

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ МИШЕННОЙ ПЛАЗМЫ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ НА УСТАНОВКЕ КОТ

Колесниченко К.С.^{1,2}

¹*Институт ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия*

²*Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия*

e-mail: k.kolesnichenko@gsnu.ru

В Институте ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН введена в строй новая установка КОТ (Компактный Осесимметричный Тороид), которая представляет собой аксиально-симметричный пробкотрон с мощной атомарной инжекцией. Цель планируемого эксперимента на этой установке состоит в создании и исследовании удержания популяции горячих ионов с предельно высоким относительным давлением $\beta \sim 1$. Рассматривается также возможность перехода к конфигурации с обращенным магнитным полем. Предполагается, что атомарные пучки водорода или дейтерия с энергией частиц 15 кэВ и суммарной мощностью более 2 МВт будут инжектироваться в предварительно созданную в пробкотроне мишенную плазму. Согласно результатам ранее проведенных расчетов [1], для эффективного накопления горячих ионов, образующихся в результате захвата атомарных пучков, необходимо, чтобы электронная температура мишенной плазмы находилась в диапазоне нескольких десятков электрон-вольт, а линейная плотность была достаточной для эффективного захвата пучков. Для генерации мишенной плазмы с требуемыми параметрами используется методика, разработанная в свое время для инжекции плазмы в амбиполярную ловушку [2]. Суть методики заключается в использовании источника плазмы дугового типа, который имеет разрядный канал с кольцевой конфигурацией и работает в магнитном поле. Возникающее за счет $E \times B$ -дрейфа дифференциальное вращение плазмы приводит к развитию неустойчивости Кельвина-Гельмгольца, что в свою очередь вызывает нагрев ионов генерируемой плазменной струи до 200-300 эВ. За счет кулоновских столкновений ионы передают энергию электронам плазмы. Для подавления электронной теплопроводности между пробкотроном и генератором плазмы с помощью специальной магнитной катушки формируется термобарьер.

В докладе будут представлены результаты детальных исследований параметров генерируемой таким способом мишенной плазмы и описаны результаты поиска оптимального для захвата и удержания горячих ионов соотношения между ее линейной плотностью и электронной температурой.

Литература

[1] Yu.A. Tsidulko, I.S. Chernoshtanov, AIP Conference Proceedings, 1771, 040005, (2016), 10.1063/1.4964190/

[2] Кабанцев А.А., диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук «Неустойчивости струи мишенной плазмы», Новосибирск, 1991 г.