Влияние профиля амбиполярного потенциала на продольные потери частиц и энергии в ГДЛ

Д.И. Сковородин1,2, А.Т. Чернявский1,3, П.А. Багрянский1,2, С.В. Мурахтин1,2, О.А. Коробейникова1, Е.И. Солдаткина1,2, М.С. Коржавина1, М.А. Аникеев1,2, В.В. Максимов1,2, А.А. Лизунов1

1 Институт ядерной физики им. Г.И. Будкеpа Сибирского отделения Российской
 академии наук, г. Новосибирск, Россия
2Новосибирский национальный исследовательский государственный университет,
 г. Новосибирск, Россия
3 Новосибирский государственный технический университет, г. Новосибирск, Россия
 S.V.Murakhtin@inp.nsk.su

На установке Газодинамическая ловушка (ГДЛ) исследовано влияние профиля амбиполярного потенциала в запробочной области открытой ловушки на удержание плазмы в центральной ячейке. Формирование амбиполярного потенциала определяется конфигурацией расширяющегося магнитного поля и пространственного заряда, созданного популяцией запертых холодных электронов, образовавшихся в результате взаимодействия истекающей плазмы с поверхностью плазмоприёмника и ионизацией остаточного газа в баке расширителя.

Продольное измерение амбиполярного потенциала выполнено методом искусственной локальной мишени, созданной с помощью узконаправленной сверхзвуковой газовой струи, формируемой молекулярным истечением газа через микроканальную пластину. Взаимодействие атомов гелия и истекающей из центральной ячейки плазмы приводит к образованию «холодных» ионов, ускоряющихся в амбиполярном потенциале и регистрируемых сеточным анализатором, установленным на плазмоприёмнике. Проведённые измерения продольного профиля амбиполярного потенциала позволили получить экспериментальные зависимости, связывающие параметры плазмы в расширителе с её параметрами в ловушке, и сравнить полученные зависимости с предсказаниями теории. Изучено влияние пространственного заряда, образованного запертыми электронами на формирование продольного профиля амбиполярного потенциала в баке расширителя ГДЛ.