

УПРАВЛЕНИЕ РАДИАЛЬНЫМ РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ ПОТЕНЦИАЛА ПЛАЗМЫ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ЕЁ ВРАЩЕНИЯ И УДЕРЖАНИЯ В ОТКРЫТОЙ ЛОВУШКЕ С ГЕЛИКОИДАЛЬНЫМ МАГНИТНЫМ ПОЛЕМ СМОЛА ^{*)}

^{1,2}Устюжанин В.О., ¹Иванов И.А., ¹Инжеваткина А.А., ¹Судников А.В.,
¹Толкачев М.С.

¹Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера, ИЯФ СО РАН, Новосибирск, Россия,
V.O.Ustyuzhanin@inp.nsk.su

²Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,
Новосибирск, Россия

Нерешенным вопросом в открытых магнитных системах остаётся вопрос эффективного подавления продольного потока вещества и энергии из ловушки. В ИЯФ СО РАН проводится экспериментальная проверка метода винтового удержания плазмы на установке СМОЛА [1, 2, 3]. В данном методе предполагается регулировать продольные потери плазмы с помощью магнитного поля с геликоидальной симметрией путем принудительного ее вращения за счет $E \times B$ дрейфа [4]. В зависимости от направления винта магнитного поля относительно потока плазмы предсказывается торможение плазмы или её ускорение. Полученные на установке результаты согласуются [1, 2] с теоретическими оценками.

Установка СМОЛА состоит из 3 частей: источника плазмы с входным расширителем, транспортной (винтовой) секции, где задаётся необходимая конфигурация винтового магнитного поля, и выходного расширителя, куда плазма выходит, попадая на радиально сегментированный плазмоприёмник. Эффективность удержания плазмы в данной конфигурации определяется скоростью её вращения в скрещенных радиальном электрическом и винтовом магнитном полях. Радиальное распределение электрических потенциалов в плазме, необходимое для реализации вращения, задаётся подсистемами установки: плазменной пушкой, лимитерами на входе и выходе транспортной секции и плазмоприёмниками.

Поведение электрических потенциалов (полей) в плазме исследуется с помощью распределенного комплекса зондовых и оптических диагностик. Прямые измерения полей и потенциалов осуществляются с помощью двойных эмиссионных зондов. Доплеровские спектрометры с высоким пространственным разрешением в предположении аксиальной симметрии позволяют определить радиальное распределение скорости вращения плазмы и, как следствие, значение потенциала в плазме.

В докладе будут представлены результаты исследований по управлению профилем электрического потенциала в плазме с помощью распределённой подачи потенциалов на плазменную пушку, лимитеры в области винтовой секции и секционированный плазмоприёмник в выходном расширителе.

Литература

- [1]. Sudnikov A.V. et al., Journal of Plasma Physics, 2020, vol 86, Issue 5, 905860515
- [2]. Sudnikov A.V. et al., Journal of Plasma Physics, 2022, vol 88, Issue 1, 905880102
- [3]. Sudnikov A.V. et al., Journal of Plasma Physics, 2024, vol 90, Issue 4, 905900405
- [4]. A.D. Beklemishev, Fusion Science and Technology, 2013, V.63, N.1T, P.355

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)