

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Селезнева Леонида Владимировича  
«Филаментация ультракоротких лазерных импульсов в сходящихся  
пучках», представленную на соискание ученой степени доктора  
физико-математических наук по специальности 01.04.21- лазерная  
физика

Диссертация Селезнева Л.В. посвящена исследованию распространения сходящихся пучков ультракоротких лазерных импульсов. Актуальность работы заключается в широком применении ультракоротких лазерных импульсов для лазерной обработки, где в большинстве случаев применяются именно сходящиеся пучки. В автореферате помимо обоснования актуальности работы приводится ее цель, научная новизна, практическая значимость. Также в автореферате сформулированы защищаемые положения, личный вклад автора и апробация работы. Далее содержится описание глав диссертационной работы. Первая глава посвящена описанию физических процессов, происходящих при филаментации, и обзору работ, в которых исследуется это явление. Во второй главе содержится описание экспериментальной установки, на которой проводились исследования, основных приборов и методик, применяемых в экспериментах. В третьей главе представлены результаты изучения распространения сходящихся пучков ИК и УФ лазерных импульсов в воздухе. Рассматриваются режимы одиночной и множественной филаментации, исследуются параметры плазменных каналов, образующихся в таких режимах распространения, изучается влияние числовой апертуры сходящегося пучка на параметры филамента. В частности показана стабилизация параметров плазменных каналов при увеличении числовой апертуры. Также продемонстрирована симметризация поперечного профиля лазерного пучка после прохождения геометрической перетяжки в случае существенного (более двух порядков) превышения мощности импульса над критической мощностью самофокусировки. Четвертая глава посвящена исследованию филаментации сходящихся пучков при амплитудной или фазовой модуляции их поперечного профиля. В главе рассматривается влияние на филаментацию сферических аберраций пучка, астигматизма, нелинейного набег фазы при прохождении конденсированной среды и влияние диафрагмирования пучка.

В пятой главе рассматривается ионизация газов при воздействии мощных ультракоротких ИК и УФ лазерных импульсов. Продемонстрировано изменение степени ионизации азота и аргона при увеличении интенсивности УФ лазерного импульса до филаментационного уровня. Шестая глава посвящена филаментации лазерных пучков в конденсированных средах и возможности внутриобъемного микроstructuring. Эксперименты проводились с ПММА, природным и искусственным алмазами, биологическими материалами (глазная роговица и склера). Безусловным плюсом диссертационной работы стало сопоставление полученных экспериментальных данных с результатами расчетов, проведенных ведущими в этой области научными группами из МГУ и ИОА СО РАН. Однако, к сожалению, не все экспериментальные данные сопровождаются расчетными, что, тем не менее, несколько не умаляет качество представленного материала.

Результаты диссертационной работы опубликованы в 18 рецензируемых журналах, входящих в базу данных WoS, представлены на множестве конференций.

Л.В.Селезнев заслуживает присвоения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.21 – лазерная физика.

Андреев Степан Николаевич,  
доктор физико-математических наук,  
и.о. ученого секретаря ИОФ РАН  
2 октября 2018 г.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт общей физики им. А.М. Прохорова  
Российской академии наук  
119991, Москва, ул. Вавилова, 38  
Тел. +7 (499) 503-8327  
e-mail: nauka@gpi.ru

