

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА 24.1.238.01,
СОЗДАННОГО НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
БЮДЖЕТНОГО НАУЧНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ИНСТИТУТ ПРИКЛАДНОЙ ФИЗИКИ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК», ПО ДИССЕРТАЦИИ НА
СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 14.03.2022 г. №151

О присуждении Кузьмину Игорю Валерьевичу, гражданину РФ, учёной
степени кандидата физико-математических наук

Диссертация «Управление параметрами лазерных импульсов для генерации электронных сгустков в фотоинжекторах» по специальности 1.3.19 – Лазерная физика принята к защите 06.12.2021 г., протокол №146, диссертационным советом 24.1.238.01, созданным на базе Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт прикладной физики Российской академии наук» (ИПФ РАН), 603950, Нижний Новгород, ул. Ульянова, 46, приказ 717/нк от 09.11.2012 г.

Соискатель, Кузьмин Игорь Валерьевич, 1987 года рождения, в 2010 году окончил НИУ Московский институт электронной техники, в 2020 году окончил аспирантуру ИПФ РАН, работает младшим научным сотрудником в ИПФ РАН. Диссертация выполнена в лаборатории пространственно-временного профилирования фемтосекундного лазерного излучения ИПФ РАН.

Научный руководитель доктор физ.-мат. наук Миронов Сергей Юрьевич, заведующий лабораторией пространственно-временного профилирования фемтосекундного лазерного излучения ИПФ РАН.

Официальные оппоненты, Косарева Ольга Григорьевна, доктор физ.-мат. наук, профессор МГУ им. М. В. Ломоносова и Трунов Владимир Иванович, кандидат физ.-мат. наук, заведующий лабораторией физики

лазеров сверхкоротких импульсов Института лазерной физики СО РАН, дали положительные отзывы на диссертацию. Ведущая организация, ФГБУН ФИЦ Институт общей физики им. А.М.Прохорова РАН в своём положительном заключении, подписанном заведующим лабораторией лазерной спектроскопии к.ф.-м.н. В. В. Букиным и утвержденном директором ИОФ РАН членом-корреспондентом РАН д.ф.-м.н. С. В. Гарновым, указала, что диссертация И. В. Кузьмина соответствует требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физ.-мат. наук по специальности 1.3.19 - Лазерная физика.

Соискатель имеет по теме диссертации 21 опубликованную работу, в том числе 8 статей в рецензируемых журналах. Наиболее значимые работы:

1. I. V. Kuzmin, S. Y. Mironov, E. I. Gacheva, A. K. Potemkin, E. A. Khazanov, M. A. Krasilnikov, and F. Stephan. Shaping picosecond ellipsoidal laser pulses with periodic intensity modulation for electron photo injectors // *Applied Optics*, V.59, №9, p. 2776, 2020.

2. I. Kuzmin, S. Mironov, M. Martyanov, A. Poteomkin, and E. Khazanov, Highly efficient fourth harmonic generation of broadband laser pulses retaining 3D pulse shape // *Applied Optics*, V. 60, №11, pp. 3128-3135, 2021.

3. I. Kuzmin, S. Mironov, M. Martyanov, A. Poteomkin, and E. Khazanov, Shaping of picosecond laser pulses with THz intensity modulation in the infrared, visible, and ultraviolet ranges // *Applied Optics*, Vol. 60, № 32, pp. 10062-10069, 2021.

На диссертацию и автореферат поступило 6 отзывов. Все отзывы положительные, в них отмечаются актуальность диссертации, научная новизна и практическая значимость полученных результатов.

Положительный отзыв ведущей организации содержит следующие замечания: в работе не приведен анализ экспериментальных возможностей применяемой спектральной диагностики с точки зрения наблюдения особенностей регистрируемого распределения; не рассматривается вопрос о

целесообразности и возможностях фазовой коррекции спектральных компонент, которая также может быть реализована с помощью пространственных модуляторов света.

Положительный отзыв официального оппонента д.ф.-м.н. Косаревой О.Г. содержит следующие замечания: почему генерация, и распространение под существенными углами сверхширокополосного излучения не описывалось автором уравнением UPPE с учетом быстро осциллирующей несущей и большой расходимости; не указано, какие преимущества и недостатки использования приближения медленно меняющегося профиля.

Положительный отзыв официального оппонента к.ф.-м.н. Трунова В.В. содержит, наряду с редакционными, замечание об отсутствии в диссертации анализа литературных данных по порогам пробоя кристаллов ВВО, LBO, KBBF в условиях предполагаемых экспериментов.

Положительные отзывы на автореферат профессора ННГУ им. Н. И. Лобачевского д.ф.-м.н. Бакунова М.И., главного научного сотрудника лаборатории газовых лазеров ФБГУН ИСЭ СО РАН д.ф.-м.н. Лосева В. Ф. и научного сотрудника DESY PITZ к.ф.-м.н. Красильникова М. А. замечаний не содержат.

Выбор официальных оппонентов обоснован тем, что они являются признанными специалистами в области лазерной физики и нелинейной оптики, а ведущая организация является одним из лидеров в области лазерной физики и физики взаимодействия лазерного излучения с веществом.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

- предложен метод формирования управляемой по глубине и периоду модуляции интенсивности широкополосных линейно чирпированных лазерных импульсов за счёт внесения дополнительной гармонической модуляции в фазу спектра;

- показано, что 3D распределение интенсивности импульса второй гармоники повторяет заданное распределение интенсивности лазерного излучения на основной частоте, если в процессе преобразования участвуют импульсы с одинаковыми по модулю и противоположными по знаку частотными чирпами;

- продемонстрировано, что при генерации четвертой гармоники лазерного импульса с периодической модуляцией временной огибающей интенсивности возможно управлять глубиной модуляции за счет изменения длины нелинейной среды и варьирования эффективности преобразования;

- показано, что в схеме одноимпульсного автокоррелятора интенсивности второго порядка существуют значения толщины нелинейного кристалла и угла схождения в нем лазерных пучков, являющиеся оптимальными для диагностирования длительности автокорреляционной функции спектрально-ограниченных малопериодных импульсов.

Практическая значимость работы состоит в том, что профилированные лазерные импульсы УФ-диапазона востребованы для генерации фотокатодами электронных сгустков с профилированной плотностью пространственного заряда, применение которых актуально для задач современной ускорительной физики.

Достоверность результатов подтверждается хорошим согласованием теоретических и экспериментальных исследований.

Личный вклад соискателя состоит в том, что основные результаты были получены автором лично либо при его непосредственном участии. Постановка задач, определение подходов к их решению, обсуждение полученных результатов и их подготовка к публикации проводились совместно с соавторами при ключевом участии автора. Экспериментальные результаты получены автором самостоятельно.

На все вопросы и замечания, высказанные в ходе защиты и содержащиеся в отзывах, И. В. Кузьминым были даны ответы и комментарии.


На заседании от 14.03.2022 г. диссертационный совет принял решение: за решение научной задачи, имеющей значение для развития лазерной физики, присудить Кузьмину И.В. учёную степень кандидата физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 23 человек, из них 8 докторов наук по специальности 1.3.19, участвовавших в заседании, из 31 человека, входящего в состав совета, проголосовали: за – 23, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета,
академик РАН


Шадрак Александр Григорьевич

Ученый секретарь диссертационного совета,
доктор физ.-мат. наук


Абубакиров Эдуард Булатович

«14» марта 2022 г.