

**Заключение диссертационного совета МГУ.01.08
по диссертации на соискание учёной степени кандидата наук**

Решение диссертационного совета от 1 ноября 2018 г. № 8.

О присуждении **Дергачевой Лидии Викторовне**, гражданке Российской Федерации, 1988 года рождения, ученой степени кандидата физико-математических наук.

Диссертация «Генерация второй гармоники и нелинейное распространение оптических импульсов в фотонных кристаллах в условиях динамической брэгговской дифракции» по специальности 01.04.05 — «Оптика» принята к защите 28 сентября 2018 г., протокол №7, диссертационным советом МГУ.01.08.

Соискатель Дергачева Лидия Викторовна в 2011 году окончила физический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова с отличием по специальности «Физика» (специализация — «Оптика и спектроскопия»), а в 2014 году — очную аспирантуру МГУ имени М.В. Ломоносова. С 2014 года соискатель работает в должности учителя физики государственного бюджетного общеобразовательного учреждения города Москвы «Школа № 2086».

Диссертация выполнена на кафедре общей физики физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Научный руководитель — доктор физико-математических наук **Манцызов Борис Иванович**, профессор кафедры общей физики физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова.

Официальные оппоненты:

доктор физико-математических наук, профессор **Маймистов Андрей Иванович**, профессор кафедры физики твёрдого тела и наноструктур Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ»,

доктор физико-математических наук, профессор **Сазонов Сергей Владимирович**, ведущий научный сотрудник лаборатории нестационарных процессов Национального исследовательского центра «Курчатовский институт»,

доктор физико-математических наук, профессор **Чиркин Анатолий Степанович**, профессор кафедры общей физики и волновых процессов физического факультета Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова» —

дали положительные отзывы на диссертацию.

Соискатель имеет 16 опубликованных работ, все по теме диссертации, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 5 статей, из которых 4 статьи опубликованы в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальности 01.04.05. Работы посвящены теоретическому исследованию процессов генерации второй оптической гармоники и нелинейного распространения оптических импульсов в условиях динамической брэгговской дифракции в фотонных кристаллах. Все представленные в работе результаты получены автором лично или при его определяющем участии. В качестве наиболее значимых можно выделить следующие работы:\

1. Bushuev V.A., Dergacheva L.V., Mantsyzov B.I. Asymmetric pendulum effect and transparency change of PT-symmetric photonic crystals under dynamical Bragg diffraction beyond the paraxial approximation// Phys. Rev. A. 2017. V.95. №3. P.033843/1-033843/7. DOI: 10.1103/PhysRevA.95.033843.
2. Kopylov DA., Svyakhovskiy S.E., Dergacheva L.V., Bushuev V.A., Mantsyzov B.I., and Murzina T.V. Observation of optical second-harmonic generation in porous-silicon-based photonic crystals in the Laue diffraction scheme// Phys. Rev. A. 2016. V.93. №5. P.053840/1-053840/7. DOI: 10.1103/PhysRevA.93.053840.

3. Frolova L.V., Skorynin A.A., and Mantsyzov B.I. Gap soliton and quasilinear 2π pulse in continuous resonant photonic crystals// J. Opt. Soc. Am. B. 2013. V.30. №8. P.2240-2247. DOI: 10.1364/JOSAB.30.002240 .
4. Фролова Л.В., Манцызов Б.И. Влияние начальной инверсии резонансных атомов на динамику распространения лазерных импульсов в непрерывном резонансном фотонном кристалле// Оптика и спектроскопия. 2013. Т.115. №3. С.426-430.
5. Фролова Л.В., Манцызов Б.И. Брэгговский солитон в периодической резонансной структуре с произвольным профилем концентрации резонансных атомов// Ученые записки Казанского ГУ. Серия физико-математические науки. 2010. Т.152. №2. С.172-178.

На автореферат диссертации поступило 3 отзыва, все положительные.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами в области теоретических исследований нелинейного взаимодействия оптического излучения с веществом и имеют публикации по тематике диссертации. Указанные оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена важная научная проблема о закономерностях нелинейного взаимодействия лазерного излучения с искусственно созданными периодическими структурами – фотонными кристаллами. В работе предсказаны оптические эффекты, позволяющие обеспечить эффективное управления параметрами и динамикой лазерных импульсов.

Результаты диссертации могут быть использованы в МГУ имени М.В. Ломоносова и других высших учебных заведениях в основных образовательных программах при создании новых и обновлении имеющихся материалов учебных курсов.

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. Получено, что:

1. В фоторефрактивных фотонных кристаллах (ФК), а также в ФК с электроиндуцированной квадратичной восприимчивостью пространственная решетка интенсивности поля накачки при маятниковом эффекте приводит к появлению дополнительных условий квазисинхронизма второй гармоники. В этих структурах происходит эффективная генерация волны второй гармоники, не коллинеарной бормановской и антибормановской модам.
2. В изначально невозбужденном непрерывном резонансном ФК с произвольной четной функцией пространственного распределения концентрации резонансных атомов наблюдается распространение брэгговского солитона самоиндуцированной прозрачности. При условии нулевой начальной инверсии в непрерывном резонансном ФК наблюдается подавление брэгговского отражения и распространение квазилинейного 2π -импульса со скоростью, равной скорости света в линейной матрице.
3. В РТ-симметричных фотонных кристаллах при брэгговской дифракции излучения в геометрии Лауэ возникает асимметричный маятниковый эффект.
4. В случае четной функции пространственного распределения концентрации резонансных атомов нелинейные двухволновые уравнения Максвелла-Блоха, описывающие динамику квазимонохроматических импульсов в непрерывном резонансном ФК в геометрии Брэгга, являются инвариантными относительно РТ-преобразования.

В РТ-симметричных ФК аналитическое решение в виде брэгговского солитона является устойчивым. В РТ-несимметричном ФК соответствующий РТ-несимметричный солитоноподобный импульс неустойчив.

На заседании 1 ноября 2018 г. диссертационный совет принял решение присудить Дергачевой Лидии Викторовне ученую степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 18 человек, из них 8 докторов наук по специальности рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из 22 человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» — 18, «против» — 0, недействительных бюллетеней — 0.

Председатель
диссертационного совета МГУ 01.08
доктор физико-математических наук
профессор

Салецкий Александр Михайлович

Учёный секретарь
диссертационного совета МГУ 01.08
доктор физико-математических наук

Косарева Ольга Григорьевна

Дата оформления заключения: 1 ноября 2018 г.