Мгд-колебания при ECR-нагреве в стеллараторе Л-2М

Хольнов Ю.В.

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

В данной работе приведены результаты корреляционных измерений сигналов с магнитных зондов на стеллараторе Л-2М в бестоковом режиме при нагреве на 2-ой гармонике электронной циклотронной частоты [1].

Магнитные зонды в виде цилиндрических катушек установлены снаружи диагностических окон, а не за вакуумной камерой, как раньше, поэтому частотная характеристика определяется усилителями (до 150 кГц). При вычислении когерентности между катушками было выяснено, что имеются 2 области максимальной когерентности: в диапазоне частот 20-40 кГц и в области более высоких частот 60-110 кГц. Более конкретно диапазоны частот зависели от режимов работы стелларатора Л-2М.

Определение тороидальной моды осуществлялось из временных задержек между различными зондами в узком диапазоне частот.

В работе представлены результаты измерений в 2-х режимах работы установки:

1) Мощность Рecrh ~ 150 кВт, средняя плотность ne ~1.8 1013 см-3

2) Мощность Pecrh ~ 300 кВт, средняя плотность ne = (1.5-2.5) 1013 см-3

Основные результаты:

1) Во всех режимах работы установки в диапазоне 20-40 кГц тороидальное волновое число моды оказалось равным n = 1, а в диапазоне 60-110 кГц было в интервале n = 2-4. Это соответствует углам вращательного преобразования ι = 0.5 на радиусе ~ 8 см и ι > 0.5 на радиусе ближе к краю плазмы. Было выяснено, что при наличии диафрагмы, вставленной на ~ 15 мм вглубь от края плазмы и приводящей к охлаждению края, отсутствуют колебания в высокочастотной области. Также они отсутствуют и в разрядах при наличии транспортных переходов, когда резко начинает возрастать плотность.

2) Другим результатом является то, что в обоих режима временная задержка в диапазонах 20-40 и 60-110 кГц была примерно одинаковая и равная на длине тора ~ 40 мкс. Это означает, что тороидальная скорость в обоих диапазонах частот и для разных мод также примерно одинакова и равна:

v = 628/(40\*10-6) = 1.57 \*105 см/сек

3) Было обнаружено, что в первом режиме амплитуда корреляционной функции на половине тора, где производятся измерения, падает в ~ 2 раза, причем падение амплитуды несколько больше при высоких частотах. Это свидетельствует о малом корреляционном времени. С другой стороны, во втором режиме оказалось, что амплитуда корреляционной функции почти не меняется на расстоянии измерений.

Литература

1. О.И. Федянин и др., Физика плазмы, 2007, Т. 33, с. 880-890.