

Вторник, 19.01.2016. 11:00

Тема: Газодинамика лазерной реактивной тяги

Авторы: Юрий Александрович Резунков (ОАО «НИИ ОЭП»),
Александр Александрович Шмидт (ФТИ им. А.Ф. Иоффе РАН)
yuri@sbor.net

Идеи использования энергии излучения мощных лазеров для формирования реактивной тяги и запуска космических аппаратов на околоземную орбиту возникла более пятидесяти лет назад и продолжает привлекать внимание исследователей. За это время появилось множество проектов по созданию лазерных реактивных двигателей и аппаратов на их основе. Были проведены экспериментальные исследования по запуску аппаратов с лазерной тягой в атмосфере. Однако практическая реализация этих проектов задерживается. Одна из причин задержки заключается в том, что большая часть исследований по лазерной тяге проводилась в дозвуковых режимах полета аппарата в атмосфере и/или дозвуковых режимах течения газа в реактивном сопле (см. рис. 1а – импульсно взрывной и ракетный режимы формирования тяги). Попытки провести аналогичные исследования в сверхзвуковых режимах (ramjet – воздушно-реактивный прямоточный режим) приводят к усложнению как теоретических методов, так и соответствующего экспериментального оборудования.

Принципиальной особенностью предлагаемого подхода к формированию лазерной тяги в сверхзвуковых режимах является использование энергии лазерной абляционной струи для увеличения реактивной тяги, создаваемой реактивным соплом (рис. 1б). Анализ процессов формирования тяги в этом случае проводится в рамках модели взаимодействия сверхзвукового течения с поперечной струей, имитирующей абляционный факел. Рассматривались решения задачи о сверхзвуковом истечении газа из стандартного осесимметричного параболического сопла и из сопла с внеосевым параболоидом вращения с учетом взаимодействия потока с поперечными струями (см. рис. 1б).

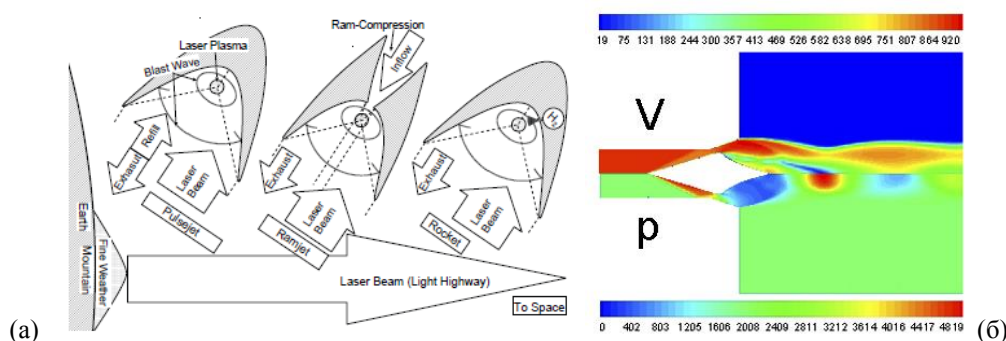


Рис. 1. Режимы формирования лазерной реактивной тяги

Литература:

1. Hiroshi Katsurayama, Kimiya Komurasaki and Yoshihiro Arakawa (2010). Pulse-Laser Powered Orbital Launcher, Laser Pulse Phenomena and Applications, Dr. F. J. Duarte (Ed.), ISBN: 978-953-307-405-4, InTech, DOI: 10.5772/13328. Available from: <http://www.intechopen.com/books/laser-pulse-phenomena-and-applications/pulse-laser-powered-orbital-launcher>