исследование геодезической акустической моды в токамаке туман-3м при смене рабочего газа

А.А. Харчевский1, Л.Г. Аскинази2, В.В. Буланин3, А.В. Петров3, А.И. Смирнов2, А.С. Тукачинский2, А.Ю. Яшин3, М.А. Петров3

1Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, г. Москва, Россия,  
 [89168766306@mail.ru](mailto:89168766306@mail.ru)  
2Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, г. Санкт-Петербург, Россия 3Санкт-Петербургский политехнический университет им. Петра Великого,   
 г. Санкт-Петербург, Россия

Объектом исследования являлся шир скорости вращения плазмы в токамаке ТУМАН-3М при переходе в режим улучшенного удержания, при различных соотношениях дейтерия и водорода в качестве рабочих газов.

Измерение скорости проводилось методом допплеровского обратного рассеяния (ДОР) СВЧ излучения при наклонном падении в полоидальной плоскости [1]. Для зондирования использовались одновременно пары частот в диапазоне 20 – 24 ГГц для обыкновенной моды распространения. Cкорость вращения флуктуаций плазмы определялась по допплеровскому смещению обратно рассеянного излучения [1]. Благодаря одновременному использованию двух частот зондирования [2], удалось оценить шир скорости плазменных флуктуаций, с учётом различия в радиусах отсечек. Изменение процентного соотношения рабочих газов вызвало смещение частоты геодезической акустической моды (ГАМ), наблюдаемой с помощью диагностики ДОР [3]. Само соотношение между концентрациями газов контролировалось при анализе атомов перезарядки. Измеренные частоты сопоставлялись с теоретическими оценками [4]. Цепочки вспышек ГАМ, в начале разряда всегда имели среднюю частоту выше, чем в конце. Подтвердилось, что уровень турбулентности между выспышками ГАМ растёт, а во время цепочки вспышек падает в условиях различных смесей рабочих газов.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (Проект 15-32-51190).

Литература

1. В.В. Буланин, С.В. Лебедев, Рефлектометрические исследования колебаний плазмы в токамаке ТУМАН-3М при наклонном падении зондирующего излучения, Физика плазмы, 2000, том 26, № 10, стр. 1 – 7.
2. В.В. Буланин, Л.Г. Аскинази, The two-frequency Doppler reflectometer application for plasma sheared rotation study in the TUMAN-3M tokamak, 35th EPS Conference on Plasma Phys. Hersonissos, 9 – 13 June 2008 ECA Vol. 32D, P-2.093.
3. А.Ю. Яшин, Л.Г. Аскинази, GAM observation in the TUMAN-3M tokamak using Doppler reflectometry, 40th EPS Conference on Plasma Physics, 2013, P2. 179.
4. Guo W., Wang S. and Li J. 2010 Phys. Plasmas 17 112510.