Исследование радиационных потерь плазмы токамака Глобус-М

А.Г. Алексеев\*, Н.Н. Бахарев, А.В. Воронин, В.К. Гусев, В.В. Забродский, А.Д. Ибляминова, Г.С. Курскиев, В.Б. Минаев, А.И. Панов\*, М.И. Патров, Ю.В. Петров, Н.В. Сахаров, С.Ю. Толстяков, Н.А. Хромов, П.Б. Щёголев

ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург,
 Россия, a.iblyaminova@mail.ioffe.ru
\*ФГУП ГНЦ РФ ТРИНИТИ, г. Троицк, г. Москва, Россия, andy.phy@gmail.com

Традиционным методом измерения радиационных потерь плазмы токамака является болометр – прибор с постоянной чувствительностью в широком диапазоне длин волн. Однако к недостаткам болометров относится малое временное разрешение, что делает невозможным исследование быстрых процессов в плазме. Временное разрешение фотодиодов SPD (Silicon Precision Detectors) может достигать десятых долей мкс, при этом детекторы характеризуются высокой чувствительностью на уровне 0,25 А/Вт в диапазоне энергий 30 эВ – 10 кэВ [1].

С помощью матричного детектора SPD16x16 [2] было исследовано проникновение плазменной струи в плазму токамака Глобус-М. Плотная быстрая струя плазмы инжектировалась c помощью двухступенчатой плазменной пушки с длительностью инжекции 15 мкс [3]. Эксперименты были проведены с различным изотопным составом инжектируемой плазмы. Инжекция плазменной струи осуществлялась в радиальном направлении на стационарной стадии разрядов. Ток плазмы и среднехордовая плотность основной плазмы поддерживались постоянными. В результате экспериментов было обнаружено глубокое проникновение плазменной струи со значительным ростом плотности в центре плазменного шнура.

Одной из особенностей фотодиодов SPD является уменьшенная чувствительность в области энергий до 30 эВ. Для исследования вклада радиационных потерь из различных областей спектра в общую мощность излучения плазмы была разработана система на основе 4х фотодиодов с фильтрами, выделяющими различные части спектра. Были проведены работы по определению рабочего диапазона системы, получены первые экспериментальные данные.

Работа выполнена на УНУ «Глобус-М» (уникальный идентификатор проекта RFMEFI61914X0001) при финансовой поддержке РФФИ (гранты 13-08-00370-а, 14-02-31152 мол\_а).

Литература

1. Scholze F., Klein R. and Muller R., Metrologia 43, S6 – S10 (2006).
2. Алексеев А.Г., Белов А.М., Забродский В.В., ПТЭ, 2010, вып.2, с.58.
3. Voronin A.V., Gusev V.K., Petrov Yu.V. et al., Nucl. Fusion 45 1039–1045 (2005).