измерение линейной плотности плазмы в расширителе ГДЛ с помощью 4 мм свч-интерферометра

Коробейникова О.А., Мурахтин С.В.

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкеpа Сибирского отделения РАН, г. Новосибирск, Россия, o.a.korobeynikova@inp.nsk.su

Продольные потери вещества и энергии через магнитные пробки являются основной проблемой в физике открытых ловушек. Поток холодных электронов из области расширяющегося поля – главный механизм, ограничивающий нагрев мишенной плазмы в центральной ячейке газодинамической ловушки (ГДЛ). Одним из основных источников холодных электронов может быть остаточный нейтральный газ в расширителе. Взаимодействие газа и плазмы приводит к его ионизации и появлению холодных электронов, которые могут проникать через магнитную пробку в центральную ячейку установки.

Взаимодействие холодного газа с плазмой в расширителе приводит, по-видимому, к образованию теплых франк-кондоновских атомов, которые в результате процесса рассеяния образуют газовую оболочку на периферии, создающую экранирующий эффект. Датчики ионного тока, радиально расположенные на плазмоприемнике в расширителе, способны охватить лишь область до лимитера. Чтобы выяснить, что происходит в области за лимитером, используется новый 4 мм интерферометр.

Таким образом, предполагается использовать 4 мм СВЧ-интерферометр для измерения линейной плотности плазмы в расширителе ГДЛ. В основе его принципа действия лежит измерение сдвига фазы проходящего через плазму зондирующего СВЧ излучения, реализована схема «на проход». Интерферометр был установлен в баке западного расширителя, однако выяснилось, что существуют ограничения на магнитные поля, в которых прибор корректно работает. По этой причине было принято решение выносить интерферометр в область менее сильных магнитных полей. Ожидается, что полученные в ходе эксперимента данные будут использоваться для построения математической теории процессов, происходящих в баке расширителя ГДЛ.