

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.2.415.01, СОЗДАННОГО
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ
СТЕПЕНИ КАНДИДАТА ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 04.07.2023г.№ 09/23

О присуждении Безпалому Александру Дмитриевичу, гражданину Российской Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Оптико-электронный комплекс для формирования и исследования характеристик пространственно-неоднородных и волноводных структур в поверхностно легированных кристаллах ниобата лития» по специальности 2.2.6. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы (технические науки), принята к защите 03 мая 2023г. (протокол №06/23) диссертационным советом 24.2.415.01, созданным на базе ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР); адрес 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, приказ № 714/нк от 02.11.2012.

Соискатель Безпалый Александр Дмитриевич, 1993 года рождения, в 2015 г. окончил бакалавриат, в 2017 г. окончил магистратуру Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники по направлению подготовки «Инфокоммуникационные технологии и системы связи». В 2021 г. окончил аспирантуру ТУСУРа.

Диссертация выполнена на кафедре сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники ТУСУРа.

Научный руководитель – д-р физ.-мат. наук, ст. науч. сотр., профессор каф. сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники **Мандель Аркадий Евсеевич**.

Официальные оппоненты: **Тихомиров Александр Алексеевич**, д-р техн. наук, профессор, гл. науч. сотрудник лаборатории экологического приборостроения ФГБУН «Институт мониторинга климатических и

экологических систем СО РАН», г. Томск; **Злоказов Евгений Юрьевич**, д-р физ.-мат. наук, профессор отделения лазерных и плазменных технологий офиса образовательных программ Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», г. Москва – **дали положительные отзывы на диссертацию.**

Ведущая организация ФГБОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет», в своем положительном отзыве, подписанном зав. каф. нанотехнологий и микросистемной техники, д-ром физ.-мат. наук, профессором **Волинцевым А. Б.**, доцентом каф. нанотехнологий и микросистемной техники, канд. физ.-мат. наук **Пономаревым Р. С.** и утвержденном и. о. проректора по НР и инновациям, д-ром географ. наук, профессором **Пьянковым С. В.**, указала, что диссертация является законченной научно-квалификационной работой, результаты обладают научной новизной и практической значимостью. Диссертационная работа полностью соответствует критериям «Положения о присуждении ученых степеней», а ее автор **Безпалый Александр Дмитриевич** заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.6. Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы.

Соискатель имеет по теме диссертации 45 опубликованных работ (4 – без соавторов) общим объемом 8,2 печатных листа, из них 6 статей в журналах из перечня ВАК, 2 из которых индексируются в базе данных Web of Science, 5 публикаций в изданиях, индексируемых в базе данных Scopus, 2 статьи в рецензируемых журналах, 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ, 29 статей в трудах Всероссийских и Международных конференций. Личный вклад автора по всем публикациям составляет 5,3 печатных листа. В диссертации отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах.

Наиболее значимые научные работы по теме диссертации:

1. **Безпалый А.Д.**, **Верхотуров А.О.**, **Шандаров В.М.** Оптическое формирование канальных волноводов и планарных дифракционных решеток в фоторефрактивном приповерхностном слое ниобата лития // Учен. зап. физ. фак-та Моск. ун-та. 2016. № 5. С. 1-4 (165308).

2. **Bezpalý A.D.**, Verkhoturov A.O., Shandarov V.M. Optical writing of channel waveguides and 1D diffraction gratings in photorefractive surface layers of lithium niobate // *Ferroelectrics*. – 2017. – Vol. 515:1. – P. 34-43.

3. **Безпальный А.Д.**, Шандаров В.М., Мандель А.Е., Быков В.И., Мамбетова К.М. Оптически индуцированные канальные волноводные структуры с пространственной модуляцией параметров в поверхностном слое ниобата лития // *Известия вузов. Физика*, 2019. – Т. 62, № 3. – С. 3-8.

4. **Безпальный А.Д.**, Быков В.И., Мандель А.Е., Краковский В.А. Изменения показателя преломления, индуцированные в поверхностном слое кристалла ниобата лития при формировании канальных волноводных структур для устройств оптоэлектроники // *Доклады ТУСУР*. 2019. Т. 22, №4. С. 33-36.

5. **Безпальный А.Д.**, Быков В.И., Мандель А.Е. Фоторефрактивные изменения показателя преломления в кристалле $\text{LiNbO}_3:\text{Cu}$ с поверхностным легированием

// *Автометрия*, 2022. – Т. 58, № 2. – С. 46-53.

На автореферат поступило 6 отзывов: от **Банаха В.А.**, д-ра физ.-мат. наук, гл. науч. сотр. Института оптики атмосферы им. В.Е. Зуева Сибирского отделения РАН, г. Томск; от **Горлова Н. И.**, д-ра техн. наук, профессора каф. фотоники в телекоммуникациях Сибирского гос. университета телекоммуникаций и информатики, г. Новосибирск; от **Каменева О.Т.** д-ра физ.-мат. наук, вед. науч. сотрудника Института автоматизации и процессов управления Дальневосточного отделения РАН; от **Капитонова С. С.**, канд. техн. наук, директора по научно-техническому развитию НИИ источников света им. А.Н. Лодыгина, г. Саранск; от **Титова В. С.**, д-ра техн. наук, профессора каф. вычислительной техники Юго-Западного гос. университета, г. Курск; от **Туркина А. Н.**, канд. физ.-мат. наук, доцента каф. оптики спектроскопии и физики наносистем физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. **Все отзывы положительные.**

В качестве критических замечаний по автореферату указывается: автором не проработана возможность применения результатов исследований для практической разработки отечественных опико-электронных компонентов; не приведены результаты исследований профилей показателя преломления волноводных структур в плоскости XZ кристалла, сформированных из двух

наведенных полосок; из автореферата не ясно, проводилось ли исследование формирования волноводных структур при непрерывном перемещении кристалла относительно экспонирующего излучения.

На замечания диссертант дал пояснения.

Выбор официальных оппонентов д-ра техн. наук **Тихомирова А. А.** и д-ра физ.-мат. наук **Злоказова Е. Ю.** обосновывается их достижениями в области оптоэлектроники и лазерной техники. Оппоненты имеют публикации в данной области исследований и способны объективно оценить диссертационную работу. Выбор **ФГАОУ ВО «Пермский государственный национальный исследовательский университет»** в качестве ведущей организации обоснован тем, что сотрудники института проводят научные исследования, входящие в соответствующую теме диссертации область исследований.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан оптико-электронный комплекс, позволяющий формировать и исследовать пространственно-неоднородные и волноводные структуры, индуцированные в поверхностно легированных кристаллах ниобата лития;

разработан и исследован способ поточечного индуцирования пространственно-неоднородных и волноводных структур в поверхностно легированных кристаллах ниобата лития лазерным излучением видимого диапазона.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

изучены особенности формирования пространственно-неоднородных и волноводных структур различных топологий лазерным излучением милливаттной мощности в поверхностно легированных кристаллах ниобата лития.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработанный оптико-электронный комплекс **использован** в научном процессе кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники ТУСУРа при выполнении научно-исследовательских работ в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030»;

результаты диссертационной работы **внедрены** в учебный процесс кафедры сверхвысокочастотной и квантовой радиотехники ТУСУРа.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

корректность использования апробированных методов обработки экспериментальных данных;

отсутствие противоречий полученных экспериментальных данных результатам исследований других авторов.

Личный вклад соискателя заключается в разработке экспериментальных установок, методик проведения экспериментов, обработке полученных экспериментальных результатов, подготовке к опубликованию статей. Интерпретация полученных результатов осуществлялись совместно с научным руководителем.

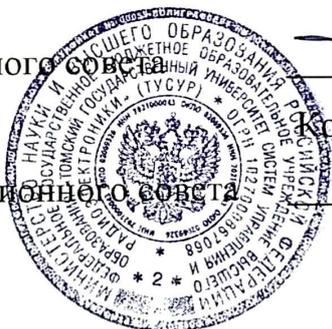
В ходе защиты диссертации были высказаны следующие замечания:

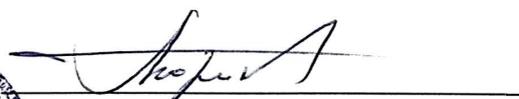
не приведено обоснование использования ВКБ-приближения для оценки количества мод в сформированных волноводных структурах; не обоснован выбор меди в качестве легирующей примеси для формирования приповерхностного слоя в кристалле ниобата лития.

Соискатель Безпалый Александр Дмитриевич ответил на задаваемые в ходе заседания вопросы.

На заседании 04 июля 2023 г. диссертационный совет принял решение присудить Безпалому Александру Дмитриевичу ученую степень кандидата технических наук. При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 19 человек, из них 5 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 23 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за 19, против 0, недействительных бюллетеней 0

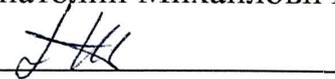
Председатель диссертационного совета





Кориков Анатолий Михайлович

Ученый секретарь диссертационного совета



Мандель Аркадий Евсеевич

05 июля 2023 г.