

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Потёмкина Фёдора Викторовича «Широкодиапазонные фемтосекундные ИК лазерные источники нового поколения и нелинейные преобразования в конденсированных и плотных газовых средах», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.19 – лазерная физика

Диссертационная работа Потёмкина Фёдора Викторовича посвящена одному из активного развивающихся направлений современной лазерной физики, а именно: созданию высокоинтенсивных фемтосекундных лазерных источников ближнего и среднего ИК-диапазонов и последующему исследованию процесса лазерного облучения твердых тел суб-пикосекундными импульсами. Уникальность созданных лазеров заключается в простоте их исполнения, малогабаритности и стабильности выходного лазерного излучения.

Следует отметить, что, несмотря на большое число работ и разработок в области создания фемтосекундных лазеров, именно генерация излучения высокой пиковой интенсивности среднего ИК-диапазона исследована в наименьшей степени. Диссертационная работа Ф. В. Потемкина полностью меняет общие представления о вышеупомянутых лазерных источниках, что говорит о, безусловно, актуальном и современном исследовании.

Как специалист в области взаимодействия лазерного излучения с веществом, хочу акцентировать внимание на методе объемного лазерного структурирования вещества. В этом случае Ф. В. Потемкиным решаются следующие задачи: разработка новых подходов для облучения «прозрачных» материалов в режиме «острой» фокусировки фемтосекундного лазерного излучения, что позволяет создать новые методы регистрации фазовых переходов в материалах. Одновременная регистрация плазмы при вышеупомянутых процессах дает новые представления о ее характеристиках. В лаборатории ЦЕНИ ИОФ РАН, занимающейся объемной модификацией алмазов фемтосекундными лазерными импульсами, такого рода подходы будут актуальны и уже дают новые направления в исследованиях ИК-фотоники. Также следует отметить, что при использовании созданных фемтосекундных лазерных источников среднего ИК-диапазона обнаруживается новый вектор в области создания наноструктурированных материалов. В этом случае возможно увеличение скорости генерации наночастиц ряда металлов и полупроводников, поскольку длина волны излучения находится вблизи полос их поглощения. А также именно комбинация среднего ИК-диапазона и высокой интенсивности лазерного излучения позволит провести исследования по формированию наноструктур различного типа и исследовать влияние нелинейных оптических эффектов на волновые, плазменные и термодинамические процессы в условиях лазерной абляции твердых тел ультракороткими лазерными импульсами. Накопление экспериментальных данных в этой области остро необходимо для развития теоретических моделей формирования наноструктур. Вместе с тем,

уже использующиеся в промышленности наноструктурированные материалы могут быть усовершенствованы с помощью разработанных лазерных комплексов Ф. В. Потёмкиным.

Проведенное Ф. В. Потёмкиным междисциплинарное исследование, позволило внести существенный вклад в область объёмного лазерного структурирования материалов. Всестороннее исследование генерации ИК-излучения среднего диапазона и его последующее применение в различных областях лазерной физики позволило открыть новое направление в нелинейной оптике.

Считаю необходимым, отметить новизну результатов и особо подчеркнуть их практическую значимость в области лазерных технологий.

Автореферат даёт исчерпывающее представление о достигнутых важных результатах работы, которые опубликованы в ведущих международных и российских журналах и многократно доложены на различных конференциях. Работа соответствует специальности 1.3.19. «Лазерная физика» и требованиям, определённым пп. 2.1–2.5 «Положения о присуждении учёных степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова», предъявляемым к докторским диссертациям, а её автор, Потёмкин Фёдор Викторович, несомненно, заслуживает присуждения учёной степени доктора физико-математических наук по специальности 1.3.19. «Лазерная физика».

Бармина Екатерина Владимировна  
д.ф.-м.н., заведующий лабораторией макрокинетики неравновесных процессов  
Научного центра волновых исследований (филиал) Федерального  
государственного бюджетного учреждения науки Федерального  
исследовательского центра «Институт общей физики им. А.М. Прохорова  
Российской академии наук.

119991, Москва, ул. Вавилова, 38

Тел.: +7 (499) 503-8777 доб. 3-42 E-mail: [REDACTED]

Подпись Барминой Е.В. удостоверяю: [REDACTED]

Учёный секретарь ИОФ РАН [REDACTED]

д.ф.-м.н. В. В. Глушков

«23» августа 2023 г.

