

ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА
по диссертации Бодрова Сергея Борисовича
«Нелинейно-оптическая генерация и диагностические применения
импульсного терагерцового излучения»,
представленной на соискание ученой степени
доктора физико-математических наук по научной специальности
1.3.19. Лазерная физика

Разработка эффективных методов нелинейно-оптического преобразования ультракоротких лазерных импульсов в терагерцовое излучение – актуальное научное направление, развиваемое многими научными группами в целом ряде стран. Наибольший интерес вызывают методы генерации терагерцовых полей высокой напряженности, которые необходимы для развития таких новейших приложений терагерцового излучения, как ускорение, компрессия и характеристика электронных пучков, управление намагниченностью материалов и динамикой возбуждений в веществе, нелинейная терагерцовая спектроскопия. Работа Бодрова С.Б. вносит значительный вклад в развитие данной актуальной тематики.

Бодров С.Б. – один из пионеров лазерно-терагерцовых исследований в России. Начав свою деятельность в этой области в 2000-е годы как теоретик, он с течением времени превратился в искусного экспериментатора, владеющего при этом математическим аппаратом, необходимым для глубокого теоретического анализа исследуемых физических процессов.

Диссертация Бодрова С.Б. обладает как теоретической, так и практической значимостью. Общетеоретическое значение имеют результаты, раскрывающие динамику генерации терагерцового излучения при оптическом выпрямлении лазерных импульсов в электрооптических кристаллах, а также обобщение формул Френеля и закона Снелля на случай вынужденных электромагнитных волн. Проведенный в диссертации обобщенный теоретический анализ общепринятой схемы оптико-терагерцовой конверсии скошенных лазерных импульсов позволил предложить и экспериментально продемонстрировать оригинальную модификацию этой схемы, допускающую масштабирование по мощности лазерной накачки. Бодров С.Б. является родоначальником класса оптико-терагерцовых конверторов на основе черенковского синхронизма, в которых тонкий слой нелинейного кристалла играет роль волновода для лазерной накачки, а генерируемое черенковское излучение выводится из слоя через кремниевый согласующий элемент. Такие конверторы обеспечивают рекордные эффективности преобразования импульсов оптических осцилляторов и усилителей субмиллиджоульной энергии. Отмечу, что за цикл работ по черенковским конверторам Бодрову С.Б. (с соавторами) была присуждена медаль РАН для молодых ученых.

Важной для приложений является часть диссертации, посвященная разработке методов диагностики неоднородностей в материалах и динамики электронной плотности в плазменных структурах с использованием терагерцового излучения. Здесь снова проявляется основательный подход соискателя: экспериментальным исследованиям предшествует разработка полноценной теории генерации второй оптической

гармоники в условиях совместного распространения лазерного и терагерцового импульсов в среде.

Несмотря на глубокую погруженность в научные исследования, Бодров С.Б. ведет активную преподавательскую деятельность, много лет работая по совместительству доцентом кафедры общей физики на радиофизическом факультете ННГУ, в том числе читая авторский курс «Фемтосекундная оптика». Возглавляя с 2020 года молодежную лабораторию в рамках госзадания ННГУ, успешно передает свой опыт более молодым исследователям.

Считаю, что диссертация Бодрова С.Б. вносит значительный вклад в развитие нелинейной оптики и терагерцовой фотоники, удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.



09.06.2025

Научный консультант

Бакунов Михаил Иванович,
заведующий кафедрой общей физики радиофизического факультета
Национального исследовательского Нижегородского государственного
университета им. Н.И. Лобачевского (ННГУ),
доктор физико-математических наук (01.04.03 Радиофизика),
профессор

Контактные данные:

телефон:

8 (831) 462-32-71

E-mail:

bakunov@rf.unn.ru

адрес места работы:

603022, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 23,
корп. 4, ауд. 307, ННГУ

ПОДПИСЬ УДОСТОВЕРЯЮ

Начальник управления
ННГУ им. Н.И. Лобачевского

