наблюдение электростатических и магнитных колебаний в краевой плазме на стеллараторе л-2м

Ю.В. Хольнов

Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия, hol@fpl.gpi.ru

В данной работе приводятся экспериментальные данные о корреляции между МГД и электростатическими колебаниями в некоторых режимах работы стелларатора Л-2М. Стелларатор работает при электронно-циклотронном (ECRH) и омическом нагреве (ОН). Основные параметры плазмы: n ~ 1013 cm–3, Te ~ 500 эВ. С помощью магнитных и электростатических зондов измерялись колебания параметров плазмы. На стеллараторе наблюдались режимы, подобные L-H переходу в токамаках [1]. Такие разряды характеризуются резким (~300 мкс) падением энергии плазмы с последующим возрастанием и быстрым ростом плотности. В это время на краю плазмы также быстро падает положительный плавающий (и соответственно плазменный) потенциал и уменьшаются флуктуации плазмы.

Было выяснено, что между МГД и электростатическими колебаниями () наблюдались хорошие корреляции в подобных разрядах перед этим быстрым процессом. Амплитуда взаимной корреляции между МГД и  доходит до 0,7 и только в диапазоне частот 20 – 40 кГц. При перемещении электростатического зонда по радиусу на ~10 мм временная задержка корреляционной функции между МГД и  изменялась на ~10 мкс, то есть зафиксировано перемещение волны по радиусу со скоростью ~105  см/сек. Надо отметить то, что магнитный и электростатические зонды находятся на разных тороидальных углах. Аналогичные корреляционные измерения были сделаны между тем же электростатическим зондом и таким же зондом, расположенным в том же тороидальном сечении, что и магнитный зонд. Оказалось, что и в этом случае зависимость временной задержки от радиуса такая же, как и между магнитным зондом и первым электростатическим зондом. Надо отметить, что в данном диапазоне частот магнитные колебания соответствует моде m/n = 2/1. Пространственно данная резонансная область находится примерно в 1 см от крайней магнитной поверхности.

Следовательно, на основании экспериментальных данных можно сделать вывод, что магнитные колебания инициируют электростатические колебания, которые распространяются по радиусу.

Литература

1. S.V. Shchepetov et al. Plasma Phys. Contr. Fus.50. (2008). 045001.