



RU0210122

XXVIII Звенигородская конференция по физике плазмы и УТС

И-У-1-5

РАСЧЕТ БАЛАНСА ЭНЕРГИИ И ПАРАМЕТРОВ ПЛАЗМЫ ПРИ ОБЛУЧЕНИИ МИШЕНИ  
ПИКОСЕКУНДНЫМ ИМПУЛЬСОМ, СОДЕРЖАЩИМ ПРЕДЫМПУЛЬСН.Н.Демченко, В.Б.Розанов*Физический институт РАН, Москва, Россия*

Проведено численное исследование влияния предимпульса на процессы поглощения и рассеяния лазерного излучения при воздействии на конденсированную мишень пикосекундного импульса с плотностью потока  $10^{17}$ - $10^{18}$  Вт/см<sup>2</sup>. Расчеты выполнены с помощью программы RAPID [1,2], физическая модель которой включает одножидкостную двухтемпературную гидродинамику с учетом пондеромоторной силы и уравнения Максвелла при наклонном падении лазерного излучения с произвольной поляризацией. В расчетах рассматривался двойной лазерный импульс: основному лазерному импульсу предшествовал небольшой по энергии предимпульс такой же длительности и отделенный от основного импульса временем задержки значительно превышающим длительность импульса. Показано, что с ростом энергии предимпульса и времени задержки возникает рассеяние основного импульса в плазме, создаваемой предимпульсом. Так как лазерное излучение поглощается в основном за счет резонансного механизма в окрестности критической плотности, то рассеяние приводит к значительному снижению эффективности поглощения из-за ослабления потока, дошедшего до критической поверхности. В расчетах получено, что движение плазмы в подкритической области и рассеяние излучения имеют нестационарный характер. Рассеяние сначала усиливается, затем падает вследствие перестройки профилей плотности и скорости. Сильное рассеяние возникает при акустическом резонансе, когда в подкритической области появляется точка Жуге (в этой точке скорость плазмы относительно биений пондеромоторного потенциала равна скорости звука) [3]. В зависимости от того в какой момент времени рассеяние усиливается, интегральная по времени эффективность поглощения будет различной. Например, при интенсивности основного импульса  $10^{17}$  Вт/см<sup>2</sup> наибольшее рассеяние появляется в момент максимума лазерного потока. При интенсивности  $10^{18}$  Вт/см<sup>2</sup> этот момент наступает раньше (в период нарастания потока). В результате интегральная по времени эффективность поглощения при большей интенсивности оказывается выше.

Рассмотрены особенности тепловых и гидродинамических процессов при воздействии импульса содержащего предимпульс на конденсированную мишень, в том числе эффект ионного нагрева и генерация нейтронов в дейтерированной мишени.

Работа выполнена при поддержке Международного научно-технического центра (Проект № 856).

**Литература.**

1. N.N.Demchenko, V.B.Rozanov. In Proc. of 24 Europ. Conf. On Laser Interaction with Matter, Madrid (Spain), 1996, p. 503.
2. Yu.V.Afanasiev, B.N.Chichkov, N.N.Demchenko, V.A.Isakov, and I.N.Zavestovskaya. Journal of Russian Laser Research, 1999, v. 20, p. 89.
3. Н.Н.Демченко, В.Б.Розанов. ЖЭТФ, 1993, т. 103, с. 2008.