

Non-uniformities of optical discharges generated by the wave beam with Rayleigh divergence compensated

L. N. Pyatnitsky

Institute for High Temperatures, RAS, Moscow, Russia

Wave beam Rayleigh divergency can be compensated. Laser sparks generated within such kind of the beams have some typical configurations which depend on the wave field structure. The field radial profile takes shape of Bessel function. The field longitudinal contour is formed as a result of the wave nonlinear interaction. The heating pulse duration being longer 1 ns induces propagation process of the first microdischarges, that influences greatly the spark configuration, similar Gauss beams. However, the discharge leading points move by leaps, and inclination angle of their tracks is found to be much more steeper than the one of the heating radiation rays direction of their tracks is found to differ violently from the one of the heating radiation rays.

Л и т е р а т у р а

1. Пятницкий Л. Н., Коробкин В. В. Волновые пучки с компенсированной дифракцией и протяженные плазменные каналы на их основе. Труды ИОФАН. 2000. Т. 57. С. 59—111.
2. Clark R., Milchberg H. M. // Phys. Rev. E. 1998. V. 57. P. 3417; Fan J., Clark T. R., Milchberg H. M. // Applied Physics Letters. 1998. V. 73. P. 3064.
3. Раизер Ю. П. Пробой и нагревание газов под действием лазерного луча//УФН. 1965. Т. 87. В. 1. С. 29—64; Лазерная искра и распространение разрядов//УФН. М., 1974; 1080. Т. 132. С. 549.
4. Островская Г. В., Зайдель А. Н. Лазерная искра в газе//УФН. 1973. Т. 111. В. 4. С. 579—615.
5. Воробьев В. Б., Марин М. Ю., Пильский В. И., Полонский Л. Я., Пятницкий Л. Н. Модуляторы добротности резонатора лазера и их применение для исследования структуры сплошного оптического разряда в воздухе: Преп. ИВТАН № 5—145. М., 1984. — 25 с.
6. Марголин Л. Я., Полонский Л. Я., Пятницкий Л. Н. Рассеяние греющего излучения протяженной лазерной искрой//Письма ЖТФ. 1987. Т. 13. В. 4. С. 218—223.
7. Камушкин А. А., Кликов В. К., Коробкин В. В., Марголин Л. Я., Полонский Л. Я., Пятницкий Л. Н. Пробой воздуха одночастотным лазерным излучением, сфокусированным акенконом//Краткие сообщения по физике. 1988. № 11. С. 40—41.
8. Луговой В. Н., Прохоров А. М. Теория распространения мощного лазерного излучения в нелинейной среде//УФН. 1983. Т. 111. В. 2. С. 203—260.
9. Андреев Н. Е., Батенин В. М., Марголин Л. Я., Полонский Л. Я., Пятницкий Л. Н., Аристов Ю. А., Зыков А. И., Тертеров Н. М. Эффект самомодуляции бездифракционных лазерных пучков//Письма ЖТФ. 1989. Т. 15. В. 3. С. 83—87.
10. Андреев Н. Е., Аристов Ю. Ф., Полонский Л. Я., Пятницкий Л. Н. Бесселевы пучки электромагнитных волн: самовоздействие и нелинейные структуры//ЖЭТФ. 1991. Т. 100. В. 6. С. 1756—1766.
11. Пятницкий Л. Н. Структуры плазменных каналов бесселевых пучков//Физика плазмы. 2001. Т. 27. № 9. С. 846—858.
12. Марголин Л. Я., Чеготов М. В., Шнатовская Г. В. Численное моделирование ионизационной рефракции бесселева пучка в гелии. Тр. XVI Междуна. конф. "Воздействие интенсивных потоков энергии на вещество". 2001. С. 32—34.
13. Cooley J., Antonsen T. (IREAP, USA); Milchberg H., Fan J., Parra E. (IPST, USA); Margolin L., Pyatnitskii L. (IIT RAS, RF). Parametric Instability in the Formation of Plasma Waveguides//Phys. Rev. Lett. (в печати).
14. Ландау Л. Д., Лифшиц Е. М. Гидродинамика. — М.: Наука. 1988.
15. Пятницкий Л. Н. Моделирование турбулентности//ЖЭТФ. 2001. Т. 119. В. 4. С. 665—684.
16. Коробкин В. В., Костиков К. А., Марголин Л. Я., Полонский Л. Я., Пятницкий Л. Н. Рассеяние греющего излучения при оптическом пробое газов атмосферного давления в кауестике акенкона. Преп. ИВТАН № 5-215. М., 1987. — 31 с.
17. Зельдович Б. Я., Мульченко Б. Ф., Пилупецкий. Наблюдение протяженной световой искры//ЖЭТФ. 1970. Т. 58. В. 3. С. 793—795.
18. Apollonov F. I., Firsov K. N., Kazantsev S. Yu., Kononov I. G., Polyakov D. N., Saifulin A. V., Vasiliak L. M. Electric discharge guiding by continuous laser spark produced with conical mirror. Proc. XXV Conf. Phen. Ionized Gases, Nagoya, Japan. 2001. V. 1. P. 259—260.
19. Ping Y., Getner J., Suckever S. Formation of periodic structure in laser spark//Physics of Plasmas. 2001. V. 8. № 9. P. 4174—4179.