

## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Залозной Елизаветы Дмитриевны «Свойства экстремально сжатого волнового пакета среднего инфракрасного диапазона в объеме прозрачной среды», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – лазерная физика**

Диссертационная работа Залозной Е.Д. направлена на изучение свойств световых пульс (СП), формирующихся из интенсивных фемтосекундных лазерных импульсов в прозрачных средах под действием нелинейных оптических эффектов при аномальной дисперсии групповой скорости. Актуальность работы определяется как интересом к фундаментальному пониманию процессов, происходящих при формировании и распространении СП, так и практическим применением данных процессов – например, для локальной модификации свойств материалов или трансформации спектра импульсов.

В работе изучается влияние ряда факторов на формирование и распространение СП: дифракционной и дисперсионной длин исходного лазерного импульса, его энергии, потенциала ионизации материала, предварительной аксиальной фокусировки излучения. Основная методология исследования состоит в сопоставлении результатов численного моделирования с экспериментом. В качестве модельных материалов выбраны часто используемые в экспериментах фториды кальция и лития, а также плавный кварц.

Получены новые интересные результаты. Показано, что минимальная мощность импульса, необходимая для формирования СП, в общем случае отличается от критической мощности стационарной самофокусировки без учета дисперсии и определяется соотношением дифракционной и дисперсионной длин импульса. Раскрыто влияние данного соотношения на сценарий самокомпрессии импульса и на спектр суперконтинуума. Исследовано влияние энергии ионизации материала на спектр и угловую расходимость генерируемого суперконтинуума. Проведен разносторонний анализ периодических осцилляций характеристик световой пули при ее распространении,

связанных с различием групповой и фазовой скоростей света. В частности, получена зависимость амплитуды осцилляций от длительности СП. На примере фторида лития показана независимость длины пробега СП от энергии импульса. Обнаружено, что значительная аномальная дисперсия групповой скорости приводит к образованию последовательности нескольких СП из одного лазерного импульса.

Выявленные закономерности формирования и распространения СП, по всей видимости, являются универсальными для различных прозрачных сред, и могут быть полезны для управления трансформацией лазерного излучения и воздействия на материалы.

Результаты работы опубликованы в изданиях, индексируемых в Web of Science, Scopus и РИНЦ. Были представлены доклады на российских и международных конференциях. В целом автореферат диссертации Залозной Елизаветы Дмитриевны на тему «Свойства экстремально сжатого волнового пакета среднего инфракрасного диапазона в объеме прозрачной среды» показывает высокий научный уровень диссертационной работы. Автореферат соответствует всем критериям, определенным Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова, и оформлен в соответствии с требованиями Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова. Считаю, что соискатель Залозная Елизавета Дмитриевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.19 – лазерная физика.

Старший научный сотрудник Иркутского филиала ФГБУН Института лазерной физики Сибирского отделения Российской академии наук, кандидат физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика

Андрей Викторович Кузнецов

Контактные данные:

Тел.: +7 (3952) 51-14-38

e-mail: a.v.kuznetsov@bk.ru

Я, Кузнецов Андрей Викторович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета МГУ.013.4, и их дальнейшую обработку.

А. В. Кузнецов

Иркутский филиал ФГБУН Института лазерной физики  
Сибирского отделения Российской академии наук  
634033, Россия, г. Иркутск, ул. Лермонтова 130а,  
+7 (3952) 51-14-38, ibchief@ilph.irk.ru

Подпись к.ф.-м.н. А.В. Кузнецова удостоверяю 

28.11.2023