

МНОГОЛУЧЕВОЙ ЛАЗЕРНЫЙ ИНТЕРФЕРОМЕТР ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ФАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ В ПЛАЗМЕННОЙ АЭРОДИНАМИКЕ

Ю. И. Анисимов, М. К. Бабаджанянц, В. А. Лашков, И. Ч. Машек.

Санкт-Петербургский государственный университет

Современная экспериментальная плазменная аэродинамика, как правило, исследует относительно разреженные потоки газа и плазмы, соответствующие условиям полета аппаратов на высотах 15-25 км [1]. Традиционные оптические методы количественной диагностики малых возмущений в таких потоках (Шлирен системы, двухлучевая интерферометрия) имеют малую чувствительность. Реализация метода многолучевой интерферометрии, имеющего чувствительность на 1-2 порядка более высокую, в реальных газодинамических установках требует исключения из оптической длины интерферометра окон экспериментальной камеры и, следовательно, разработки и создания конструкции прибора, полностью расположенного внутри плазмодинамической камеры.

Мы представляем внутрикамерный интерферометр Фабри-Перо, со световым диаметром 80 мм, расстоянием между зеркалами 600 мм и резкостью 15. Одно из зеркал интерферометра установлено на трех пьезоприводах, которые предназначены как для компенсации разъюстировок интерферометра в процессе работы газодинамической установки (в пределах 50 мкм), так и для перестройки интерферометра по частоте в пределах 5-10 порядков интерференции. Интерферометр работает с источником света на основе одночастотного лазера ЛГН-303 (632 нм, 1 мВт, стабильность частоты лучше 10^8) и системой освещения на основе прибора ИАБ-450 (с фокусом 2 м). Интерференционная картина анализируется полностью управляемой от ЭВМ фотометрической стробируемой телекамерой VBS-522 (временное разрешение лучше 12 мкс). С помощью представляемого интерферометрического комплекса исследовались пространственно-динамические эффекты тепловой релаксации нагретых областей в сверхзвуковой струе воздуха ($M = 2.15$, диаметр 60 мм, статическое давление 40-50 Торр), создаваемых СВЧ-разрядом (3 см, 200 кВт, 1,5 мкс). Чувствительность комплекса - до 20К при характерных диаметрах разрядной области 10мм и статическом давлении 40 Торр.

1. *Kolesnichenko Yu. F., Mashek I. Ch., Khmara D. V. et al. // Fine structure of MW discharge. Evolution scenario. AIAA2003-0362. 41st AIAA Aerospace Sciences Meeting & Exhibit. Reno. NV, 2003.*