Источник плазменной струи высокого давления для инжекции плазмы в ГДЛ [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Асмедьянов Н.Р., 1Колесников Е.Ю.

1Институт Ядерной Физики СО РАН им. Г.И. Будкера  
2Новосибирский Государственный Университет

Для эффективной работы осесимметричных открытых ловушек с популяцией горячих ионов (с энергией ~ 10 кэВ), таких как Газодинамическая ловушка (ГДЛ) и планируемая на ее основе ГДМЛ, требуется поддержание популяции относительно холодной мишенной плазмы (с энергией ~ несколько сотен эВ). Без мишенной плазмы в ГДЛ происходит развитие кинетических неустойчивостей [1], а также невозможно поддерживать электрический контакт с электродами системы подавления МГД неустойчивостей необходимый для работы этой системы[2]. Так как удержание мишенной плазмы происходит в сильностолкновительном режиме, то конус потерь в фазовом пространстве для мишенной плазмы всегда заполнен и мишенная плазма покидает ловушку за время порядка газодинамического. Таким образом, без достаточной подпитки популяции мишенной плазмы веществом в открытых ловушках невозможно стационарное удержание плазмы с термоядерными параметрами.

В данной работе рассмотрен источник плазменной струи для поперечной инжекции плазмы в открытую ловушку. Для проникновения плазмы в ловушку при инжекции перпендикулярно силовыми линиям магнитного поля давление струи плазмы должно быть порядка давления магнитного поля ловушки. Это накладывает требования на минимальную удельную энергию плазменной струи.

Струя плазмы создается и ускоряется с помощью пушки Маршалла. Такой метод хорошо зарекомендовал себя на токамаках [3], а также был опробован на открытых ловушках [4].

В ходе разработки источника он был несколько раз модифицирован. В данной работе представлены результаты измерения параметров плазменной струи из источника со следующими изменениями относительно предыдущей версии:

1) Радиальная инжекция газа, что позволило ускорить темп напуска газа

2) Керамический изолятор находится дальше от места напуска газа и закрыт от плазмы внешним электродом.

Литература

1. I.A. Kotelnikov, I.S. Chernoshtanov, V.V. Prikhodko. Electrostatic instabilities in a mirror trap revisited. Physics of Plasmas v. 24, p. 122512 (2017). DOI: 10.1063/1.5013059.
2. Alexei D. Beklemishev, Peter A. Bagryansky, Maxim S. Chaschin & Elena I. Soldatkina (2010) Vortex Confinement of Plasmas in Symmetric Mirror Traps, Fusion Science and Technology, 57:4, 351-360, DOI: 10.13182/FST10-A9497
3. Abramova K.B., Voronin A.V., Gusev V.K. et al. (2005) Injection of high-density plasma into the Globus-M spherical tokamak. Plasma Phys Reports 31:721–729
4. T. Asai et al 2017 Nucl. Fusion 57 076018

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLVIII/Mu/en/AX-Kolesnikov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)