

СТАТУС ЭКСПЕРИМЕНТА НА УСТАНОВКЕ КОТ^{*)}

²Афанасьев Н.А., ^{1,2}Ахметов Т.Д., ^{1,2}Воскобойников Р.В., ¹Гамов В.В.,
²Жимулев К.Ф., ¹Колесниченко К.С., ¹Коробейникова О.А., ^{1,2}Мурахтин С.В.,
^{1,2}Солдаткина Е.И., ¹Ступишин Н.В., ^{1,2}Черноштанов И.С.

¹*Институт ядерной физики им. Г.И.Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия,*
inp@inp.nsk.su

²*Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия, deanphys.nsu.ru*

В ИЯФ СО РАН введена в эксплуатацию новая экспериментальная установка КОТ (Компактный Осесимметричный Тороид), представляющая собой аксиально симметричный пробкотрон с инжекцией мощных нейтральных пучков. Проект развивает актуальное направление в физике открытых магнитных систем — удержание плазмы с большим бета (отношением поперечного давления плазмы к давлению магнитного поля). Для этого используется достигнутый в ИЯФ прогресс в технологиях мощной нейтральной инжекции [1]. Численное моделирование показало, что при поперечной инжекции в плазму короткого пробкотрона атомарных пучков с энергией 15 кэВ и током 2×100 экв.А можно достигнуть значений бета порядка единицы в компактном плазмоеде [2]. Эффективное накопление азимутального тока быстрых ионов возможно, если мишенная плазма имеет электронную температуру 20–50 эВ и линейную плотность $(2-5) \times 10^{14}$ см⁻². Для создания плазмы с такими параметрами используется импульсный дуговой газоразрядный источник с радиальным электрическим полем и продольным магнитным полем [3]. Радиальная неоднородность угловой скорости $E \times B$ дрейфа приводит к развитию неустойчивости в мишенной плазме и росту средней энергии ионов до 100–200 эВ, а ион-электронные столкновения приводят к одновременному нагреву электронов.

Научная экспериментальная программа направлена на изучение методов накопления, удержания и стабилизации плазмы с предельно высоким давлением. Результаты, которые будут получены на экспериментальной установке, лягут в основу проекта открытой ловушки нового поколения ГДМЛ [4], разрабатываемого в настоящее время в ИЯФ.

В докладе представлены результаты экспериментов по оптимизации плотности и радиального профиля электронной температуры мишенной плазмы и изучению их влияния на темп накопления быстрых ионов. Приведены измерения энергосодержания мишенной плазмы и компактного плазмоеда во время мощной атомарной инжекции. Релаксация энергии быстрых ионов в процессе их накопления изучена с помощью 45-градусного анализатора нейтралов перезарядки.

Литература

- [1]. V.I. Davydenko et. al., “Neutral beam injection system for the CAT experiment”, Plasma and Fusion Research, 2019, v.14, p.2402024, doi: 10.1585/pfr.14.2402024.
- [2]. Yu.A. Tsidulko and I.S. Chernoshtanov, “Particle-in-cell simulation of field reversal in mirror trap with neutral beam injection”, AIP Conference Proceedings, 2016, 1771, p.040005, doi: 10.1063/1.4964190.
- [3]. Г.И. Димов, А.А. Иванов, Г.В. Росляков, «Получение и исследование струи мишенной плазмы для открытой ловушки», Физика плазмы, 1982, т.8(5), с.970.
- [4]. Д.И. Сковородин и др. «Газодинамическая многопробочная ловушка ГДМЛ», Физика плазмы, 2023, т.49(9), с.831.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)