

## АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ РАЗНЫХ КОНФИГУРАЦИЙ ПОСТОЯННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ НА ГЕНЕРАЦИЮ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ ИОНОВ В ВЫСОКОЧАСТОТНОМ ДРАЙВЕРЕ ДЛЯ АТОМАРНОГО ИНЖЕКТОРА <sup>\*)</sup>

Гаврисенко Д.Ю., Воинцев В.А., Гмыря А.А., Сотников О.З., Финашин Р.А.,  
Белов В.П., Бельченко Ю.И., Кондаков А.А., Санин А.Л., Шиховцев И.В.

*Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, г. Новосибирск, Россия,  
[D.Yu.Gavrisenko@inp.nsk.su](mailto:D.Yu.Gavrisenko@inp.nsk.su)*

Высокочастотные генераторы плазмы (ВЧ драйверы) активно используются в ионных источниках атомарных инжекторов, применяемых для диагностики и нагрева плазмы в термоядерных установках с магнитным удержанием. Пучок атомов, формируемый инжектором создается ускорением и последующей нейтрализацией положительных или отрицательных ионов. В Институте ядерной физики им. Г. И. Будкера СО РАН разработана серия нагревных и диагностических инжекторов, использующих в качестве генераторов плазмы высокочастотный или дуговой разряд [1]. Ионные источники на основе ВЧ драйверов не имеют накаливаемых частей и поэтому обладают стабильными эмиссионными параметрами в длительных многосекундных импульсах [2]. Драйвер имеет вакуумный объём с керамической стенкой, внутри которого поддерживается индукционный разряд. Для увеличения эффективности генерации плазмы на заднем фланце драйвера устанавливаются постоянные магниты, конфигурация которых оптимизировалась экспериментально. В работе проведен анализ влияния поля постоянных магнитов на генерацию плазмы и на основные эмиссионные характеристики потока положительных ионов из драйвера (интенсивность и профиль плотность тока). Наибольшая эффективность генерации плазмы достигнута при оптимизации драйвера [2] и применении квадрупольной конфигурации внешнего магнитного поля. Максимальная плотность потока положительных ионов достигала  $160 \text{ mA/cm}^2$  при ВЧ мощности 17 кВт. На основании измерений разработаны рекомендации для оптимизации конструкции ВЧ драйвера нагревных и диагностических инжекторов УТС, разрабатываемых в ИЯФ.

Работы выполнены при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ.

### Литература

- [1]. Shikhovtsev I, Ivanov A, Davydenko V, et al. Overview of neutral beam injectors for plasma heating and diagnostics developed at Budker INP. *Journal of Plasma Physics*. 2024;90(1):155900301.
- [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

---

<sup>\*)</sup> [DOI – тезисы на английском](#)