

## ЗАПУСК ИНЖЕКЦИОННОГО КОМПЛЕКСА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ УСТАНОВКИ КОТ<sup>\*)</sup>

<sup>1</sup>Гамов В.В., <sup>2</sup>Афанасьев Н.А., <sup>1</sup>Воскобойников Р.В., <sup>2</sup>Жимулев К.Ф., <sup>1</sup>Зубарев П.В.,  
<sup>1</sup>Колесниченко К.С., <sup>1</sup>Моисеев Д.В., <sup>1</sup>Мурахтин С.В., <sup>1</sup>Ступишин Н.В.,  
<sup>1</sup>Хильченко А.Д.

<sup>1</sup>*Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия*

<sup>2</sup>*Новосибирский Государственный Университет*

В ИЯФ СО РАН реализуется программа по изучению плазмы с высоким относительным давлением. С этой целью была спроектирована и введена в эксплуатацию установка КОТ – компактный осесимметричный тороид [1]. Одним из критически важных этапов для успешной реализации программы является инжекция мощных атомарных пучков с эквивалентной плотностью тока до 3 А/см<sup>2</sup>.

Система атомарной инжекции установки КОТ [2] создана на основе двух инжекционных модулей с геометрической фокусировкой пучков [3], разработанных для нагревного комплекса открытой ловушки с обращённым полем С-2W (TAE Technologies). Основные характеристики инжектора: энергия инжектируемых частиц - 15 кэВ, ионный ток - до 140 А, длительность инжекции - 5 мс, доля частиц с полной энергией ~85%. Благодаря использованию мощной инжекции атомов в плазму небольшого объёма в экспериментах ожидается получение относительного давления плазмы  $\beta \sim 1^1$ .

Летом 2024 года был запущен один из двух нагревных инжекторов. Инжектируемая мощность атомов составила 1.5 МВт. Параметры пучка были измерены с помощью диагностического комплекса, состоящего из массива вторично-эмиссионных датчиков и двух проволочных калориметров, установленных до плазменного шнура и на фланце приёмника пучка. Угловая расходимость эллиптического пучка по двум осям составила 10x35 мрад.

Второй инжектор с системой электрического питания полностью собран, проведена покомпонентная отладка систем, ведутся пуско-наладочные работы.

Для радикального ускорения вывода инжекторов на рабочие параметры была использована специальная процедура для предварительного кондиционирования высоковольтных электродов ионно-оптической системы в тлеющем разряде с высоковольтными пробоями ограниченной энергии (несколько джоулей).

### Литература

- [1]. P. Bagryansky; T. Akhmetov; I. Chernoshtanov; P. Deichuli; A. Ivanov; A. Lizunov; V. Maximov; V. Mishagin; S. Murakhtin; E. Pinzhenin; V. Pikhodko; A. Sorokin; V. Oreshonok. Status of the experiment on magnetic field reversal at BINP // AIP Conf. Proc., 2016, doi: <https://doi.org/10.1063/1.4964171>.
- [2]. V. Davydenko, P. Deichuli, A. Ivanov, S. Murakhtin. Neutral Beam Injection System for the CAT Experiment // Plasma and Fusion Research: Regular Articles, Vol.14, 2019, doi: 10.1585/pfr.14.2402024.
- [3]. P. Deichuli, V. Davydenko, A. Ivanov, S. Korepanov, V. Mishagin, A. Smirnov, A. Sorokin, and N. Stupishin. Low energy, high power hydrogen neutral beam for plasma heating. Review of Scientific Instruments, Vol.86, 2015, 113509, doi:10.1063/1.4936292.

<sup>\*)</sup> DOI – тезисы на английском

<sup>1</sup>  $\beta = 8\pi P_{\perp} / B^2$  - отношение поперечной составляющей давления плазмы к давлению магнитного поля.