

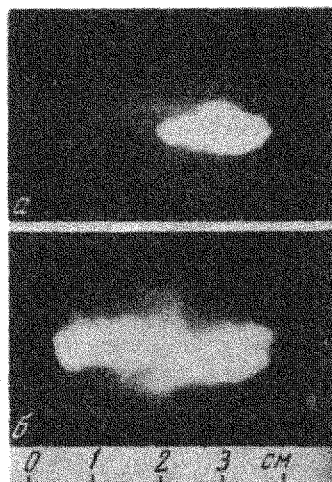
ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКОГО КВАНТОВОГО ГЕНЕРАТОРА, РАБОТАЮЩЕГО
В ПИЧКОВОМ РЕЖИМЕ, ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ПЛАЗМЫ

М.П.Ваншков, В.И.Исаенко, В.В.Любимов, В.А.Серебряков,
О.А.Шорохов

Для ионизации газа и создания высокотемпературной плазмы
с помощью фокусированного светового излучения обычно применяют из-

лучение моноимпульсного ОКГ, позволяющего получать мощные световые импульсы длительностью 10^{-7} - 10^{-8} сек [1,2]. При использовании этой методики приходится ограничиваться весьма кратковременным воздействием мощного светового излучения на газ, определяемого длительностью импульса генерации. Вместе с тем для некоторых применений, например для ускорения химических реакций, может представить интерес более длительное воздействие электромагнитного поля световой волны на плазму. С этой целью мы провели опыты по ионизации воздуха с помощью излучения генератора, работающего в пиковом режиме с общей длительностью генерации около одной миллисекунды.

Примененный в данной работе оптический квантовый генератор на неодимовом стекле позволил получить световые импульсы с энергией 800 ± 1400 дж. В генераторе использовались стержни неодимового стекла диаметром 45 мм и длиной 600 мм с концентрацией Nd_2O_3 2 и 4%. Применялся эллиптический осветитель с шестью сопряженными эллипсами и прямыми импульсными лампами накачки.



Средняя мощность излучения генератора при длительности вспышки $0,8 \pm 1,2$ мсек составляет 1 ± 2 Мвт, однако, учитывая скважность между пачками, максимальная мощность излучения могла достигать 10 ± 30 Мвт. Если это излучение фокусировать в воздухе линзой с фокусным расстоянием $f = 100$ мм, то можно получить плотность мощности

1.3 Гвт/см^2 и напряженность поля порядка 10^7 в/см и в воздухе возникает высокотемпературная плазма.

На рисунке приведены фотографии свечения плазмы в фокусе линзы при выходной энергии генератора 1100 дж (а) и 1400 дж (б). Видно, что при увеличении энергии излучения светящаяся область вытягивается в направлении оси пучка до $20 + 30 \text{ мм}$. При этом рост области свечения происходит от фокуса в сторону линзы. В противоположном направлении граница свечения практически не перемещается. Это указывает на то, что возникающая при пробое газа плазма оптически непрозрачна и излучение генератора с длиной волны $\lambda = 1,06 \text{ мк}$ поглощается в тонком переднем слое облака.

Поступило в редакцию
24 февраля 1966 г.

Литература

- [1] R.G.Meyerand, A.F.Hought. *Phys.Rev.Lett.*, 13, 7, 1964.
- [2] Ю.П.Райзер. *Успехи физ. наук*, 87, 29, 1965.