

***) ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ МОЩНОГО ИСТОЧНИКА ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ИОНОВ С БОЛЬШОЙ ПЛОЩАДЬЮ ЭМИССИИ**

Сотников О.З., Бельченко Ю.И., Гаврисенко Д.Ю., Гмыря А.А., Горбовский А.И.,
Санин А.Л., Шиховцев И.В.

Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия
O.Z.Sotnikov@inp.nsk.su

В рамках программы по созданию инжектора высокоэнергетичных атомов в ИЯФ СО РАН ведутся работы по созданию инжектора высокоэнергетичных нейтралов. Инжектор высокоэнергетичных нейтралов включает в себя поверхностно-плазменный источник отрицательных ионов водорода, одноапертурный ускоритель, нейтрализатор и сепаратор. В докладе описываются результаты проведенных в 2024 году работ по получению плазмы в источнике 9А [1] и исследованию ее характеристик.

Исследуемый источник предназначен для получения пучка ОИ 9А, 120 кэВ в импульсах длительностью 20 с. Особенности источника являются: использование четырёх ВЧ драйверов для обеспечения однородного потока частиц на поверхность плазменного электрода, 142 апертурная ионно-оптическая система, вакуумная система с скоростью откачки 1000 м³/с.

Плазма создаётся в 4 драйверах при помощи внешних ВЧ антенн, мощность ВЧ питания до 60 кВт в каждый драйвер, рабочая частота 4 МГц [2]. Драйверы установлены на заднем фланце расширительной камеры под углом 26° к оси источника. Такое расположение драйверов должно улучшить распределение плотности плазмы вблизи электрода эмиттера отрицательных ионов. Дипольное магнитное поле необходимое для подавления сопутствующих электронов создается постоянными NdFeB магнитами установленными вблизи электрода эмиттера. Для усиления генерации отрицательных ионов на поверхность электрода эмиттера подаётся цезий. Отрицательные ионы вытягиваются через 142 апертурную трёх электродную ионно-оптическую систему и ускоряются до энергии 120 кэВ. Проектная плотность эмиссии отрицательных ионов составляет более 30 мА/см².

В докладе будут представлены результаты измерений характеристик ВЧ системы источника и характеристики плазмы вблизи электрода эмиттера.

Работы выполнены при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ.

Литература

- [1]. O. Sotnikov, A. Ivanov, Yu. Belchenko, A. Gorbovsky, P. Deichuli, A. Dranichnikov, I. Emelev, V. Kolmogorov, A. Kondakov, A. Sanin and I. Shikhovtsev, Development of high-voltage negative ion based neutral beam injector for fusion devices, Nuclear Fusion, 2021, 61, 116017
- [2]. Д.Ю. Гаврисенко, И.В. Шиховцев, Ю.И. Бельченко, А.И. Горбовский, А.А. Кондаков, О.З. Сотников, А.Л. Санин, В.А. Воинцев, Р.А. Финашин, Сравнительный анализ высокочастотных плазменных драйверов с различными защитными экранами для атомарных инжекторов с многосекундной длительностью импульса, Физика плазмы, 2023, 49, 964-974

*) [DOI – тезисы на английском](#)