

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТОКА В ПЛАЗМЕ УСТАНОВКИ ГДЛ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МАГНИТНЫХ ДИАГНОСТИК <sup>\*)</sup>

<sup>1,2</sup>Шмигельский Е.А., <sup>1,2</sup>Лизунов А.А., <sup>1,2</sup>Солдаткина Е.И., <sup>1,2</sup>Приходько В.В.,  
<sup>1,2</sup>Котельников И.А.

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

<sup>2</sup>Новосибирский Государственный Университет, Новосибирск, Россия,

[E.A.Shmigelskiy@inp.nsk.su](mailto:E.A.Shmigelskiy@inp.nsk.su)

Для стабилизации желобковой неустойчивости плазмы Газодинамической ловушки (ГДЛ, ИЯФ СО РАН) применяется метод “вихревого удержания” [1, 2], практически сводящийся к созданию в плазме радиального электрического поля путем подачи потенциалов на кольцевые электроды, что неизбежно приводит к их прямому контакту с плазмой. Кроме того, в режимах с сокращенной областью движения быстрых анизотропных ионов и повышенным относительным давлением  $\beta$  плазма больше подвержена желобковой неустойчивости, и метод вихревого удержания требует увеличенного наддува газа в вакуумную камеру, что увеличивает перезарядные потери быстрых ионов. Также, при превышении порога по относительному давлению  $\beta$  потенциально возможно развитие баллонной неустойчивости. Это делает актуальным рассмотрение альтернативных способов стабилизации желобковой неустойчивости и упреждающих мер для подавления баллонной моды.

В работе [3] теоретически обосновывается метод стабилизации желобковой и баллонной мод с азимутальным волновым числом  $m=1$  аксиально-симметричной проводящей стенкой, окружающей плазму. Для оценки применимости этого метода на практике и разработки проводящего МГД-стабилизатора требуется определить радиальный профиль давления анизотропных ионов и восстановить распределение тока в плазме для случаев удержания ионов в конфигурациях с сокращенной областью их движения. С помощью спектральной MSE диагностики [4] были получены радиальные профили  $\beta$  в центральной плоскости установки. Поле вне плазмы измерялось набором радиальных и аксиальных магнитных зондов, распределенных вдоль оси установки в пределах области удержания быстрых ионов и радиальными зондами в составе трех азимутальныхборок. Геометрия размещения зондов была выбрана исходя из моделирования разрядов кодом DOL [5]. Две азимутальные сборки зондов были размещены вблизи плоскостей, включающих расчетные максимумы давления быстрых ионов в разных магнитных конфигурациях, третья – вблизи центральной плоскости. Подобное расположение зондов, помимо прочего, может позволить отличить баллонную неустойчивость от желобковой. Восстановленное распределение тока сравнивалось с модельным распределением азимутального тока, рассчитанным исходя из величины магнитного поля, создаваемого плазмой согласно расчетам кода DOL.

### Литература

- [1]. Beklemishev A.D. et al., Fusion Sci. Technol. **57(4)**, 351-360 (2010).
- [2]. Иванов А.А., Приходько В.В., Успехи физ. наук, **187(5)**, 547-574 (2017).
- [3]. Kotelnikov I.A. et al, Nucl. Fusion **63** 066027 (2023).
- [4]. Lizunov A.A. et al. Rev. Sci. Instrum. **84**, 086104 (2013).
- [5]. Юров Д.В. и др. Физика плазмы, **42(3)**, 217–233 (2016).

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