

### ВЛИЯНИЕ ФИЛАМЕНТА ФЕМТОСЕКУНДНОГО ЛАЗЕРНОГО ИМПУЛЬСА НА ЖИДКОКАПЕЛЬНЫЙ АЭРОЗОЛЬ\*

А.А. Землянов<sup>1</sup>, П.А. Бабушкин<sup>1,2</sup>, С.С. Голик<sup>3</sup>, В.А. Донченко<sup>2,4</sup>, Ал.А. Землянов<sup>1,2</sup>,  
А.Ю. Майор<sup>5</sup>, В.К. Ошлаков<sup>1</sup>, Р.В. Рямбов<sup>2</sup>, А.В. Трифонова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН, г. Томск, Россия

<sup>2</sup> Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

<sup>3</sup> Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток, Россия

<sup>4</sup> Сибирский физико-технический институт им. В.Д. Кузнецова

Томского государственного университета, г. Томск, Россия

<sup>5</sup> Институт автоматики и процессов управления ДВО РАН, г. Владивосток, Россия

Под действием филамента фемтосекундного лазерного импульса экспериментально зафиксировано разбиение струи водного аэрозоля на две. Получена зависимость величины акустического сигнала от энергии фемтосекундного импульса, по которой определен порог взрыва водного аэрозоля.

**Ключевые слова:** фемтосекундный импульс, филамент, порог акустического взрыва, жидко-капельный аэрозоль.

Перенос световой энергии на большие расстояния и лазерное зондирование окружающей среды входят в число основных проблем современной атмосферной оптики, связанных с лазерной тематикой. Для решения этих проблем в ведущих научных центрах мира активно применяются технологии лазерной филаментации фемтосекундных импульсов. Основные механизмы явления филаментации и сопровождающие его процессы к настоящему времени достаточно хорошо изучены [1]. Из опубликованных работ, связанных с применением явления филаментации в реальной атмосфере, видно, что их недостаточно. Кроме того, результаты в основном получены в численных экспериментах, например [2]. В связи с этим, задача лабораторного и натурного исследования распространения филаментов фемтосекундных импульсов в аэрозольной среде является актуальной. В проблеме доставки световой энергии на большие расстояния имеется ряд малоисследованных областей. В первую очередь, сюда следует отнести исследования воздействия на облака и туманы фемтосекундных импульсов [3] и просветления капельных сред во взрывных режимах разрушения конденсированной фазы [4].

Схема установки, на которой проводились эксперименты в данной работе, представлена на рис. 1.

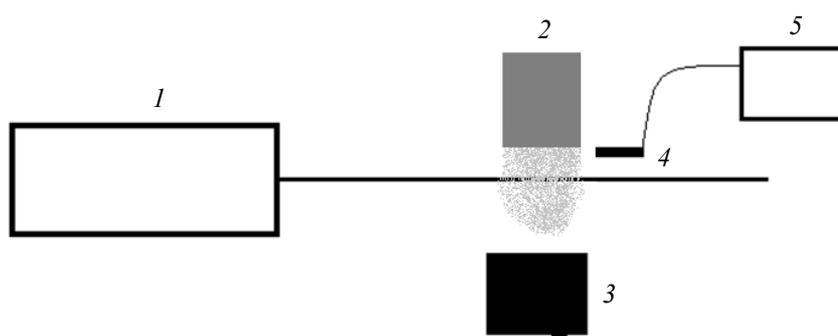


Рис. 1. Схема экспериментальной установки: 1 – Ti:Sa-лазер; 2 – генератор аэрозоля; 3 – фотоаппарат; 4 – микрофон; 5 – осциллограф

Излучение Ti:Sa-лазера с длиной волны  $\lambda \approx 0.8$  мкм и длительностью  $\Delta t \approx 50$  фс направлялось на струю водного аэрозоля, производимого генератором аэрозоля. Энергия лазера повышалась с 3.5 до 7 мДж. Изменения среды в зоне взаимодействия филамента с аэрозолем регистрировались фотоаппаратом. С помощью микрофона и осциллографа регистрировался акустический сигнал, сопровождающий взаимодействие филамента и аэрозольной струи.

\* Работа выполнена в рамках государственного задания ИОА СО РАН.

Уважаемые читатели!

Доступ к полнотекстовой версии журнала  
**«Известия высших учебных заведений. Физика»**  
осуществляется на платформе  
Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU  
на платной основе:

<https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7725>