

НАГРЕВ И УДЕРЖАНИЕ ПЛАЗМЫ В МНОГОПРОВОЧНОЙ ЛОВУШКЕ ГОЛ-NB ^{*)}

Поступаев В.В., Баткин В.И., Бурдаков А.В., Гороховский Р.Г., Иванов И.А.,
Калинин П.В., Куклин К.Н., Меклер К.И., Мельников Н.А., Никишин А.В.,
Полозова П.А., Полосаткин С.В., Ровенских А.Ф., Сидоров Е.Н., Сковородин Д.И.,
Скуратов Е.Н.

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, V.V.Postupaev@inp.nsk.su

Проект открытой ловушки нового поколения ГДМЛ [1] с субтермоядерной плазмой предусматривает использование специальных магнитных секций для подавления продольных потерь из области удержания плазмы. Одним из вариантов таких секций являются классические осесимметричные многопробочные системы, имеющие периодическую модуляцию магнитной индукции вдоль оси [2,3,4]. При достаточно высокой столкновительности $\nu^* \sim 1$ (где $\nu^* = \lambda/l$ – отношение длины свободного пробега ионов к периоду гофрировки) в такой системе возникает сила трения между популяциями локально-запертых и пролётных частиц, уменьшающая потери из ловушки.

Установка ГОЛ-NB [5,6,7] была создана в ИЯФ СО РАН для исследования физики многопробочного удержания при умеренных масштабах эксперимента. Она включает центральную ловушку газодинамического типа длиной 2,5 м с полем в центре $B(z=0) = 0,3$ Тл; прилегающие секции сильного поля с $B_{\max} = 4,5$ Тл, которые могут включаться либо в соленоидальном режиме, либо как многопробочные системы с 13 периодами гофрировки с $l = 22$ см и её глубиной $R_{\text{mm}} = 1,4$; а также баки расширителей магнитного потока, содержащие торцевые плазмоприёмники. Низкотемпературная стартовая плазма с $n \sim (1-10) \times 10^{19} \text{ м}^{-3}$ и $T_e \approx 7$ эВ создаётся при помощи дугового источника, расположенного в одном из торцевых баков. В обсуждаемых экспериментах нагрев плазмы в центральной ловушке осуществлялся при помощи двух нейтральных инжекторов по 25 кэВ, 0,5 МВт. Длительность существования плазмы 3–5 мс определяется энергетикой питания магнитной системы.

В докладе будут представлены результаты экспериментов при соленоидальной и многопробочной конфигурациях секций сильного поля. Будут обсуждаться механизмы, обеспечивающие устойчивость плазмы на разных стадиях ее существования, процесс нагрева плазмы нейтральными пучками, каналы потерь частиц и энергии, сравнение двух магнитных конфигураций.

Литература

- [1]. Сковородин Д.И., и др., Физика плазмы 49, 831 (2023).
- [2]. Будкер Г.И., Мирнов В.В., Рютов Д.Д., Письма в ЖЭТФ 14, 320 (1971).
- [3]. Logan B.G., et al., Phys. Rev. Lett. 28, 144 (1972).
- [4]. Бурдаков А.В., Поступаев В.В., УФН 188, 651 (2018).
- [5]. Postupaev V.V., et al., Nucl. Fusion 57, 036012 (2017).
- [6]. Postupaev V.V., et al., Plasma Phys. Control. Fusion 62, 025008 (2020).
- [7]. Поступаев В.В., и др., Физика плазмы 48, 1005 (2022).

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)