

ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
Львова Кирилла Вячеславовича
на тему «Динамика носителей заряда и генерация когерентного излучения
фемтосекундными лазерными полями в газовых и конденсированных средах»
по специальности 1.3.19. Лазерная физика**

Диссертационная работа Львова Кирилла Вячеславовича посвящена исследованию механизмов возбуждения и динамики связанных и свободных носителей заряда, а также генерации гармоник и суперконтинуума при нелинейном режиме распространения интенсивного (10^{12} – 10^{14} Вт/см²) фемтосекундного лазерного излучения в газовых и конденсированных средах. Исследуется влияние эффектов распространения лазерного излучения на особенности генерации излучения гармоник и суперконтинуума.

В рамках данной работы предложена усовершенствованная модель динамики свободных носителей заряда, которая позволяет корректно описать нарастание концентрации свободных носителей и их средней кинетической энергии при возбуждении среды лазерным излучением ближнего и среднего инфракрасного диапазонов, проведено исследование механизмов возбуждения и динамики связанных и свободных носителей заряда, а также генерации гармоник и суперконтинуума при нелинейном режиме распространения интенсивного фемтосекундного лазерного излучения, установлены законы масштабирования фазовой модуляции и поглощения лазерного излучения в газовой среде, что позволяет оптимизировать эффективность генерации третьей гармоники.

Практическая и научная значимость диссертационной работы заключается в разработке новых теоретических моделей динамики свободных носителей заряда, что способствует более глубокому пониманию нелинейно-оптических взаимодействий в лазерных полях, интеграции микроскопических и макроскопических подходов к описанию нелинейно-оптических взаимодействий, что позволяет создать более полное представление о процессах, происходящих в лазерных средах, а также в выявлении новых способов управления шириной спектра суперконтинуума в диэлектриках и способов повышения эффективности генерации гармоник низкого порядка при распространении лазерного излучения в газовой среде.

Таким образом, работа вносит значительный вклад в развитие теории и практики нелинейной оптики, а также открывает новые направления для будущих исследований.

Диссертация представляет собой целостную научную работу, выполненную на высоком уровне. Материалы диссертации изложены понятным научным языком и хорошо проиллюстрированы. Результаты работы представлены в рецензируемых научных журналах, в том числе высокорейтинговых, и прошли апробацию на всероссийских и международных профильных конференциях.

Среди замечаний можно отметить ограниченность экспериментальных апробаций, подтверждающих достоверность новых теоретических результатов, недостаточную подробность описания усовершенствований в предложенной математической модели, которые бы помогли детально разяснить причины таких разительных отличий между предложенной и существующей теориями. Кроме того, не хватает сравнительной таблицы, в

которой бы подробно было разобрана разница в временных и вычислительных ресурсах между используемыми подходами и уравнениями Фоккера-Планка.

Вместе с тем, высказанные замечания не влияют на общую высокую оценку и значимость диссертационного исследования. Считаю, что диссертация отвечает требованиям, установленным Московским государственным университетом имени М.В. Ломоносова к работам подобного рода, а соискатель Львов Кирилл Вячеславович заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19. Лазерная физика.

Доктор физико-математических наук,
Директор, доцент Научно-образовательного
центра фотоники и оптоинформатики
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный исследовательский
университет ИТМО»

Цыпкин Антон Николаевич

« 23 » 09 _____ 2024

Контактные данные:

тел. _____, e-mail: tsypkinan@itmo.ru.

Я, Цыпкин Антон Николаевич, даю согласие на включения своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.4, и их дальнейшую обработку.

/ А.Н. Цыпкин

Подпись Цыпкина Антона Николаевича заверяю

Сведения об организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Научно-образовательный центр фотоники и оптоинформатики

197101, г. Санкт-Петербург, пр-т. Кронверкский, д.49, литер А

Телефон: +7 (812) 232-14-67

E-mail: tsypkinan@itmo.ru