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
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.