Динамика свечения наносекундных разрядов в сверхзвуковых потоках воздуха с ударными волнами [[1]](#footnote-1)\*)

Мурсенкова И.В., Зиганшин А.Ф., Ляо Ю., Иванова А.А.

МГУ им. Ломоносова, физический факультет; Москва, Россия, murs\_i@physics.msu.ru

Разряды в высокоскоростных потоках газа активно исследуются на протяжении последних десятилетий в рамках задач плазменной аэродинамики [1, 2]. Актуальность современных исследований связана с необходимостью определения конкретного механизма воздействия плазмы разрядов на высокоскоростные потоки. В работе экспериментально изучена динамика свечения наносекундных поверхностного скользящего [3] и комбинированного объемного [2] разрядов в структурированных сверхзвуковых потоках воздуха с числами Маха 1.16-1.70. Разряды длительностью ~500 нс инициировались в разрядной камере ударной трубы [2, 3]. Свечение разрядов анализировалось на основе регистрации с наносекундным разрешением электронно-оптической камерой К011 БИФО [2, 3]. Одновременно регистрировались ток и эмиссионный спектр разряда.

Экспериментально показано, что в неоднородных потоках газа с ударными волнами на динамику излучения разрядов оказывает влияние характер распределения плотности в разрядной области. На рисунке 1 показано девятикадровое изображение свечения поверхностного скользящего разряда в потоке с наклонной ударной волной, которое показывает немонотонное изменение интенсивности излучения разряда общей длительностью больше 4 мкс. Вследствие пространственной неоднородности энерговклада формируются ударно-волновые конфигурации, взаимодействующие с газоразрядной плазмой, и оказывающие воздействие на течение в канале продолжительностью свыше 100 мкс [2, 3].



Рис. 1. Девятикадровое изображение поверхностного скользящего разряда в потоке с наклонной ударной волной. Число Маха потока 1.58, плотность 0.06 кг/м3. Время на кадрах указано в наносекундах.

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

Литература

1. Стариковский А.Ю., Александров Н.Л. Управление газодинамическими потоками с помощью сверхбыстрого локального нагрева в сильнонеравновесной импульсной плазме. Физика плазмы. 2021. Т. 47. № 2. С. 126-192
2. Дорощенко И.А., Знаменская И.А., Кузнецов А.Ю., Мурсенкова И.В., Сысоев Н.Н. Исследование плазмодинамических процессов наносекундного диапазона при формировании ударных волн от импульсных разрядов. ЖТФ, 2018. Т. 88, Вып. 5. С. 684-691.
3. Mursenkova I.V., Kuznetsov A.Yu., and Sazonov A.S. Unsteady interaction of nanosecond surface sliding discharge with plane shock wave. Appl. Phys. Lett., 2019. Vol. 115, No 11. 114102.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/Pt/en/GE-Mursenkova_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)