

СКОРОСТИ ПЛАЗМЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПЛОТНОСТЯХ И МАГНИТНЫХ КОНФИГУРАЦИЯХ В ОТКРЫТОЙ ВИНТОВОЙ ЛОВУШКЕ СМОЛА ^{*)}

Инжеваткина А.А., Судников А.В., Толкачев М.С., Устюжанин В.О.

*Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера, г. Новосибирск, Россия,
a.a.inzhevatkina@inp.nsk.su*

Физика подавления продольных потерь плазмы, удерживаемой в открытых магнитных системах, активно изучается в ИЯФ СО РАН. На установке СМОЛА экспериментально доказано улучшенное удержание плазмы в винтовом магнитном поле. Плазма вращается в скрещенных $[E \times B]$ полях [1]. Во вращающейся системе отсчета скорость бегущих магнитных пробок сравнима со скоростью продольного потока. В режиме удержания скорость магнитных возмущений направлена вдоль градиента плотности плазмы.

Потоковая скорость течения плазменной струи измеряется с помощью зондов Маха [2], где электродами являются плоские кварцевые пластинки, на которых напылен молибден. Зонды установлены в нескольких точках по длине транспортной секции. Ионная температура определяется по уширению спектральной линии излучения $H\alpha$ [3], электронная температура измеряется с помощью эмиссионных зондов, плотность – с помощью двойных зондов.

Проведено экспериментальное сравнение продольных скоростей плазмы в зависимости от плотности как в режиме удержания, так и в режиме ускорения потока. В режиме ускорения обнаружено свидетельство превышения продольной скорости в винтовом поле ($V \sim 1,8 \cdot 10^5$ см/с) над продольной скоростью в прямом поле в узком диапазоне плотностей.

В режиме удержания плазмы получена зависимость потоковой скорости от плотности плазмы в различных магнитных конфигурациях: осесимметричная и винтовая гофрировки поля. Также проведена экспериментальная серия при добавлении магнитной пробки на входе и на выходе транспортной секции. Наибольшие изменения потоковой скорости наблюдались при увеличенном магнитном поле на выходе из транспортной секции [4].

В докладе будет приведено сравнение зависимостей отношения потоковой скорости к тепловой скорости ионов от длины свободного пробега для режимов с одинаковым пробочным отношением осесимметричной гофрировки и среднего по сечению пробочного отношения винтовой гофрировки.

Литература

- [1]. A.V. Sudnikov et al. // Plasma flow suppression by the linear helical mirror system // Journal of Plasma Physics, 88(1), 905880102 (2022),
- [2]. А.А. Инжеваткина и др. Исследование потоковой скорости плазмы в открытой винтовой ловушке СМОЛА // Физика плазмы, Т. 50. № 1. С. 3-14 (2024),
- [3]. А.А. Инжеваткина и др. Исследование вращения плазмы в открытой винтовой ловушке СМОЛА // Физика плазмы, Т. 47. № 8. С. 706-715 (2021),
- [4]. A.V. Sudnikov et al. // Improved axial confinement in the open trap by the combination of helical and short mirrors // Journal of Plasma Physics, 90(4):905900405 (2024).

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)