

ПРОТОКОЛ № 41

заседания диссертационного совета ЮФУ801.01.06 по физико-математическим наукам, по двум специальностям 1.3.8. и 1.3.20. на базе НИИ физики Южного федерального университета по результатам экспертизы диссертации **Волкова Дмитрия Вячеславовича** на тему: «**Электрические и магнитные свойства твёрдых растворов на основе манганита лантана-висмута и титанатов-цирконатов щёлочноземельных металлов**», представленной к защите на соискание ученой степени **кандидата** физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния и приему ее к защите от 15.04.2024 года

ПРИСУТСТВОВАЛИ члены диссовета ЮФУ801.01.06:

1. Тер-Оганесян Никита Валерьевич, доктор физико-математических наук, 1.3.8. (председатель Совета);
2. Козаков Алексей Титович, доктор физико-математических наук, проф., 1.3.20. (заместитель председателя Совета);
3. Гегузина Галина Александровна, кандидат физико-математических наук, с. н. с., 1.3.20. (ученый секретарь Совета);
4. Бугаев Лусеген Арменакович, доктор физико-математических наук, проф., 1.3.8.;
5. Вербенко Илья Александрович, доктор физико-математических наук, 1.3.20.;
6. Власенко Валерий Григорьевич, доктор физико-математических наук, 1.3.20.;
7. Кочур Андрей Григорьевич, доктор физико-математических наук, проф., 1.3.8.;
8. Малышевский Вячеслав Сергеевич, доктор физико-математических наук, с. н. с., 1.3.8.;
9. Резниченко Лариса Андреевна, доктор физико-математических наук, проф., 1.3.8.;
10. Рошаль Сергей Бернардович, доктор физико-математических наук, с. н. с. 1.3.20.;
11. **Рыбьянец** Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, 1.3.8.;
12. Таланов Валерий Михайлович, доктор химических наук, проф., 1.3.8.;
13. **Тополов** Виталий Юрьевич, доктор физико-математических наук, проф., 1.3.8.;
14. Широков Владимир Борисович, доктор физико-математических наук, доц., 1.3.20.;
15. Яловега Галина Эдуардовна, доктор физико-математических наук, доц., 1.3.20.

ВСЕГО присутствуют 15членов совета из 21; причем по профилю диссертации присутствуют 8 докторов физико-математических наук по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния.
Кворум имеется.

Председатель: Тер-Оганесян Никита Валерьевич;

Ученый секретарь: Гегузина Галина Александровна.

СЛУШАЛИ: 1) председателя диссертационного совета, доктора физико-математических наук Тер-Оганесяна Никиту Валерьевича, сообщившего, что диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук на тему «**Электрические и магнитные свойства твёрдых растворов на основе**

манганита лантана-висмута и титанатов-цирконатов щёлочноземельных металлов» Волкова Дмитрия Вячеславовича принята к предварительному рассмотрению 10.04.2024 в диссертационном совете ЮФУ801.01.06. Диссертация и первичные документы соискателя успешно прошли проверку в Управлении аттестации научных кадров ЮФУ, а диссертация выложена на сайте ЮФУ 11.04.2024.

Волков Дмитрий Вячеславович, 31.01.1995 года рождения, в 2018 году окончил физический факультет Южного федерального университета, в 2023 году окончил очную аспирантуру Южного федерального университета по направлению 03.06.01 - Физика и астрономия, по специальности 01.04.07 (теперь 1.3.8. Физика конденсированного состояния. Справка об обучении, периоде обучения и сдаче кандидатских экзаменов № 202:12.1/1962 выдана 30.11.2023 федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «Южный федеральный университет».

Диссертация на тему: **«Электрические и магнитные свойства твёрдых растворов на основе манганита лантана-висмута и титанатов-цирконатов щёлочноземельных металлов»** выполнена в отделе интеллектуальных материалов и нанотехнологий Научно-исследовательского института физики, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет». *Научный руководитель – Вербенко* Илья Александрович, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Научно-исследовательский институт физики, директор, главный научный сотрудник, доктор физико-математических наук.

Экспертная комиссия диссертационного совета ЮФУ801.01.06 назначена диссертационным советом Протоколом № 40 от 11.04.2024. Состав **экспертной комиссии** диссертационного совета ЮФУ801.01.06 (в дальнейшем Комиссия), члены Совета: доктор физико-математических наук, профессор **Тополов** Виталий Юрьевич - *председатель*; доктор физико-математических наук, **Рыбнянец** Андрей Николаевич, доктор физико-математических наук, **Павленко** Анатолий Владимирович - *члены* Комиссии, рассмотрела Диссертацию.

Предоставляю слово председателю Комиссии **Тополову** Виталию Юрьевичу для изложения Заключения Комиссии. Прошу, Виталий Юрьевич.

2) *Председатель экспертной комиссии, профессор Тополов В. Ю.:*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ

1. Диссертация является завершённой научно-квалификационной работой на **актуальную** тему, посвящённую поиску и изготовлению по оптимизированной технологии модифицированной сегнетопьезокерамики на основе твёрдых растворов манганита висмута-лантана (МВЛ), $\text{Bi}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{MnO}_3$ и титаната-цирконата бария (ТЦБ), $\text{BaZr}_x\text{Ti}_{1-x}\text{O}_3$, обладающей особыми электрическими и магнитными свойствами и комплексному их исследованию.

Цель: установить закономерности фазобразования и формирования макрооткликов керамических твёрдых растворов на основе $\text{Bi}_{0.5}\text{La}_{0.5}\text{MnO}_3$ и $\text{BaZr}_x\text{Ti}_{1-x}\text{O}_3$ и влияния на них различных модификаторов.

Научная новизна полученных результатов заключается в том, что *впервые*: 1) установлено усиление магнитодиелектрического эффекта и эффекта магнитосопротивления при $T = 80$ К и $B = 0,86$ Тл для образцов модифицированной в *A*-подрешетке керамики твёрдых растворов системы МВЛ катионами свинца или бария, на фоне повышения плотности, однородности их микроструктуры и снижения доли катионов Mn^{4+} , по сравнению с твёрдыми растворами системы МВЛ без модификаторов; 2) установлено, что при введении в *B*-подрешетку твёрдых растворов системы МВЛ катионов железа или кобальта в керамике модифицированных твёрдых растворов происходит ослабление эффекта магнитосопротивления, что связано с разрывом цепочек сверхобменного взаимодействия между катионами марганца различной валентности; 3) найдены оптимальные условия приготовления твёрдых растворов системы $\text{BaTi}_{1-x}\text{Zr}_x\text{O}_3$ и изготовлены их образцы, в том числе с применением механоактивации, которая при их спекании позволяет оптимизировать температурно-временные регламенты, в частности, добиться снижения температуры спекания, повышения относительной плотности, однородности структуры и микроструктуры керамики, а также уменьшения размеров полярных областей в ней, что снижает температуру максимума диэлектрической проницаемости и усиливает его размытие; 4) синтезированы с

использованием методики механоактивации составы твёрдых растворов ТЦБ непосредственно из прекурсоров конечных компонентов: твёрдых растворов различных составов и AgNbO_3 ; 5) показано влияние катионного состава на структуру, микроструктуру и комплексные диэлектрические параметры модифицированных твёрдых растворов, а также выявлены особенности их гистерезиса поляризации; 6) показано, что модифицирование твёрдых растворов системы ТЦБ ниобатом серебра приводит к формированию двух сосуществующих перовскитных фаз с различными параметрами псевдокубической перовскитовой ячейки и возникновению широкой области температурной стабильности диэлектрической проницаемости, а также способствует переходу их керамики в состояние типа дипольного стекла при температуре ниже 100 К.

Значение полученных результатов для практики состоит в том, что разработаны и созданы бессвинцовые диэлектрические среды, проявляющие одновременно несколько принципиально разных макроскопических откликов: сегнетоэлектрических, релаксорных и магнитных, что позволяет достичь высоких значений диэлектрической проницаемости, пьезоэлектрических параметров, чувствительности к магнитному полю и плотности энергии. Эти результаты модифицирования могут быть использованы для оптимизации и усовершенствования существующих функциональных материалов. Некоторые из полученных модифицированных твёрдых растворов системы МВЛ могут рассматриваться как основы материалов для использования при разработке и создании магнитных устройств, а модифицированные составы твёрдых растворов на основе ТЦБ – в устройствах накопления, хранения и отдачи электрической энергии.

2. Диссертация соответствует Паспорту специальности **1.3.8. Физика конденсированного состояния** (по физико-математическим наукам) по *формуле специальности*: «Основой специальности является теоретическое и экспериментальное исследование природы кристаллических и аморфных, неорганических и органических веществ в твёрдом и жидком состояниях и

изменение их физических свойств при различных внешних воздействиях» и по *направлению исследований*: 1) Теоретическое и экспериментальное изучение физической природы и свойств неорганических и органических соединений как в кристаллическом (моно- и поликристаллы), так и в аморфном состоянии, в том числе композитов и гетероструктур, в зависимости от их химического, изотопного состава, температуры и давления и 6) Разработка экспериментальных методов изучения физических свойств и создание физических основ промышленной технологии получения материалов с определёнными свойствами.

3. Всего по теме Диссертации представлены 21 научная публикация, в том числе, 3 статьи в рецензируемых журналах, индексируемых в БД Scopus и 1 глава в зарубежной коллективной монографии, индексируемой в БД Scopus, 3 статьи в рецензируемых журналах, индексируемых в БД РИНЦ, 12 публикаций в трудах всероссийских и международных научных конференций (БД РИНЦ), а также тезисы 2 докладов научных конференций (БД РИНЦ). Публикации соискателя в полной мере отражают содержание Диссертации. Публикации основных научных результатов Диссертации соответствуют требованиям, предусмотренным пунктами 2.3 и 2.4 действующего Положения о присуждении ученых степеней в ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», а также входят в Перечень рекомендуемых научных изданий согласно Приказу ЮФУ № 307-ОД от 01 ноября 2022 года. Недостоверных сведений о публикациях соискателя не обнаружено.

4. Проведенная проверка Диссертации с использованием электронной системы контроля оригинальности текстов «Антиплагиат.ВУЗ.ЮФУ» показала, что в Диссертации полностью оригинальный текст составляет 60.58 %, цитирования – 13.06 % (только список литературы), самоцитирования – 14.07 %, а из совпадений (заимствованных 12,29 %) в тексте Диссертации в основном относятся или к цитированию собственных работ автора, или являются общепринятыми описаниями стандартных технологий приготовления

исследуемых образцов, или стандартных методов и методик измерения физических свойств, или общепринятыми терминами, названиями, речевыми оборотами, или шаблонными фразами, которые заимствованы подобающим образом и являются необходимыми заимствованиями. Таким образом, анализ этих категорий по физическому содержанию текста, в том числе и заимствований в нём, показал, что только по сумме трёх показателей – оригинальности (60.58 %), цитирования (13.06 %) и самоцитирования (14.07 %) – можно считать, что оригинальность текста Диссертации составляет более **85 %**, что достаточно.

5. Комиссия предлагает утвердить кандидатуры

– *официального оппонента* – доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния **Малышкину** Ольгу Витальевну (Тверской государственный университет, кафедра компьютерной безопасности и математических методов управления, профессор). Выбор официального оппонента обоснован тем, что Малышкина О. В. является специалистом в физике сегнетоэлектриков, мультиферроиков, сегнетоэластиков, пиро- и пьезоэлектриков;

– *официального оппонента* – кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния **Амирова** Абдулкарима Абдулнатиновича (Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», старший научный сотрудник). Выбор официального оппонента обоснован тем, что Амиров А. А. – специалист по функциональным материалам, включая мультиферроики, магнитные и композиционные материалы, а также по физике магнитных и магнитоэлектрических композитных материалов, в комплексном исследовании их физико-химических свойств и разработке технологических основ их получения и технических приложений.

6. Комиссия рекомендует диссертационному совету **ЮФУ801.01.06** принять диссертацию **Волкова** Дмитрия Вячеславовича «Электрические и магнитные свойства твёрдых растворов на основе манганита лантана-висмута и титанатов-цирконатов щёлочноземельных металлов» к защите на соискание им

ученой степени **кандидата** физико-математических наук по специальности **1.3.8. Физика конденсированного состояния**.

ПОСТАНОВИЛИ:

1. Принять диссертацию «**Электрические и магнитные свойства твёрдых растворов на основе манганита лантана-висмута и титанатов-цирконатов щёлочноземельных металлов**» Волкова Дмитрия Вячеславовича, научного сотрудника лаборатории сырьевых компонентов и функциональных материалов Института высоких технологий и пьезотехники Южного федерального университета к защите на соискание ученой степени **кандидата** физико-математических наук по специальности **1.3.8. Физика конденсированного состояния**. Есть ли другие мнения? Нет. Голосуем.

Результаты голосования: за - 15, против нет; воздержавшихся нет.

2. Утвердить список из рассматриваемых кандидатур *официальных оппонентов*, предложенных экспертной комиссией. Есть ли возражения? Есть ли у членов Совета предложения других списков кандидатур официальных оппонентов? Нет. Тогда голосуем по вопросу об утверждении списка предложенных Комиссией кандидатур оппонентов.

Результаты голосования: за –15; против -нет; воздержавшихся нет.

3. Раздельное голосование за кандидатуру каждого оппонента:

- *официального оппонента* **МАЛЫШКИНОЙ** Ольги Витальевны, доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния (Тверской государственный университет, кафедра компьютерной безопасности и математических методов управления, профессор).

Результаты голосования: за –15; против - нет, воздержавшихся нет.

- *официального оппонента* **АМИРОВА** Абдулкарима Абдулнатиповича, доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 Физика конденсированного состояния (Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», старший научный сотрудник).

Результаты голосования: за - 15, против - нет, воздержавшихся нет.

4. Назначить дату защиты на **19 июня 2024** года. Результаты голосования:

«За» - 15, «Против» - нет, воздержавшихся нет.

5. Назначить время и место защиты:

Защита назначается на **19.06.2024**, в **15.00** часов, в НИИ физики по адресу:
Ростов-на-Дону, **просп. Стачки, 194, ауд. 411**. Результаты голосования:

«За» - 15, «Против» - нет, воздержавшихся нет.

6. Разрешить опубликование автореферата Диссертации на правах рукописи и утвердить список адресов его рассылки. Результаты голосования:

«За» - 15, «Против» - нет; воздержавшихся нет.

ПОСТАНОВИЛИ: принять диссертацию **Волкова** Дмитрия Вячеславовича «Электрические и магнитные свойства твёрдых растворов на основе манганита лантана-висмута и титанатов-цирконатов щёлочноземельных металлов» к защите на **19 июня 2024** года в **15.00 часов** и с разрешением издания и рассылки автореферата диссертации.

Решение принято единогласно

Председатель диссертационного совета

ЮФУ801.01.06

Тер

Тер-Оганесян Никита Валерьевич

Ученый секретарь диссертационного совета

ЮФУ801.01.06

Гегузина Галина Александровна

