

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

от 23 сентября 2022 г. № 12

о присуждении Слаутину Борису Николаевичу, гражданство Российской Федерации, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Исследование размерных эффектов и эволюции доменной структуры при локальном переключении поляризации в кристаллах ниобата лития» по специальности 1.3.8. Физика конденсированного состояния принята к защите диссертационным советом УрФУ 1.3.02.06 «08» июля 2022 г., протокол № 8.

Соискатель, Слаутин Борис Николаевич, 1994 года рождения, в 2017 г. окончил ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» по направлению подготовки 03.04.02 Физика;

в 2021 году окончил 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 инженера 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:

Анкудинов Александр Витальевич – доктор физико-математических наук, ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, г. Санкт-Петербург, лаборатория физико-химических свойств полупроводников, ведущий научный сотрудник;

Мионов Виктор Леонидович – доктор физико-математических наук, Институт физики микроструктур РАН – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук», г. Нижний Новгород, отдел магнитных наноструктур, ведущий научный сотрудник;

Сидоркин Александр Степанович – доктор физико-математических наук, ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет», физический факультет, кафедра экспериментальной физики, профессор

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 81 опубликованную работу, в том числе по теме диссертации – 13 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 по теме диссертации – 3,3 п.л., авторский вклад – 1,06 п.л.

Основные публикации по теме диссертации

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

1. Slautin B. N. Domain structure formation by local switching in the ion

sliced lithium niobate thin films / **B. N. Slautin**, A. P. Turygin, E. D. Greshnyakov, A. R. Akhmatkhanov, H. Zhu, and V. Ya. Shur // Appl. Phys. Lett. – 2020. – Vol. 116. – No 15. – P. 152904. 0,5 п.л. / 0,15 п.л. (Web of science).

2. Slautin B. N. Submicron periodical poling in Z-cut lithium niobate thin films / **B. N. Slautin**, H. Zhu, and V. Ya. Shur // Ferroelectrics. – 2021– Vol. 576. – No 1. – P. 119–128. 0,5 п.л. / 0,2 п.л. (Web of science).

3. Slautin B. N. Submicron periodical poling by local switching in ion sliced lithium niobate thin films with a dielectric layer / **B. N. Slautin**, H. Zhu, and V. Ya. Shur // Ceram. Int.– 2021. – Vol. 47. – P. 32900-32904. 0,5 п.л. / 0,2 п.л. (Web of science).

4. Slautin B. N. Evolution of nanodomains and formation of self-organized structures during local switching in x-cut LNOI / **B. N. Slautin**, A. P. Turygin, E. A. Pashnina, A. S. Slautina, D. S. Chezganov, and V. Ya. Shur // Crystals. – 2022. – Vol. 12. – No 5. – P. 659. 0,5 п.л. / 0,15 п.л. (Web of science).

5. Slautin B. N. Discrete switching in the ion sliced lithium niobate thin films with thick dielectric layer / **B. N. Slautin**, H. Zhu, and V. Ya. Shur // Ferroelectrics– 2022. – Vol. 592. – P. 90-97. 0,5 п.л. / 0,2 п.л. (Web of science).

На автореферат поступили отзывы от:

1. **Ивлевой Людмилы Ивановны**, доктора технических наук, главного научного сотрудника Отдела лазерных материалов и фотоники ФГБУН Федеральный исследовательский центр «Институт общей физики им. А.М. Прохорова Российской академии наук», г. Москва. Без замечаний.

2. **Шапошниковой Татьяны Сергеевны**, кандидата физико-математических наук, старшего научного сотрудника лаборатории физики ферроиков и функциональных материалов, и **Мамина Рината Файзрахмановича**, доктора физико-математических наук, руководителя лаборатории физики ферроиков и функциональных материалов Казанского физико-технического института им. Е.К. Завойского – обособленного структурного подразделения ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр Российской академии наук», г. Казань. Содержит

замечания, касающиеся недостаточного обоснования причин возникновения водного мениска в точке контакта зонд образец; недостаточной полноты описания влияния влажности на формирование гребенчатых доменов и результатов численного моделирования.

3. **Палатникова Михаила Николаевича**, доктора технических наук, главного научного сотрудника с возложением обязанностей заведующего лабораторией материалов электронной техники Института химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И. В. Тананаева – обособленного подразделения федерального государственного бюджетного учреждения Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», г. Апатиты, Мурманская обл. Содержит замечания относительно неполноты изложения в автореферате метода изготовления образцов и описания характера наблюдаемых зависимостей диаметра доменов от длительности импульса; недостаточной обоснованности исследования влияния влажности на рост домена.

4. **Солнышкина Александра Валентиновича**, доктора физико-математических наук, профессора кафедры физики конденсированного состояния ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет». 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 особенностей роста изолированных доменов и формирования регулярных доменных структур при помощи зонда сканирующего зондового микроскопа (СЗМ) в тонких

монокристаллических пленках ниобата лития (LN), 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:

– обнаружено, что в тонких пленках с полярной ориентацией в ниобате лития на изоляторе (LNOI) рост изолированных доменов обусловлен формированием зубцов на заряженной доменной стенке и образованием нанодоменов в результате коррелированного зародышеобразования;

– показано, что ускорение роста доменов при увеличении влажности в пленках в LNOI с нижним электродом и замедление роста доменов в тонких пластинах LN и пленках в LNOI с диэлектрическим слоем обусловлено формированием и увеличением водного мениска в точке контакта зонда с образцом;

– выявлено, что различие формы и кинетики роста изолированных доменов в пленках в LNOI и пластинах LN с неполярной ориентацией обусловлено повышенной объемной проводимостью;

– показано, что эффект самоорганизованного формирования гребенчатых структур при сканировании пленки с неполярной ориентацией в LNOI обусловлен взаимодействием заряженных доменных стенок;

– создание регулярных доменных структур (РДС) с субмикронными периодами в пленках с полярной ориентацией и диэлектрическим слоем в LNOI обусловлено эффективным экранированием при повышенной температуре, а создание РДС в пленках в LNOI с неполярной ориентацией возможно благодаря слабому междоменному взаимодействию;

– разработаны методы создания РДС с субмикронными периодами в монокристаллических пленках с полярной и неполярной ориентациями в LNOI с помощью локального переключения зондом СЗМ.

Практическая значимость работы заключается в том, что описанные закономерности роста изолированных доменов в монокристаллических пленках ниобата лития на изоляторе представляют интерес для развития методов доменной инженерии и инженерии доменных стенок. Создание регулярных доменных структур с субмикронными необходимо для реализации параметрической генерации света обратной волны.

На заседании 23 сентября 2022 г. диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 принял решение присудить Слаутину Б.Н. ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет УрФУ 1.3.02.06 в количестве 17 человек, из них 4 доктора наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 25 человек, входящих в состав совета, проголосовали за – 17, 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

23 сентября 2022 г.