

ИНИЦИИРУЕМЫЙ ПОЛУВОЛНОВОЙ АНТЕННОЙ СВЧ-РАЗРЯД В ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ГАЗОВЫХ ПОТОКАХ ^{*)}

¹Корнев К.Н., ^{1,2}Двинин С.А., ¹Логунов А.А., ¹Сурконт О.С., ¹Абушаев Т.Р.,
¹Волынец А.Л.

¹Физический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова, г. Москва, Россия,
singuliarnost@yandex.ru

²Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Различные разряды в высокоскоростных газовых потоках исследуются на протяжении последних десятилетий в рамках задач плазменной аэродинамики [1]. Необходимость определения механизмов воздействия плазмы разрядов на высокоскоростные потоки обуславливает актуальность проводимых исследований. В работе экспериментально изучен СВЧ-разряд, инициируемый на остриях полуволновой антенны, помещаемой в высокоскоростные воздушные и пропан-воздушные потоки. Аэродинамический канал врезался в волновод перпендикулярно широкой стенке [2]. Разряд создавался с помощью магнетронного источника с частотой 2,45 ГГц, рассчитанного для работы на мощностях до 5 кВт в непрерывном режиме. Структура СВЧ-разряда регистрировалась с помощью скоростной видеосъемки камерой Видеоспринт. Оптический спектр в видимой и ближней УФ-области регистрировался спектрометром OceanOptics. При анализе спектров определялись основные параметры плазмы разряда: концентрация и температура электронов, температура газа.

Экспериментально показано, что структура (длина светящегося канала, его толщина, интенсивность свечения) СВЧ-разряда зависит от параметров потока: давления в потоке и его скорости. На рисунке 1 показано составное изображение из четырех фрагментов кадров высокоскоростной съемки разряда при различных давлениях в потоке. Экспериментально определена концентрация электронов n_e порядка 10^{15} см⁻³, а также установлено, что плазма находится в состоянии близком к равновесному с значениями электронной и газовой температурами около 5500 К, что согласуется с результатами проводимых ранее исследований [3].



Рис. 1. Сборка кадров видеосъемки СВЧ разряда при различных давлениях в потоке. Экспозиция кадров 2 мкс. Скорость воздушного потока 200 м/с, направлен слева направо. Вектор напряженности поля E параллелен потоку.

Корнев К.Н. является стипендиатом Фонда развития теоретической физики и математики «БАЗИС» и благодарит его за финансовую поддержку. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-22-00233.

Литература

- [1]. Leonov, S.B. // *Energies* 2018, 11, 1733. <https://doi.org/10.3390/en11071733>.
- [2]. Райзер Ю.П. Физика газового разряда. Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. С. 511.
- [3]. Злобин В.В., Кузовников А.А., Шибков В.М., ВМУ. 3. Физика. Астрономия. 1988. Т. 29, № 1.

^{*)} DOI – тезисы на английском