ГЕНЕРАЦИЯ МЯГКОГО РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ ВЗАИМОДЕЙСТВИИ МОЩНОГО ПЛАЗМЕННОГО ПОТОКА С ГАЗОВОЙ И ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ МИШЕНЯМИ В МАГНИТНОМ ПОЛЕ [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Топорков Д.А., 1,5Бурмистров Д.А., 1Гаврилов В.В., 1Житлухин А.М., 1Костюшин В.А., 1,2Лиджигоряев С.Д., 1,4Пушина А.В., 3,4Пикуз С.А., 3,4Рязанцев С.Н., 3,4Скобелев И.Ю.

1ГНЦ РФ ТРИНИТИ, [toporkov@triniti.ru](mailto:toporkov@triniti.ru)  
2НИУ Московский физико-технический институт  
3Объединенный институт высоких температур РАН  
4НИУ Московский инженерно-физический институт   
5НИУ Московский энергетический институт

В докладе представлены результаты исследования взаимодействия мощного потока водородной плазмы с импульсной азотной струей и вольфрамовой мишенью. Экспериментальные данные могут быть полезны как с фундаментальной точки зрения, так и при решении ряда прикладных задач (например, для разработки концепции диссипативного дивертора ИТЭР и лабораторного моделирования звездных струй, проникающих в межгалактический газ).

Плазменный поток со скоростью (4 ÷ 6) × 107см∙с-1 и энергосодержанием до 40 кДж создавался импульсным электродинамическим ускорителем МКТ (ГНЦ РФ ТРИНИТИ). Плотность ионов в потоке плазмы составляла (2 ÷ 4) × 1015см-3. Плазменный поток транспортировался в продольном магнитном поле с индукцией 1 ÷ 2 Тл и взаимодействовал с плоской сверхзвуковой струей азота, за которой на расстоянии 1 ÷ 3 см располагалась вольфрамовая мишень. Максимальная плотность в газовой струе достигала 1017 см-3 при толщине струи ≈5 см и ширине ≈15 см.

Рентгеновские изображения области взаимодействия плазмы с газом и мишенью, а также спектры излучения примишенной плазмы в диапазоне 1 ÷ 30 нм регистрировались с помощью многокадровой МКП-камеры. Для измерения абсолютной мощности рентгеновского излучения плазмы использовались фотодиоды ФДУК-8УВС. Электронная температура плазмы определялась с пространно-временным разрешением путем сопоставления экспериментальных спектров со спектрами, полученными в результате детальных кинетических расчетов линейчатого излучения плазмы, и находилась в диапазоне 40 ÷ 50 эВ на расстояниях ≥4 мм от поверхности мишени. При этом характерные спектры вольфрама, наблюдавшиеся в отсутствии азотной струи на расстояниях от мишени до 5 ÷ 6 см, были значительно меньшей интенсивности при наличии газа перед поверхностью вольфрама уже на расстоянии ≈1 см.

Работа выполнена при финансовой поддержке в рамках научных проектов РФФИ  
№ 18-29-21013 и № 20-21-00153.

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