О пространственном распределении дальних корреляций электрического потенциала в плазме стелларатора TJ-II [[1]](#footnote-1)\*)

1,2Саранча Г.А., 1,2,3Мельников А.В., 1Елисеев Л.Г., 1Хабанов Ф.О., 1,4Харчев Н.К.

1НИЦ "Курчатовский институт", [nrcki@nrcki.ru](mailto:nrcki@nrcki.ru)  
2Московский физико-технический институт (НИУ), [info@mipt.ru](mailto:info@mipt.ru)  
3Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», [info@mephi.ru](mailto:info@mephi.ru)  
4Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, [khar@fpl.gpi.ru](mailto:khar@fpl.gpi.ru)

В настоящее время зональным течениям отводится важная роль в исследованиях удержания тороидальной плазмы, поскольку они рассматриваются как механизм саморегуляции плазменной турбулентности, переводящий радиальные потери частиц и энергии в крутильные колебания [1]. ГАМ (геодезическия акустическая мода) − высокочастотная ветвь зональных течений, исследуется на многих токамаках и стеллараторах [2, 3, 4]. Низкочастотная ветвь, или собственно зональные течения, проявляют себя в виде низкочастотного непрерывного спектра колебаний электрического потенциала, симметричных в тороидальном и полоидальном направлениях (m=n=0). Доклад посвящён исследованию таких колебаний в плазме стелларатора TJ-II (Мадрид, Испания) с помощью двойной диагностики пуском тяжёлых ионов (ЗПТИ, англ. Heavy Ion Beam Probe − HIBP).

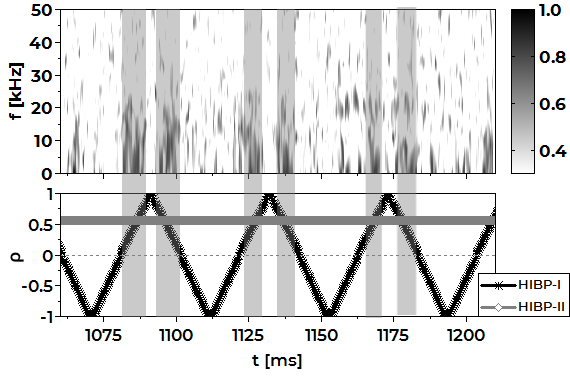
HIBP − локальная диагностика, позволяющая проводить измерения электрического потенциала плазмы как на периферии, так и в центральных зонах плазменного шнура. Диагностический комплекс HIBP стелларатора TJ-II оснащён двумя зондирующими пучками, расположенными на 90° тороидального угла друг относительно друга (точки измерения удалены на расстояние порядка 2,5 м), и позволяет проводить корреляционные измерения колебаний электрического потенциала. Каждый пучок способен работать как в режиме измерения в точке, так и выполнять широкое сканирование по всему плазменному шнуру от стороны слабого поля до стороны сильного поля.

Рис. 1 Спектрограмма квадратичного коэффициента когерентности между сигналами потенциала плазмы HIBP-I и HIBP-II (сверху), положение точек измерения пучков (снизу). Вертикальными серыми полосами отмечены промежутки времени с заметно большим коэффициентом когерентности (>0,4).

В докладе представлены результаты исследования распределения коэффициента когерентности дальних корреляций электрического потенциала по сечению плазменного шнура в различных режимах работы стелларатора (например, рис.1).

Работа выполнена при поддержке РНФ, проект 19-12-00312.

Рис. 1 Двумерный спектр магнитных колебаний S (**k**, **f**) в гелиевом разряде

Литература

1. A. Fujisawa, A review of zonal flow experiments // Nucl. Fusion 49 013001 (2008);
2. Melnikov A.V. et al, Heavy ion beam probing—diagnostics to study potential and turbulence in toroidal plasmas // Nucl. Fusion 57 072004 (2017);
3. Y.Xu et al. Long-distance correlation and zonal flow structures induced by mean E×B shear flows in the biasing H-mode at TEXTOR // Phys. Plasmas 16 110704 (2009);
4. Аскинази Л.Г., и др. Эволюция колебаний геодезической акустической моды в разряде с омическим переходом в режим хорошего удержания в токамаке ТУМАН-3М // Письма в ЖТФ т.38 №6 стр. 29-36 (2012)

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