

ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ АЗИМУТАЛЬНОГО ТОКА ПЛАЗМЫ В ГДЛ ПО ДАННЫМ МАГНИТНЫХ ДИАГНОСТИК ^{*)}

^{1,2}Шмигельский Е.А.

¹*Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия,
E.A.Shmigelskiy@inp.nsk.su*

²*Новосибирский Государственный Университет, Новосибирск, Россия.*

Для стабилизации желобковой неустойчивости плазмы Газодинамической ловушки (ГДЛ, ИЯФ СО РАН) применяется метод “вихревого удержания” [1, 2], сводящийся к созданию в плазме радиального электрического поля при подаче 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 β [3] 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 β возможно развитие баллонной неустойчивости. Это делает актуальным рассмотрение альтернативных способов стабилизации желобковой неустойчивости и упреждающих мер для подавления баллонной моды.

В работе [4] обосновывается метод стабилизации желобковой и баллонной мод с азимутальным волновым числом $m=1$ аксиально-симметричной проводящей стенкой, окружающей плазму. Для разработки проводящего МГД-стабилизатора требуется определить радиальный профиль давления анизотропных ионов и восстановить распределение азимутального тока в плазме в конфигурациях с сокращенной областью движения быстрых ионов. С помощью спектральной MSE диагностики [5] были получены радиальные профили β в центральной плоскости установки [6]. 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 азимутальных сборок. Геометрия размещения зондов была выбрана исходя из моделирования разрядов кодом DOL [7]. Две азимутальные сборки зондов были установлены вблизи плоскостей, включающих расчетные максимумы давления быстрых ионов в разных магнитных конфигурациях, третья – вблизи центральной плоскости. Подобное расположение зондов, помимо прочего, потенциально может позволить отличить баллонную неустойчивость от желобковой.

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]. Shmigelsky E.A. et al., J. Plasma Phys., **90(2)**, 975900206 (2024).
- [4]. Kotelnikov I.A. et al, Nucl. Fusion **63** 066027 (2023).
- [5]. Lizunov A.A. et al. Rev. Sci. Instrum. **84**, 086104 (2013).
- [6]. Шмигельский Е.А., Лизунов А.А., Солдаткина Е.И., Приходько В.В., Соломахин А.Л., Пинженин Е.И., Мейстер А.К. Измерение относительного давления анизотропных ионов в конфигурациях со сближенными точками останова на установке ГДЛ. Сб. тез. докл. 51-й Международной (Звенигородской) конференции по физике плазмы и УТС. М., 18 – 22 марта 2024 г. С. 113.
http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/LI/Zven_LI.html
- [7]. Юров Д.В. и др. Физика плазмы, **42(3)**, 217–233 (2016).

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)