

## ОТЗЫВ

научного руководителя, доктора физико-математических наук, профессора А. Б. Савельева-Трофимова на диссертационную работу **Митиной Екатерины Владимировны** «Формирование регулярных массивов филаментов и генерация терагерцевого излучения слабосфокусированными и коллимированными фемтосекундных пучками», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика» (физико-математические науки).

В диссертационной работе Е.В.Митиной представлены полученные ею результаты экспериментальных исследований филаментации мощного фемтосекундного лазерного излучения в воздухе при его слабой фокусировке и в случае коллимированного пучка в режиме амплитудной модуляции амплитудного фронта, а также генерации направленного терагерцевого излучения при приложении статического электрического поля вдоль протяженного филамента.

В первой части работы диссертантом развита и экспериментально обоснована методика, позволяющая с помощью широкополосной регистрации акустического сигнала филамента получать информацию о его диаметре и объемной плотности энергии в нем в каждом лазерном импульсе. На этой основе предложен оригинальный метод неинвазивной оценки пространственной стабильности мощного лазерного пучка. Следует отметить, что благодаря усилиям Е.В.Митиной акустический метод исследования филамента стал ключевым методом в проводимых нами исследованиях различных режимов и особенностей формирования филаментов в воздухе. В этих экспериментах, существенная часть которых не вошла в диссертацию, диссертантка принимала активное участие.

Важной частью работы Е.В.Митиной явилось активное ее участие в создании специального вакуумного тракта для вывода, без фазового набега вследствие эффекта самовоздействия, мощного лазерного пучка на протяженную атмосферную трассу (коридор длиной около 40 м). В

результате у научной группы появилась возможность проводить исследования при слабой фокусировке и в режиме коллимированного пучка при максимальной пиковой мощности, доступной в лаборатории и существенно превышающей критическую.

Важной задачей, которая решалась в диссертации, было определение условий, при котором можно сформировать устойчивый протяженный массив регуляризованных филаментов. До реализации настоящей работы исследования носили достаточно случайный характер. В диссертации же удалось сформулировать общую закономерность того, как сформировать искомый массив и где следует ожидать начало этих филаментов. Причем оказалось, что ключевым фактором, в отличие от режима свободно распространения лазерного пучка, является линейная дифракция на отверстиях маски.

Наконец, в работе впервые проведено исследование генерации терагерцевого излучения протяженным филаментом в случае, когда длина, на которой приложено электростатическое поле, сравнимо с длиной филамента (до нескольких метров). Удалось не только получить возрастание терагерцевого сигнала более чем в 100 раз, но и определить оптимальные параметры фокусировки и длины электродов.

Результаты, представленные в диссертации, опубликованы в научных рецензируемых журналах из списка Scopus, Web of Science и РИНЦ и доложены автором диссертации на многочисленных международных конференциях. Кроме того, Е.В.Митина является соавтором целого ряда статей по смежным тематикам, не вошедших в список работ по диссертации.

Результаты диссертационной работы Е.В.Митиной получены за время обучения в аспирантуре физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, на кафедре общей физики и волновых процессов. Научную работу в лаборатории релятивистской плазмы она начала студенткой второго курса физического факультета. За время совместной работы Екатерина Владимировна проявила себя настойчивым, вдумчивым исследователем,

способным проводить сложные экспериментальные исследования, осуществлять, в том числе численный, анализ результатов. Все результаты, включенные в диссертационную работу, получены автором с высокой степенью самостоятельности, при ее определяющем вкладе было подготовлено большинство публикаций по теме диссертации. В целом, Е.В.Митина является сложившимся высококвалифицированным научным работником, способным решать сложные физические задачи.

Диссертационная работа Митиной Екатерины Владимировны полностью удовлетворяет всем требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям согласно Положению о присуждении ученых степеней в Московском университете, а ее автор безусловно достойна присуждения ей искомой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – «Лазерная физика» (физико-математические науки).

Доктор физико-математических наук,  
профессор физического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова

А.Б. Савельев-Трофимов

Подпись А.Б. Савельева-Трофимова заверяю

Начальник отдела кадров  
физического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова

Л.К.Ковалева