

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕПЛОПЕРЕНОСА И ТЕРМИЧЕСКОГО РАЗРУШЕНИЯ УГЛЕРОДНЫХ ОБРАЗЦОВ В СВЕРХЗВУКОВОМ ПОТОКЕ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

*Глушневa А.В.,^{*1,2} Савельев А.С.,^{1,2} Сон Э.Е.,^{1,2}
Борейшо А.С.,³ Хомский М.Ю.,³ Васильев Д.Н.³*

¹МФТИ, Долгопрудный, Россия, ²ОИВТ РАН, Москва, Россия,

³ООО «НПП «Лазерные системы», Санкт-Петербург, Россия

**glushniova.alexandra@gmail.com*

В работе исследуется взаимодействие лазерного излучения с веществом в сверхзвуковом потоке. Излучение создается иттербиевым лазером с длиной волны 1070 нм и максимальной мощностью в 1 кВт. Диаметр луча в месте закрепления образца был 10 мм. Время воздействия на образец варьировалось в диапазоне от 5 до 60 с. В качестве материала, на который воздействует излучение, был взят углерод. Геометрия образцов в эксперименте была двух видов: конус с углом раствора 40° и основанием диаметром 10 мм и цилиндр диаметром 10 мм. Образцы были закреплены в рабочей камере сверхзвуковой трубы (с числом Маха $M = 2$) на выходе из сопла Лавала.

Эксперименты показали, что массоунос сильно зависит от структуры углеродного образца и для образцов различных структур может отличаться на порядок. Однако для образцов одной структуры прослеживается линейная зависимость массоуноса от времени воздействия, когда время воздействия превышает 20 с. Данные результаты согласуются с похожими работами по изучению массоуноса с поверхности образца из углерода [1]. В экспериментах, проводившихся без воздействия потока, массоунос с поверхности образца составляет лишь 30% от массоуноса в сверхзвуковом потоке, таким образом, сверхзвуковая аэродинамика значительно влияет на разрушение поверхности. Анализ интенсивности свечения образца показал, что температуры поверхности во время эксперимента превышает 2000 К.

-
1. Chinnov V.F., Tyufyaev A.S., Kavyrshin A.G., Ageev A.G., Sargsyan M.A., Gadzhiev M.Kh.// High Temperature. 2016. V. 56. No. 1. P. 25–32.