

Ассоциация студентов-физиков и молодых учёных России
Национальный исследовательский Томский государственный университет
Национальный исследовательский Томский политехнический университет
Томский университет систем управления и радиоэлектроники
Томский государственный педагогический университет
Томский научный центр СО РАН
Институт сильноточной электроники СО РАН
Институт оптики атмосферы СО РАН
Институт физики прочности и материаловедения СО РАН
Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН
Институт электрофизики УрО РАН

В Н К С Ф – 24

**Двадцать четвертая Всероссийская
научная конференция студентов-физиков и молодых учёных**



Россия

**Материалы конференции
Информационный бюллетень**

**Томск
2018**

ISBN
УДК 53
ББК В3я431
В 850

ОТВЕТСТВЕННЫЙ ЗА ВЫПУСК:
Александр Арапов

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Связь по интернет, общее редактирование: Александр Арапов (Екатеринбург)

Обработка содержательной части тезисов по секциям: научные секретари – эксперты секций - члены научного комитета конференции ВНКСФ-24, данные о которых напечатаны в разделе «*Состав научного комитета конференции ВНКСФ-24*», *страницы 27- 37*

Компьютерная верстка, редактирование: Арапов Александр, Арапова Елизавета, Бураева Елена (Ростов-на-Дону).

Составление информации первой части сборника: Арапов Александр, Булгакова Ольга (Томск).

Фото: Александр Арапов, Андрей Глухов, Татьяна Соколова (Волгоград), Лилия Габдрахманова (Уфа).

Дизайн: Кайгородова Ольга (Екатеринбург, ИЭФ), Александр Арапов, и творческий коллектив конференции.

Работа над диском, обработка базы данных флэш-диск: Арапова Елизавета, Арапов Александр.

Поддержка сайта: Александр Арапов, Глеб Игумнов (Екатеринбург)

Программирование, автоматизация: Алексей Исаков (Екатеринбург), Елизавета Арапова.

Сборник тезисов, материалы Двадцать четвертой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых (ВНКСФ-24, Томск): материалы конференции, тезисы докладов: В 1 т.Т.1 – Екатеринбург – Томск: издательство АСФ России, 2018.

В сборнике представлены тезисы докладов, посвященных различным аспектам современной физики, представленные на Двадцать четвертой Всероссийской научной конференции студентов-физиков и молодых ученых, проходившей в Томске с 31 марта по 7 апреля 2018 г., а также итоги конференции ВНКСФ-23 и другие материалы.

403 тезиса, 605 страниц формата А4. Копия сборника на флэш-диске с персональными анкетами и фото участников конференции, также конференций ВНКСФ: 11-23 прилагается. С публикацией на сайте www.asf.ural.ru

Сборник предназначен для преподавателей, аспирантов, студентов, научных работников и прочих интересующихся современной физикой людей, работающих в области физических наук и смежных с нею областях.

ВНКСФ-24 проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, Проект № 18-32-10007 А также при поддержке: Института электрофизики УрО РАН, Томского научного центра СО РАН, Национального исследовательского Томского государственного университета, Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, Томского государственного педагогического университета.

Оргкомитет конференции выражает благодарность всем ученым – физикам Томска, и Российской Федерации за активное участие в конференции!

© Ассоциация студентов – физиков и молодых ученых России, 2018 г.

620063, Екатеринбург, а.я. 759, тел: (923) 422-74-34, e-mail: asf@asf.ur.ru

Краюхина Влада Сергеевна, магистрант 2 года обучения
Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет, физический
Исследование фотофизических процессов, протекающих в метиленовом зеленом
Чайковская Ольга Николаевна, д.ф.-м.н.
e-mail: krayvlada0523@mail.ru стр. 289

Кучеренко Максим Андреевич, 3 курс
Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет, радиофизический
Оценка влияния размерности линзового растра в датчике волнового фронта Шэка-Гартмана на эффективность адаптивной коррекции
Лаврипов Виталий Валерьевич, к.ф.-м.п.
e-mail: xardthis@mail.ru стр. 290

Кучинская Олеся Ивановна, аспирант 4 года обучения
Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет, радиофизический
Пространственные характеристики области множественной филаментации ультракоротких лазерных импульсов Ti: Sapphire лазера в воздухе
Кабанов Андрей Михайлович, д.ф.-м.н.
e-mail: OlesyaTSU14@mail.ru стр. 292

Кучинская Олеся Ивановна, аспирант 4 года обучения
Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет, радиофизический
Эволюция постфиламентационных каналов на атмосферной трассе длиной 150 м
Кабанов Андрей Михайлович, д.ф.-м.н.
e-mail: OlesyaTSU14@mail.ru стр. 293

Ли Цзысюань, аспирант 3 года обучения
Харбин, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, инженерная школа новых производственных технологий
Время-разрешенная фотолюминесцентная спектроскопия гетероструктур на основе InGaN/GaN-квантовых ям
Олешко Владимир Иванович, д.ф.-м.н.
e-mail: lzzxx0@163.com стр. 295

Ма Биш, магистрант 1 года обучения
Томск, Национальный исследовательский Томский политехнический университет, инженерная школа новых производственных технологий
Исследование наноразмерных структур восстановленного оксида графена методом спектроскопии комбинационного рассеяния света
Рауль Давид Родригес Контрерас, PhD
e-mail: 562918740@qq.com стр. 296

Макаренко Мария Алексеевна, аспирант 1 года обучения
Екатеринбург, Институт металлургии УрО РАН, лаб. электротермии восстановительных процессов
Электронные спектры ионов Er(III) и Yb(III) в расплавленных фторидах щелочных металлов
Хохряков Александр Александрович, д.х.н.
e-mail: mari.makarenko.1993@mail.ru стр. 297

Метлин Василий Олегович, магистрант 2 года обучения
Томск, Национальный исследовательский Томский государственный университет, радиофизический
Исследование методики дистанционного измерения температуры мезосферы по интенсивности сигналов резонансной флуоресценции натрия
Бобровников Сергей Михайлович, д.ф.-м.н.
e-mail: yometlin@gmail.com стр. 299

Пространственные характеристики области множественной филаментации ультракоротких лазерных импульсов Ti: Sapphire лазера в воздухе

Кучинская Олеся Ивановна^{1,2}

Ислакова Анастасия Николаевна¹, Петров Алексей Вадимович¹

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е.Зуева СО РАН

²Национальный исследовательский Томский государственный университет

Кабанов Андрей Михайлович, д.ф.-м.н.

olesyatsu14@mail.ru

Представлены результаты экспериментов по управлению положением и длиной области филаментации фемтосекундных лазерных импульсов на атмосферной трассе длиной 150 м с использованием различной начальной пространственной фокусировки и дефокусировки пучка различного радиуса. Получено распределение филаментов вдоль области филаментации, измерены зависимости длины области филаментации от значения числовой апертуры пучка, его начального радиуса и мощности импульса.

Методика экспериментов по управлению положением и длиной области филаментации лазерных импульсов на атмосферной трассе хорошо описана в [1]. На *рис.1 а-в* представлена зависимость длины и положения области филаментации от энергии лазерного излучения. Из графика видно, что длина области филаментации уменьшается с уменьшением энергии, а начало и конец области филаментации незначительно смещаются от источника излучения. Уменьшение энергии более чем в два раза для коллимированного пучка (*рис. 1 б*) приводит к незначительному удалению области филаментации от источника излучения, при этом происходит существенное уменьшение в количестве филаментов. С увеличением энергии лазерного излучения и радиуса пучка длина области филаментации возрастает (*рис 1 г*). Количество филаментов так же возрастает с увеличением энергии лазерного излучения

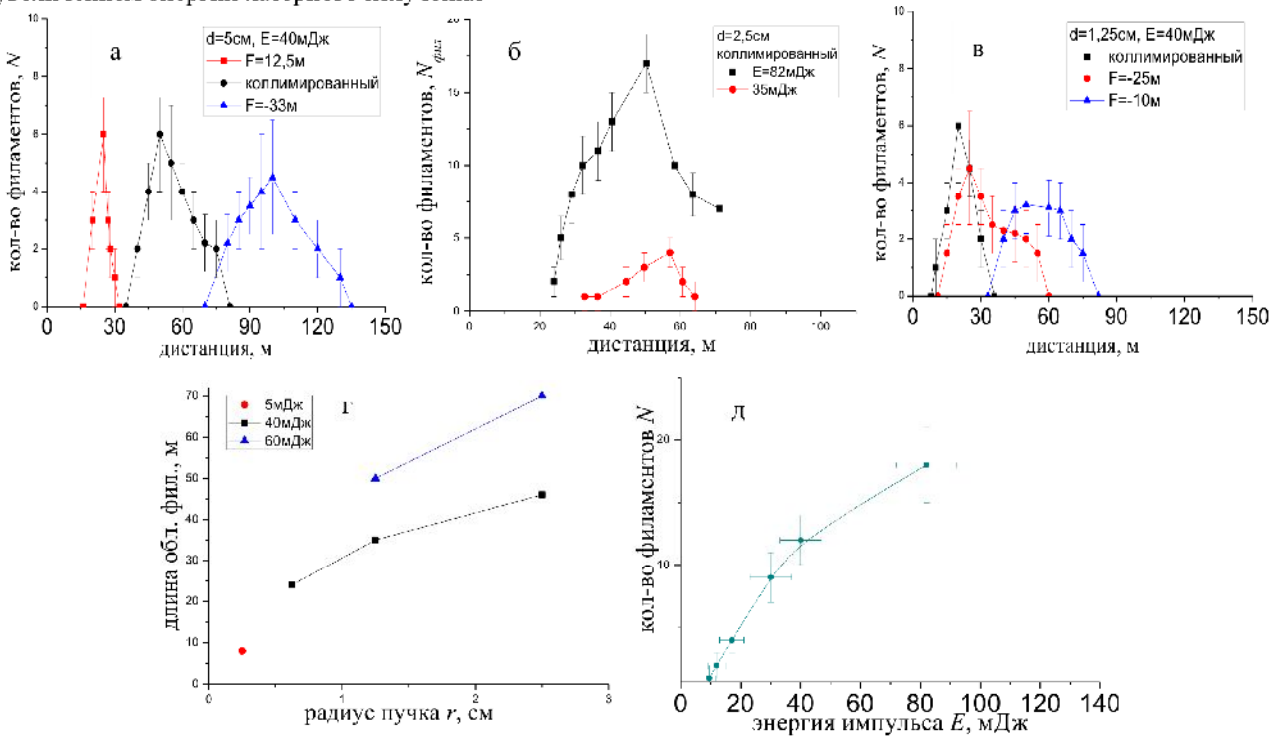


рис.1. Распределение филаментов вдоль области филаментации при различной фокусировке (дефокусировке) пучка диаметром: а) 5 см, б) 2,5см, в) 1,25 см; г) – зависимость длины области филаментации от радиуса лазерного пучка; д) – зависимость количества филаментов от энергии лазерного импульса.

На *рис. 2* представлена зависимость длины области филаментации от значения числовой апертуры ($NA = r_0/F_1$) для различных энергий импульса и начальных радиусов лазерного пучка. Видно, что уменьшение числовой апертуры приводит к увеличению протяженности на трассе области, заполненной филаментами, но лишь до определенных ее значений, зависящих от начального радиуса пучка и энергии (мощности) импульса.

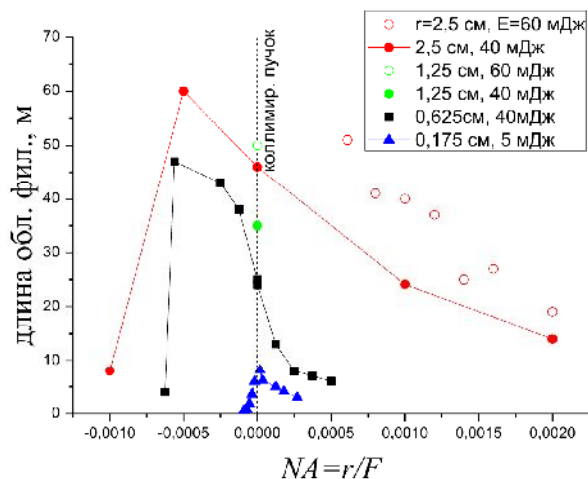


рис.2. Длина области филаментации от значения числовой апертуры для различных энергий импульса и начального радиуса пучка.

Таким образом получены экспериментальные данные о количественных характеристиках области множественной филаментации (длина области филаментации, количество филаментов, положение области филаментации) при изменении начальной пространственной фокусировки и дефокусировки пучка. Показано, что дефокусировка пучка приводит к удалению области филаментации лишь до определенных значений, после которых филаментация прекращается.

Список публикаций:

[1] Апексимов Д.В., Землянов А.А., Иглакова А.Н., Кабанов А.М., Кучинская О.И., Матвиенко Г.Г., Ошлаков В.К., Петров А.В. // Оптика атмосферы и океана. 2016. Т. 29. № 01. С. 51-55.

Эволюция постфиламентационных каналов на атмосферной трассе длиной 150 м

Кучинская Олеся Ивановна^{1,2}

Иглакова Анастасия Николаевна¹, Петров Алексей Вадимович¹, Рябцев Вячеслав Михайлович²

¹Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

²Национальный исследовательский Томский государственный университет

Кабанов Андрей Михайлович, д.ф.-м.н.

olesyatsu14@mail.ru

Представлены результаты экспериментов по исследованию формирования и распространения постфиламентационных каналов (ПФК) на контролируемой трассе протяженностью 150 м для коллимированных пучков различного диаметра. Показано, что постфиламентационные каналы на дистанциях от окончания области филаментации, значительно превосходящих протяженность области филаментации, содержат интенсивность достаточную для формирования множественной филаментации в оптических элементах.

В настоящей работе исследования эволюции поперечного профиля пучка проводились для коллимированных пучков различного диаметра сантиметрового масштаба на трассе ~ 150 м. Методика эксперимента подробно описана в работах [1,2]. Зависимости радиусов пучка и ПФК от дистанции распространения представлены на рис. 1(а-в). Из полученных результатов следует, что угловая расходимость ПФК для пучка с начальным диаметром 1,25 см (рис. 1а) составляет 42 мкрад, для пучка с начальным диаметром 2,5 см (рис 1б) – 5 мкрад и для пучка с начальным диаметром 5 см (рис 1в) – 22 мкрад. Расходимость всего пучка ($d_0=1,25$ см, $d_0=2,5$ см, $d_0=5$ см) после прохождения глобального фокуса (не включая коническую эмиссию из области филаментации – систему цветных колец) составляет 0,6 мрад, 0,2 мрад, 0,65 мрад соответственно (рис. 1а-в).