

ИЗМЕРЕНИЕ ОТНОСИТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ АНИЗОТРОПНЫХ ИОНОВ В КОНФИГУРАЦИЯХ СО СБЛИЖЕННЫМИ ТОЧКАМИ ОСТАНОВКИ НА УСТАНОВКЕ ГДЛ ^{*)}

^{1,2}Шмигельский Е.А., ^{1,2}Лизунов А.А., ^{1,2}Солдаткина Е.И., ^{1,2}Приходько В.В.,
^{1,2,3}Соломахин А.Л., ¹Пинженин Е.И., ¹Мейстер А.К.

¹Институт ядерной физики им. Г.И. Будкера СО РАН, Новосибирск, Россия,

²Новосибирский Государственный Университет, Новосибирск, Россия,

³Институт прикладной физики РАН, Нижний Новгород, Россия

E.A.Shmigelskiy@inp.nsk.su

В настоящее время на Газодинамической ловушке (ГДЛ, ИЯФ СО РАН) проводятся исследования удержания быстрых анизотропных ионов в режимах с повышенным относительным давлением β . Увеличение давления быстрых ионов достигается за счет симметричного приближения точек их остановки к центральной плоскости ГДЛ соответствующей модификацией продольного профиля её магнитного поля. Магнитная система установки помимо стандартной конфигурации магнитного поля позволяет реализовывать также конфигурации со сближением точек остановки в 1,5 и в 2 раза. В [1] было показано, что при сокращении области движения быстрых ионов в 1,5 раза, вытесняемый плазмой магнитный поток увеличивается на 30%. Также, средние по центральному сечению плазмы значения β , посчитанные по данным диамагнитной петли в предположении параксиального равновесия плазмы в случае стандартной конфигурации и конфигураций со сжатием области движения быстрых ионов в 1,5 и 2 раза равны соответственно 8%, 10% и 18%.

В докладе представлены результаты измерений магнитного поля в центральном сечении плазмы ГДЛ в трех упомянутых конфигурациях магнитной системы с помощью спектральной MSE диагностики [2]. Диагностика позволяет измерять магнитное поле в пяти точках, распределенных по радиусу однократно за разряд, и в одной из них, вблизи оси установки, — 10 раз за разряд с периодом не менее 0,5 мс. Полученные данные позволяют проследить за эволюцией β и установить его радиальное распределение, что помогает интерпретировать увеличение среднего по сечению β при сокращении области движения быстрых ионов [1]. В дополнение к ним представлены измерения радиальных профилей температуры и плотности электронов в центральной плоскости плазмы, полученные с использованием системы Томсоновского рассеяния [3].

В режимах с повышенным давлением регулярно возбуждается Альфвеновская ионно-циклотронная неустойчивость (АИЦН) [4, 5], приводящая к рассеянию быстрых ионов. MSE-диагностика позволила определить порог развития АИЦН по β в обеих конфигурациях со сближенными точками остановки и прояснить причину изменения частоты неустойчивости в течение разряда.

Литература

- [1]. Shmigelsky E. A. et al. High- β Plasma Confinement Studies in GDT: Recent Results and Planned Experiments //13th International Conference on Open Magnetic Systems for Plasma Confinement. — 2023.
- [2]. Lizunov A. A. et al. Rev. Sci. Instrum. **84**, 086104 (2013).
- [3]. Lizunov A. A. et al. Rev. Sci. Instrum. **94**, 033509 (2023).
- [4]. Zaytsev K. V. et al. Phys. Scr. **161**, 014004 (2014).
- [5]. Anikeev A. V. et al. Plasma Physics Reports **41**, 773-782 (2015).

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)