ДИНАМИКА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МОЩНОГО ПЛАЗМЕННОГО ПОТОКА С ГАЗОВОЙ СТРУЕЙ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ [[1]](#footnote-1)\*)

1Топорков Д.А., 1Гаврилов В.В., 1Житлухин А.М., 2Карлыханов Н.Г., 1Костюшин В.А., 2Матвеенко Ю.И., 1Позняк И.М.

1ГНЦ РФ ТРИНИТИ, toporkov@triniti.ru
2РФЯЦ – ВНИИТФ, yu.i.matveenko@inbox.ru

Представлены результаты исследования взаимодействия мощного потока плазмы с импульсной газовой струей. Экспериментальные данные анализируются совместно с проведенным расчетно-теоретическим моделированием. Полученные результаты могут представлять интерес, как с фундаментальной точки зрения, так и для решения некоторых прикладных задач (например, для разработки диссипативного дивертора ИТЭР и лабораторного моделирования звездных джетов, проникающих в межгалактический газ).

Плазменный поток со скоростью (4 ÷ 6) × 107см/с и энергосодержанием до 40 кДж создавался импульсным электродинамическим ускорителем на установке МКТ (ТРИНИТИ). В качестве плазмообразующих газов использовались водород, азот и неон. Плотность ионов в потоке плазмы составляла (2 ÷ 4) × 1015см-3. Плазменный поток транспортировался в продольном магнитном поле с индукцией 1÷2 Тл. Сверхзвуковая газовая струя азота или неона формировалась с помощью плоского сопла Лаваля. Максимальная плотность в газовой струе достигала 1017 см-3 при толщине струи ≈ 5 см и ширине ≈ 15 см. Газовая струя инжектировалась на расстоянии ≈ 3 м от выхода ускорителя перпендикулярно магнитному полю и, соответственно, направлению движения плазменного потока.

Информативные 2D-изображения области взаимодействия плазмы и газа были получены рентгеновской кадровой МКП-камерой. Измерения, проведенные с помощью рентгеновских фотодиодов, закрытых различными фильтрами, показали, что при столкновении потока плазмы со струей газа генерируются импульсы мягкого рентгеновского излучения (энергия фотонов ≤ 0.4 кэВ) длительностью 10÷15 мкс. Регистрации спектров излучения в диапазоне 1÷70 нм с пространственным и временным разрешением осуществлялась спектрометром с пропускающей решеткой и кадровой МКП-камерой.

Для моделирования процесса взаимодействия мощного плазменного потока с газовой струей разработана МГД-программа, включающая в себя вычисления интенсивности и спектрального состава генерируемого мягкого рентгеновского излучения. Результаты расчетов сопоставляются с экспериментальными данными.

Работа выполнена при поддержке грантов РФФИ: № 18-29-21013 и № 20-21-00153.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Pt/en/GO-Toporkov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)