

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОКА НАНОСЕКУНДНОГО ПОВЕРХНОСТНОГО СКОЛЬЗЯЩЕГО РАЗРЯДА В ПОТОКАХ ВОЗДУХА ^{*)}

Сазонов А.С., Мурсенкова И.В.

МГУ им. Ломоносова, физический факультет; Москва, Россия,
as.sazonov@physics.msu.ru

Разряды в высокоскоростных потоках исследуются на протяжении последних десятилетий в русле задач плазменной аэродинамики [1, 2]. Целью работы было исследование характеристик тока скользящего поверхностного разряда в неподвижном воздухе и в сверхзвуковых потоках с наклонной ударной волной [2].

В разрядной камере ударной трубы [2] скользящий поверхностный разряд формировался при приложении импульсного напряжения 25 кВ к разрядному промежутку шириной 30 мм и протяженностью 100 мм в направлении потока. Ток разряда регистрировался малоиндуктивным шунтом в неподвижном воздухе при давлении 5-150 Торр и в сверхзвуковых потоках с числами Маха 1.16-1.62. В потоках с наклонной ударной волной ток разряда протекает в одиночном токовом канале высокой интенсивности [2].

Осциллограммы тока в различных условиях демонстрируют колебательный характер. С увеличением плотности среды амплитуда тока уменьшается, а его затухание усиливается (рис. 1а). В процессе разложения осциллограмм тока на гармоники было отмечено снижение амплитуды основной гармоники A_1 (~5 МГц) по мере увеличения плотности среды (рис. 1б). При сравнении осциллограмм и их разложений на гармоники в неподвижном воздухе и в потоках выявлено, что при одинаковой плотности среды они отличаются соотношением гармоник. Для осциллограмм тока в потоках выделяется дополнительная гармоника A_2 с частотой ~7,3 МГц. На всех осциллограммах присутствует четко выраженная дополнительная гармоника A_3 меньшей амплитуды с частотой ~17,5 МГц.

Работа выполнена с использованием оборудования, приобретенного за счет средств Программы развития МГУ.

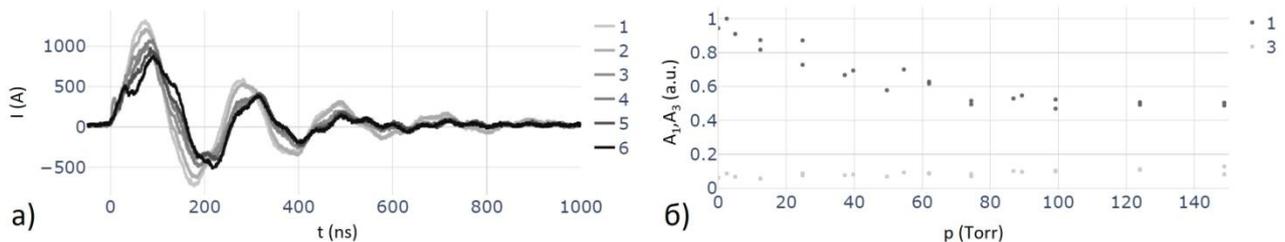


Рис. 1. а) осциллограммы тока для неподвижного воздуха при давлении: 1 – 5 Торр, 2 - 25, 3 - 50, 4 - 62, 5 - 99, 6 - 149; б) амплитуды основной A_1 и дополнительной A_3 гармоник тока в зависимости от давления в неподвижном воздухе.

Литература

- [1]. Sun Q., Geng X., Li Z., et al. // AIP Advances, 2023, 13, 075220; DOI: 10.1063/5.0160843
- [2]. Мурсенкова И.В., Иванов И.Э., Ляо Ю. и др. // Физика плазмы, 2023, 49, 6, с. 600-606
- [3]. Мурсенкова И.В., Сазонов А.С., Ляо Ю. и др. // Научная визуализация, 2019, 11, 3, с. 76-87

^{*)} DOI – тезисы на английском