

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Шипило Даниила Евгеньевича  
«Широкополосное электромагнитное излучение сходящегося пучка  
фемтосекундных филаментов в воздухе», представленной на  
соискание учёной степени кандидата физико-математических наук по  
специальности 01.04.21 – Лазерная физика

В диссертационной работе Д.Е. Шипило рассматривается физическое явление, активно обсуждаемые последние несколько десятилетий – филаментация мощного лазерного излучения. При этом работа затрагивает как вопросы фокусировки и распространения лазерного излучения, так и генерацию вторичного излучения: терагерцового и третьей гармоники. Несмотря на то, что данные вопросы исследуются рядом групп на протяжении уже почти тридцати лет, в данной работе предлагаются новые подходы к уже отработанным методикам с одной стороны и внедряются новые методы по достижению актуального в последние несколько лет особого режима взаимодействия излучения с веществом – суперфиламентации. Поэтому в актуальности работы сомнений нет никаких.

Диссертация является законченной теоретической работой, результаты в которой в ряде случаев сопровождаются сопоставлением с экспериментальными данными. Следует отметить, что в работе не только предлагается рассмотрение моделирования распространения жесткофокусированного лазерного излучения в том числе с неунимодальным профилем интенсивности, распространение вторичного излучения, но и внедряется авторский метод по ускорению и оптимизации процедуры вычислительного эксперимента, что, безусловно, имеет как теоретическую, так и практическую значимость.

В целом работа проведена в плотном сотрудничестве с ведущими научными экспериментальными группами, а автором работы продемонстрирована высокая профессиональная квалификация.

Автореферат имеет достаточно четкую структуру изложения, кратко, но содержательно отображает суть проводимых исследований. Также следует отметить, что результаты работы отображены в 7 публикациях в высокорейтинговых журналах и представлены в виде 9 докладов, что позволяет считать данную работу апробированной.

Несмотря на высокую оценку работы, следует отметить ряд замечаний:

1. в автореферате неоднократно используется жаргонное выражение «двухчастотное» или «двухцветное» в контексте о пробое или филаменте;
2. на странице 5 «провести численное моделирование трансформации частотно-углового спектра и генерации самонаведенной плазмы...» по всей видимости речь идет о частотно-угловом спектре мощности электромагнитного излучения, что опущено в тексте, и не совсем ясно о каком спектре идет речь;

3. на рисунках 3 и 11 отсутствует размерность у шкалы или шкала целиком;
4. следовало бы привести схему генерации филамента в главе 4 для более ясного понимания.

Указанные замечания не снижают общей высокой ценности работы, а носят лишь рекомендательный характер.

В целом диссертация является законченным исследованием, выполнена на высоком научном уровне и соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемых к кандидатским диссертациям. Считаю, что автор диссертационной работы Шипило Даниил Евгеньевич, заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.21 – Лазерная физика.

Старший научный сотрудник, к.ф.-м.н.  
(шифр научной специальности 01.04.21)

07.06.21 Ушаков А.А.  
подпись, дата

Данные об авторе отзыва:

Ушаков Александр Александрович, старший научный сотрудник лаборатории ЛФКМТ отдела колебаний ИОФ РАН.

Адрес:

119991, Москва, ул. Вавилова, д. 38

Контакты:

e-mail: ushakov.aleksandr@physics.msu.ru

тел.: +7 (499) 503-87-77 доб. 4-13

Я, Ушаков Александр Александрович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.01.13 и их дальнейшую обработку.

07.06.21  
подпись, дата

Подпись Ушакова Александра Александровича удостоверяю  
заместитель директора ИОФ РАН по научной работе,  
ВРИО ученого секретаря ИОФ РАН, д.ф.-м.н.

Глушков В.В.

подпись, дата

07.06.21

