **Кабиров, Ю.В.** Структура и фазовые переходы твердых растворов цирконата-гафната свинца / Ю.В. Кабиров, М.Ф. Куприянов, Э.В. Петрович, Ш.И. Дуймакаев, В.О. Пономаренко // Физика твердого тела.-2011.-Т. 53. Вып.1.-С. 110-113.

На диссертацию и автореферат поступило 7 отзывов, все отзывы положительные:

1. Пятакова А.П., д.ф.-м.н., профессора РАН, профессора физического факультета ФГБОУ ВО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова». В отзыве содержатся замечания об употреблении термина «магниторезистивность» вместо «магнитосопротивление»; недостаточном освещении в автореферате изотропности магниторезистивных свойств; неясного употребления термина «фаза» на с. 4 автореферата.

2. Кричевцова Б.Б., д.ф.-м.н., ведущего научного сотрудника ФБГУН «Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе» РАН. В отзыве содержится замечание по оформлению подписей к рисункам 3 и 6 в автореферате.

3. Захвалинского В.С., д.ф.-м.н., профессора, ведущего научного сотрудника ФГАОУ ВО «Белгородский национальный исследовательский университет». В отзыве имеются следующие замечания: отсутствие обсуждения в автореферате допирования соединений при высокотемпературном синтезе; рекомендация использовать при обсуждении отрицательного диэлектрического отклика годограф импеданса; наличие стилистических неточностей и невысокого качества некоторых рисунков.

4. Максимова А.В., д.ф.-м.н., профессора, ведущего научного сотрудника лаборатории математического и компьютерного моделирования ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет». В отзыве содержатся следующие замечания: в автореферате не обсуждается влияние электродов на результаты исследования композитов двухэлектродным методом; об отсутствии информации контроле предыстории материалов, полученных вблизи порога перколяции; наличие в автореферате лишних и неудачных выражений, опечаток, невысокого качества некоторых рисунков (например, рис. 5).

5. Жоги Л.В., д.ф.-м.н., доцента, профессора кафедры математических и естественнонаучных дисциплин ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный технический университет». Замечаний не содержит.

6. Панича А.А., д.т.н., доцента, директора Института высоких технологий и пьезотехники ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». Имеется замечание, что в автореферате не упомянута точность экспериментальных измерений.

7. Кащенко М.В., д.ф.-м.н., профессора, заведующего кафедрой общей физики ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет». Замечаний не содержит.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что официальные оппоненты и работники ведущей организации являются известными специалистами по теме диссертации. В частности, в области физики и техники магнитоэлектрических явлений и материалов, создания, экспериментальных и теоретических исследований свойств мультиферроиков, в том числе несобственных.

**Диссертационный совет отмечает**, что на основании выполненных соискателем исследований **предложено** теоретическое объяснение положительной магниторезистивности в композитах  $(1-x_m)\text{LSMO}/x_m\text{C}$ ; **предложены** методики исследования магнитодиэлектрических явлений на частотах ниже плазменной в магниторезистивных материалах, к описанию фазовых переходов в сегнетоэлектриках, а также к интерпретации гигантского поглощения СВЧ-энергии в композите на основе манганита  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$ ; **показана** перспективность использования положительной и отрицательной магниторезистивности композитных составов на основе  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  вблизи порога перколяции; **получены** новые данные о физических свойствах исследуемых материалов.

**Теоретическая значимость** исследования обоснована тем, что **изложены** экспериментальные подтверждения модельных представлений; **раскрыты** особенности поведения намагниченности парамагнетика  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$  под воздействием магнитных полей частиц гексаферрита стронция в композите на их основе; **изучены** механизмы взаимосвязи туннельной проводимости и магнитодиэлектрического эффекта в магниторезистивных композитах, а также фазовый переход ильменит – перовскит и обратный в  $\text{CdTiO}_3$  в рамках кристаллохимической модели.

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики** подтверждается тем, что: **определены** перспективы развития методов синтеза композитных материалов на основе  $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$  с целью управления величиной и знаком магниторезистивности и чувствительности к

постоянному магнитному полю; **создана** система практических рекомендаций для синтеза и исследований неупорядоченных материалов (композитов и твердых растворов); **представлены** предложения по дальнейшему совершенствованию технологии синтеза магниторезистивных композитов на основе стеклообразующих добавок.

Оценка достоверности результатов исследования **выявила:** экспериментальные результаты получены на сертифицированном оборудовании и согласуются с известными литературными данными по родственным материалам и их физическим свойствам, показана воспроизводимость результатов эксперимента, описание магнитодиэлектрического эффекта в композитах базируется на анализе физической сущности туннельных эффектов в постоянном магнитном поле и диэлектрическом отклике в композитах на частотах ниже плазменной.

**Личный вклад автора** состоит в непосредственном участии на всех этапах процесса исследования, от постановки задач до подготовки публикаций по выполненной работе. Автором лично проведен синтез исследуемых составов, исследование структурных, магниторезистивных и магнитодиэлектрических параметров, анализ и теоретическое обоснование полученных данных.

**В ходе защиты диссертации были высказаны следующие критические замечания:** не рассматривался вопрос о возможности существования магнитного момента у атома титана в соединении  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ ; следовало четче пояснить, как рассматривалась задача конструирования новых композитных материалов.

Соискатель Кабиров Ю.В. ответил на задаваемые ему в ходе заседания вопросы:

Магнитоактивным ионом в соединении  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$  является лишь ион меди, который обуславливает переход в антиферромагнитную фазу  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$  ниже 25 К. Ион титана в  $\text{CaCu}_3\text{Ti}_4\text{O}_{12}$ , насколько это известно, в условиях настоящего эксперимента не имеет магнитного момента.

Ставилась задача создать композиты, имеющие наибольшие значения магниторезистивности, что осуществляется в составах, синтезированных вблизи порога перколяции.

Диссертация соответствует критериям Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 в текущей редакции. На заседании 26.05.2023 г. диссертационный совет принял решение за решение научной проблемы разработки физических основ и конструирования неупорядоченных структур с возможностью управления магнитными, электрическими и диэлектрическими

свойствами присудить Кабирову Юрию Вагизовичу ученую степень доктора физико-математических наук по специальностям 1.3.12. Физика магнитных явлений, 1.3.8. Физика конденсированного состояния.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 13 человек, из них 5 докторов наук по специальности 1.3.12. Физика магнитных явлений, 6 докторов наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния, участвовавших в заседании, из 15 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за – 13, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель  
диссертационного совета

Пастушенков  
Юрий Григорьевич

Ученый секретарь  
диссертационного совета

Барабанова  
Екатерина Владимировна

26.05.2023 г.