Разработка высоковольтного стенда для диагностики пучком тяжелых ионов

1,2Вадимов Н.А., 1,2Драбинский М.А., 1Мельников А.В.

1Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва,  
 Россия  
2Московский физико-технический институт (государственный университет),  
 г. Долгопрудный, Россия

Зондирование плазмы пучком тяжелых ионов (ЗППТИ, англ. Heavy Ion Beam Probe – HIBP) является единственным методом измерения потенциала в горячей области плазмы в тороидальных магнитных ловушках, таких как токамак и стелларатор. Помимо прямых и локальных измерений потенциала этот метод позволяет одновременно измерять локальные колебания плотности электронов и колебания поля тока плазмы. В данный момент ведется разработка HIBP для токамака Т-15МД, который строится в НИЦ «Курчатовский институт». Целью работы является разработка высоковольтного высоковакуумного экспериментального стенда для отладки ионно-оптической системы и калибровки энергетического анализатора HIBP перед установкой диагностики на Т-15МД. Также на данном стенде будут проводиться работы по получению диагностических пучков высокой интенсивности.

Стенд расположен на диагностической платформе токамака Т-10. Высоковольтные элементы расположены на расстоянии, исключающем электрические пробои при напряжении 300 кВ. Полученная модель должна отражать все особенности конструкции стенда, так как она является основой для сооружения реальной установки.

В работе представлены следующие этапы создания конструкции стенда: твердотельная модель установки и ее окружения, расчёт напряженности электрического поля вокруг высоковольтной части установки, конструкция элементов стенда (инжектор ионов, ионопровод, камера ионизации, система вакуумной откачки, энергетический анализатор, система крепления элементов к платформе), расположение элементов стенда на диагностической платформе Т-10.

Литература

1. М. А. Драбинский, “Технические вопросы измерения электрического потенциала методом зондирования плазмы пучком тяжелых ионов”, Computational nanotechnology, 2018, № 1, 62–70.