

ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора физико-математических наук, профессора А.М. Желтикова на диссертационную работу Рожко Михаила Викторовича «Широкополосное нелинейно-оптическое преобразование мощных сверхкоротких лазерных импульсов среднего инфракрасного диапазона», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика»

Диссертация М.В. Рожко выполнена в процессе четырехлетнего обучения в аспирантуре и работы на кафедре общей физики и волновых процессов физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. Исследования, представленные в диссертационной работе М.В. Рожко, посвящены разработке новых экспериментальных методик широкополосного нелинейно-оптического преобразования мощных сверхкоротких лазерных импульсов среднего инфракрасного диапазона. Представленные в работе методики включают в себя реализацию генерации высоких гармоник вакуумного ультрафиолетового диапазона в газовых средах и от поверхности твердотельных мишеней, а также создание лазерно-плазменных источников вторичного широкополосного когерентного низкочастотного излучения со спектром, простирающимся от терагерцового до СВЧ диапазона. На базе лазерной системы Российского квантового центра (ООО «МЦКТ»), позволяющей получить субтераваттные фемтосекундные импульсы на центральной длине волны 3.9 мкм, выполнены эксперименты по генерации высоких гармоник до 31-го порядка в различных газовых средах при фокусировке лазерного излучения среднего инфракрасного диапазона (вторая глава работы). Исследованы процессы вынужденного комбинационного рассеяния в поле гармоник высокого порядка вблизи колебательных переходов азота, что является мощным инструментом спектхронографии молекулярных систем. Оригинальные результаты, описанные в третьей главе, посвящены генерации высоких гармоник при взаимодействии сверхкоротких лазерных импульсов среднего инфракрасного диапазона с поверхностью твердотельных мишеней. В данных экспериментах в области фокусировки излучения накачки достигалась субрелятивистская интенсивность света 10^{17} Вт/см² с сопутствующим возбуждением когерентного кильватерного механизма генерации гармоник вплоть до 51-го порядка. Продемонстрирована сильная чувствительность спектров гармоник к степени chirпирования импульсов накачки, что обусловлено динамикой излучения гармоник цугом неэквидистантных аттосекундных импульсов. В заключительной главе диссертации проведен мультидиапазонный и многофакторный анализ когерентного широкополосного вторичного излучения терагерцового и СВЧ диапазонов от 0.1 ГГц до 17 ТГц при лазерно-плазменном взаимодействии одноцветного и двухцветного поля сверхкоротких импульсов среднего инфракрасного диапазона с газовыми средами. Представлены временные, пространственные, спектральные, угловые, поляризационные характеристики генерируемого низкочастотного излучения в широком диапазоне давлений газа. Выполнена проверка

полученных результатов согласно предсказаниям моделей черенковского излучения и излучения импульсной антенны, расширенных на случай ограниченных в пространстве источников плазменных токов.

Все научные исследования выполнены на высоком научном уровне, и М.В. Рожко являлся одним из ключевых экспериментаторов. М.В. Рожко является соавтором 18 печатных работ в международных рецензируемых научных изданиях. Из них 11 работ включают в себя материалы исследований по теме диссертационной работы и опубликованы в журналах Optica, ACS Photonics, Journal of Lightwave Technology, Optics Letters, Physical Review A, Journal of Raman Spectroscopy, ЖЭТФ.

За время своей работы М.В. Рожко проявил себя как трудолюбивый, упорный, аккуратный и ответственный молодой физик-специалист. В аспирантуре Рожко М.В. являлся стипендиатом МГУ им. М.В. Ломоносова по поддержке молодых сотрудников, аспирантов и студентов, добившихся значительных результатов в педагогической и научно-исследовательской деятельности; президентской программы по приоритетным направлениям развития науки и техники; фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС». С его участием в качестве исполнителя было реализовано несколько проектов РНФ и РФФИ, в частности, завершена самостоятельная научная работа в рамках конкурса РФФИ на лучшие проекты фундаментальных научных исследований, выполняемые молодыми учеными, обучающимися в аспирантуре.

Диссертационная работа М.В. Рожко удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Положению о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете. Соискатель М.В. Рожко рекомендуется к присуждению ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика».

Доктор физико-математических наук, профессор

А.М. Желтиков

Дата составления отзыва

Подпись А.М. Желтикова заверяю,

Ученый секретарь Ученого совета физического факультета

МГУ имени М.В. Ломоносова,

Профессор

В.А. Караваев