

Отладка ионно-оптической системы диагностического комплекса зондирования плазмы пучком тяжёлых ионов токамака T-10

М.А. Драбинский^{1,2}, В.Н. Зенин^{1,2}, А.В. Мельников^{1,3}, Ф.О. Хабанов^{1,2}

¹Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт»

²Московский физико-технический институт (государственный университет)

³Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

В работе представлены результаты отладки эмиттерно-экстракторного устройства ускорителя и ионно-оптической системы диагностического комплекса зондирования плазмы пучком тяжёлых ионов (ЗППТИ), функционирующей на токамаке T-10 НИЦ «Курчатовский институт». Получена ВАХ нагревной спирали термоионного эмиттера. Проведены исследования зависимости тока ионного пучка от мощности нагрева эмиттера и напряжения экстракции. Во время отладки достигнуты токи пучка однократно заряженных ионов таллия вплоть до 300 мкА в диапазоне энергии 200-280 кэВ, в то время как значения данного параметра в обычном эксперименте находятся в диапазоне 30-150 мкА. Получение высоких значений ионного тока необходимо для увеличения диапазонов параметров, при которых возможны измерения (плотности электронной компоненты плазмы до $5 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$ вместо $3 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$, измеряемых частот до 500 кГц вместо 300 кГц), а также для повышения отношения сигнал/шум. Для определения распределения ионного тока в пучке и диаметра ионного пучка в зависимости от мощности нагрева эмиттера и приложенного напряжения экстракции были использованы проволочные датчики, установленные в ионопроводе диагностики ЗППТИ и камеры T-10. Проведение подобных исследований необходимо для получения оптимальных параметров работы диагностического комплекса ЗППТИ и повышения эффективности его работы. Полученные данные использованы в регулярной работе системы зондирования плазмы пучком тяжёлых ионов во время экспериментов по исследованию электрического потенциала на токамаке T-10.

Работа выполнена за счет Российского научного фонда, проект № 14-22-00193.