Генерация Терагерцового излучения при оптическом пробое в газах: от микроплазмы до филамента [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Ушаков А.А., 1Чижов П.А., 1Букин В.В., 2,3Панов Н.А., 2,3Шипило Д.Е., 2,3Косарева О.Г., 2Савельев-Трофимов А.Б., 1Гарнов С.В.

1Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, г. Москва, Россия,  
 [ushakov.aleksandr@physics.msu.ru](mailto:ushakov.aleksandr@physics.msu.ru)  
2Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия  
3Физический институт имени П.Н. Лебедева РАН, г. Москва, Россия

Исследования, посвященные методам генерации и регистрации терагерцового (ТГц) излучения, активно проводятся последние три десятилетия, что связано с широкими перспективами применения данного излучения в задачах науки и техники [1]. Особый интерес вызывает генерация ТГц излучения из лазерной плазмы, создаваемой при воздействии фемтосекундного лазерного излучения на газовые среды, ввиду возможности получения ультраширокого спектра излучения в диапазоне от 0,1 до 200 ТГц [2]. Одним из важных направлений исследований является влияние режима фокусировки излучения на свойства лазерно-плазменных источников. Данная работа посвящена изучению влияния режима фокусировки двухчастотного фемтосекундного лазерного излучения в газовые среды на пространственное распределение ТГц излучения.

Представлены результаты по измерению углового распределения мощности ТГц излучения из плазмы, создаваемой при различной фокусировке двухчастотного фемтосекундного лазерного излучения, содержащего основную и вторую гармоники. Получены частотно-угловые распределения мощности ТГц излучения для различных фокусировок оптического излучения накачки.

Зарегистрировано уширение диаграммы направленности ТГц излучения из лазерной плазмы при увеличении числовой апертуры фокусируемого фемтосекундного двухчастотного лазерного излучения. При уменьшении числовой апертуры до 0,02 возникает кольцевая структура в частотно-угловых спектрах в области частот 0,1 – 2 ТГц, что связано   
с рассеянием ТГц излучения на плазме, как на препятствии.

В случае жесткой фокусировки двухчастотного фемтосекундного излучения в воздух зарегистрировано наличие части ТГц излучения, которая распространяется из плазмы   
в направлении противоположном направлению распространения лазерного излучения.   
Эта часть ТГц излучения имеет спектр в низкочастотной области (0,1 – 1,5 ТГц) по сравнению со спектром ТГц излучения, распространяющегося в направлении, совпадающем с распространением лазерного излучения.

Литература

1. Zhang X.-C., Xu. J. Introduction to THz Wave Photonics, Springer, 2010, 1–246.
2. Matsubara E., Nagai M., Ashida M., Applied Physics Letters, 2012, 101, 011105.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVII/It/en/CK-Ushakov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)