

**РЕШЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА УрФУ 1.3.02.06
ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК**

от 13 октября 2023 г. № 25

о присуждении Гимадеевой Любови Вячеславовне, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование эволюции доменной структуры при переключении поляризации и фазовых переходах в сегнетоэлектрической керамике титаната бария» по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.3.02.06 «28» августа 2023 г., протокол № 22.

Соискатель, Гимадеева Любовь Вячеславовна, 1994 года рождения, в 2017 году окончила ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина» по направлению подготовки 28.04.01 Нанотехнологии и микросистемная техника;

в 2022 году окончила очную аспирантуру ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 03.06.01 Физика и астрономия (Физика конденсированного состояния);

работает в должности младшего научного сотрудника в отделе оптоэлектроники и полупроводниковой техники Научно-исследовательского института физики и прикладной математики Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина».

Диссертация выполнена на кафедре физики конденсированного состояния и наноразмерных систем Института естественных наук и математики ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор физико-математических наук, профессор, **Шур Владимир Яковлевич**, ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», Институт естественных наук и математики, Научно-исследовательский институт физики и прикладной математики, Отдел оптоэлектроники и полупроводниковой техники, главный научный сотрудник.

Официальные оппоненты:

Лушников Сергей Германович – доктор физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А. Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, отделение физики диэлектриков и полупроводников, лаборатория физики сегнетоэлектричества и магнетизма, главный научный сотрудник;

Рыбнянец Андрей Николаевич – доктор физико-математических наук, ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», г. Ростов-на-Дону, Научно-исследовательский институт физики, отделение сегнетопъезоматериалов, приборов и устройств, главный научный сотрудник;

Пугачев Алексей Маркович – кандидат физико-математических наук, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт автоматизации и электрометрии Сибирского отделения Российской академии наук, г. Новосибирск, лаборатория спектроскопии конденсированных сред, старший научный сотрудник

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликованы 16 работ, из них 5 статей, опубликованных в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ и входящих в международные базы цитирования Scopus и Web of Science. Общий объем опубликованных работ – 2,5 п.л., авторский вклад – 0,7 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

статьи, опубликованные в рецензируемых научных журналах, определенных ВАК РФ и Аттестационным советом УрФУ:

1. Alikin, D.O. Calibration of the in-plane PFM response by the lateral force curves / D.O. Alikin, A.S. Abramov, M.S. Kosobokov, **L.V. Gimadeeva**, K.N. Romanyuk, V. Slabov, V.Ya. Shur, A.L. Kholkin // *Ferroelectrics*. – 2020. – V. 559. – №1. – P. 15-21. – 0,5 п.л./0,1 п.л. (Scopus, Web of Science).
2. Gimadeeva, L.V. Study of the electric field-induced domain structure transformation in BaTiO₃ ceramics by high resolution methods / **L.V. Gimadeeva**, D.O. Alikin, A.S. Abramov, D.S. Chezganov, Q. Hu, X. Wei, V.Ya. Shur // *Ferroelectrics*. – 2020. – Vol. 559. – №1. – P. 83-92. – 0,7 п.л./0,2 п.л. (Scopus, Web of Science).
3. Abramov, A.S. Local polarization reversal in barium titanate single crystals and ceramics / A.S. Abramov, **L.V. Gimadeeva**, D.O. Alikin, Q. Hu, X. Wei, V.Ya. Shur // *Ferroelectrics*. – 2021. – V. 574. – №1. – P.1-7. – 0,5 п.л./0,2 п.л. (Scopus, Web of Science).
4. Alikin, D.O. In-plane polarization contribution to the vertical piezoresponse force microscopy signal mediated by the cantilever “buckling” / D.O. Alikin, **L.V. Gimadeeva**, A.V. Ankudinov, Q. Hu, V.Ya. Shur, A.L. Kholkin // *Applied Surface Science* – 2021. – V. 543. – 148808. – 0,4 п.л./0,1 п.л. (Scopus, Web of Science).
5. Gimadeeva, L.V. The influence of the cooling rate onto efficiency of the poling by field cooling of BaTiO₃ ceramics / **L.V. Gimadeeva**, Q. Hu, X. Wei, D.O. Alikin, V.Ya. Shur // *Ferroelectrics*. – 2023. – V. 605. – №1. – P. 36-42. – 0,4 п.л./0,1 п.л. (Scopus, Web of Science).

На автореферат поступили отзывы от:

1. **Шибкова Александра Анатольевича**, доктора физико-математических наук, профессора кафедры теоретической и экспериментальной физики ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный университет им. Г.Р. Державина», г. Тамбов. Без замечаний.

2. **Солнышкина Александра Валентиновича**, доктора физико-математических наук, доцента, профессора кафедры физики

конденсированного состояния ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет, г. Тверь. Содержит замечания, касающиеся:

- описания величин ε_a и ε_c на стр. 7 и взаимосвязи величин, используемых в формулах (1) и (2);

- расшифровки величин V_{tip} и E_{th} на стр. 15;

- опечатки в сравнении величин полей активации в керамике и монокристалле на стр. 17 в первом абзаце;

- предложения в дальнейших исследованиях уточнить, сохраняется ли пьезоэлектрический отклик от остаточных областей полярной фазы (стр. 19 первый абзац) при продолжительном нахождении образцов при температуре выше температуры фазового перехода;

- незначительного количество опечаток в автореферате.

3. **Кащенко Михаила Петровича**, доктора физико-математических наук, профессора, заведующего кафедрой общей физики ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», г. Екатеринбург. Без замечаний.

4. **Буримова Николая Ивановича**, доктора физико-математических наук, заведующего кафедрой электронных приборов, и **Шандарова Станислава Михайловича**, доктора физико-математических наук, профессора кафедры электронных приборов ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники». Без замечаний.

Выбор официальных оппонентов обосновывается их широкой известностью своими достижениями и высокой научной компетентностью в области физики конденсированного состояния, близостью тематики проводимых ими исследований и темы диссертационной работы.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук соответствует п. 9 Положения о присуждении ученых степеней в УрФУ и является научно-квалификационной работой, в которой содержится решение научной задачи,

связанной с экспериментальным исследованием эволюции доменной структуры при переключении поляризации и фазовых переходах в сегнетоэлектрической керамике титаната бария, имеющей значение для развития физики конденсированного состояния.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

- установлено, что отсутствие существенных смещений границ супердоменов в керамике с крупными зёрнами при переключении поляризации в однородном электрическом поле обусловлено наличием значительных механических напряжений;

- выявлено изменение зависимости от времени радиуса домена при локальном переключении областей с нанодоменами, возникшими под действием пирозлектрического поля, обусловленное переходом от изотропного роста за счёт стохастической генерации ступеней к росту за счёт слияния с нанодоменами;

- выявлено существенное различие полей активации и смещения в монокристалле и в отдельных зёрнах керамики при локальном переключении поляризации, обусловленное тем, что размер зёрен керамики значительно меньше, чем толщина монокристаллической пластины;

- обнаружено частичное сохранение полярного состояния выше температуры фазового перехода обусловленное влиянием полей, создаваемых зарядами объёмного экранирования, локализованными на макроскопических дефектах и границах зёрен.

Полученные закономерности формирования и эволюции доменных структур и механизмы взаимодействия доменов при переключении поляризации представляют практический интерес для дальнейшего развития

методов улучшения пьезоэлектрических и диэлектрических характеристик сегнетоэлектрической керамики.

На заседании 13 октября 2023 г. диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 принял решение присудить Гимадеевой Л.В. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 в количестве 19 человек, из них 6 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 26 человек, входящих в состав совета, проголосовали за – 19, против – нет, недействительных бюллетеней – нет.

Председатель диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06



Огородников Игорь Николаевич

Ученый секретарь

диссертационного совета

УрФУ 1.3.02.06

Ищенко Алексей Владимирович

13 октября 2023 г.