ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ГЕОДЕЗИЧЕСКИХ АКУСТИЧЕСКИХ МОД НА ТОКАМАКЕ Т-10

А.В. Mельников, Л.Г. Eлисеев, В.Н. Зенин, C.А. Грашин, \*Л.И. Kрупник, С.E. Лысенко, С.В. Перфилов, Е.А. Сорокина, Р.Ю. Соломатин

НИЦ "Курчатовский институт", 123182 Москва, Россия, lysenko@nfi.kiae.ru
\*Институт физики плазмы, ННЦ ХФТИ, 310108 Харьков, Украина

Геодезические акустические моды (ГАМ) являются высокочастотной ветвью зональных потоков. Они активно изучаются как один из возможных механизмов саморегуляции плазменной турбулентности [1]. На круглом токамаке Т-10 (*B*=1.5—2.5 Тл, *R*=1.5 м, *a*=0.3 м) моды в частотном диапазоне ГАМ систематически изучаются с помощью зондирования плазмы пучком тяжёлых ионов, корреляционной рефлектометрии, ленгмюровских зондов и других диагностик [2]. В данной работе представлены результаты последних экспериментов по изучению ГАМ на потенциале и плотности плазмы в режимах с омическим и ЭЦР-нагревом. Рассмотрена динамика ГАМ в различных режимах разряда (*I*, *B*) и в широком диапазоне плотностей плазмы: *ne*=(0.6—4.7)×1019 м-3, *Te*(0)<1.3 кэВ. Установлено, что: (1) зависимость частоты ГАМ от температуры *Te* может быть аппроксимирована корневой зависимостью *f* ~ √(*T*); (2) при возрастании плотности *ne* амплитуда ГАМ уменьшается, что, по-видимому, связано со столкновительным затуханием ГАМ. Сдвиг фаз между колебаниями потенциала и плотности составляет для ГАМ примерно /2; (3) впервые определено, что полоидальное модовое число для ГАМ на потенциале *m*=0. Все вышеперечисленные экспериментальные наблюдения согласуются с предсказаниями теории [3].

Кроме этого, установлено, что в широком диапазоне рассмотренных режимов частота и амплитуда ГАМ постоянна по радиусу во всей радиальной области наблюдений 0.3<ρ <1 (Рис. 1.) Этот новый факт пока не имеет теоретического объяснения, и был теоретически получен лишь в частном случае, который не был реализован в описываемых экспериментах [4].

Работа поддержана Росатомом, госконтракт H.4x.44.90.13.1101, и Роснаукой, грант НШ- 5044.2012.2.

Рис. 1. Амплитуда ГАМ на потенциале не зависит от радиуса в широком диапазоне плотностей.

Литература

1. Fujisawa A. et al. Nucl. Fusion, 2007, v. 47, p. S718.
2. Melnikov A.V. et al. Plasma Phys. Control. Fusion, 2006, v. 48, p. S87.
3. Diamond P.H. et al, Plasma Phys. Control. Fusion, 2005, v. 47, p. R35.
4. Ilgisonis V.I., Lakhin V.P. and Sorokina E.A., 40th EPS Conference, 2013, Rep. P2.188.