

ИССЛЕДОВАНИЕ ФОРМЫ ИМПУЛЬСОВ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ПРИПОВЕРХНОСТНОМ ПРОБОЕ ВОЗДУХА

А.Н. Чумаков, А.М. Петренко, Н.А. Босак

Институт молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, г. Минск

Лазерный приповерхностный пробой воздуха является привлекательным объектом для изучения взрывных процессов в лабораторных условиях [1]. В настоящей работе экспериментально и численно исследована временная форма импульсов давления в воздухе в зависимости от расстояния до области пробоя и энергии импульсов излучения YAG:Nd³⁺ – лазера. Для регистрации импульсов давления использован пьезоэлектрический датчик в режиме "генератора напряжения". Он подключался к цифровому осциллографу BORDO 20.2 с входным сопротивлением 1 МОм и частотой дискретизации 20 МГц.

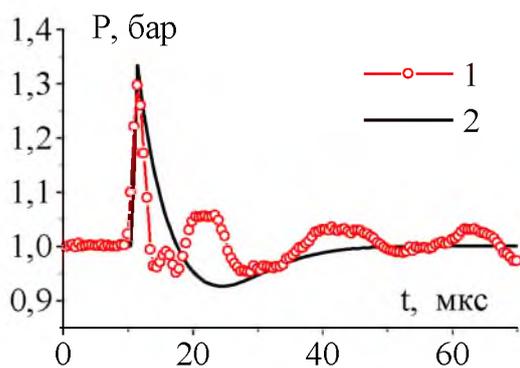


Рис. 1.

двухполярный одиночный импульс (данные рис.1. получены при энергии лазерного импульса ~60 мДж и расстоянии 10 мм от пробоя). Выявленные различия объяснены дисперсионным распадом ударно-волнового пика, приводящим к генерации сходящихся звуковых волн, а также последующей трансформацией их в ударные волны при достижении области пробоя и отражением от центра.

Работа выполнена при поддержке БРФФИ по договору Ф99-200.

1. Петренко А.М., Романов Г.С., Чумаков А.Н. и др. // ИФЖ. 1998. Т. 71, № 6. С. 1064 – 1074.
2. Петренко А.М. // Алгоритмы и программы. Информационный бюллетень. 1988. №11. С. 4.

Численное моделирование газодинамических процессов при оптическом пробое воздуха выполнено путем решения задачи о распаде сферического разрыва для уравнений Эйлера с помощью пакета программ [2].

Обнаружено, что экспериментальный импульс давления (1) имеет характер затухающих квазипериодических колебаний, тогда как расчетный (2) – представляет собой