Исследование развития ПИЛИНГ-баллонной моды в токамаке Глобус-М2 [[1]](#footnote-1)\*)

1Солоха В.В., 1Курскиев Г.С., 1,2Яшин А.Ю., 1Гусев В.К., 1Жильцов Н.С., 1Киселев Е.О., 1Минаев В.Б., 1Мирошников И.В., 1Петров Ю.В., 2Петров А.В., 2Пономаренко А.М., 1Сахаров Н.В., 1Ткаченко Е.Е., 1Толстяков С.Ю., 1Тюхменева Е.А.

1ФТИ им. Иоффе, г. Санкт-Петербург, Россия, vladimir.soloha@gmail.com
2ФГАОУ ВО "СПбПУ", г. Санкт-Петербург, Россия

Плазма сферического токамака Глобус-М2 [1] в режиме улучшенного удержания демонстрирует развитие краевой неустойчивости в двух сценариях: синхронизировано и десинхронизированно с внутренними перезамыканиями. Предыдущий анализ синхронизации срывов краевых неустойчивостей и перезамыканий на токамаке Глобус-М указал на механизм дестабилизации посредством появления дополнительного токового возмущения в области пьедестала [2]. Эффективность данного механизма зависит от глубины проникновения токового возмущения, которая является функцией от температуры и запаса устойчивости.

В представленной работе проанализирована устойчивость пилинг-баллонной моды в разрядах токамака Глобус-М2. Анализ устойчивости производился с помощью трёхмерного МГД кода, реализованного в фреймворке BOUT++ [3]. Экспериментальные значения, используемые для симуляций: ток плазмы *I*P до 500 кА и тороидальное магнитное поле *B*T до 1 Тл. Большой радиус камеры Глобус-М2 *R* = 0.36 м и малый радиус *а* = 0.24 м. При анализе устойчивости использовалась форма профилей концентрации электронов и температуры, полученная диагностикой томсоновского рассеяния с разрешением около 1 см вблизи сепаратрисы [4, 5]. Предварительные результаты показали, что эффективность дестабилизации краевых неустойчивостей посредством перезамыканий имеет обратную зависимость от тока по плазме и температуры, согласно модели [2]. При температуре электронов более 300 эВ вблизи поверхности ψnorm=0.9, проникновение токового возмущения ограничено и не вызывает дестабилизации пилинг-баллонной неустойчивости. В то же время, для дестабилизации неустойчивостей требуется превышение критической величины баллонного параметра. Отдельное внимание в работе уделено ряду разрядов, в которых наблюдается переход в режим улучшенного удержания без возбуждения краевых неустойчивостей [6].

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ, проект №18-72-10028. Эксперименты проведены на УНУ "Сферический токамак Глобус-М", входящей в состав ФЦКП "Материаловедение и диагностика в передовых технологиях" (уникальный идентификатор проекта RFMEFI62119X0021).

Литература

1. Minaev V.B. et al, 2017, Nucl. Fusion, 57 066047
2. Bulanin, V.V. et al, 2021, Plasma Phys. Control. Fusion, 63, 122001
3. Dudson B. et al, 2009, Computer Physics Communications, 180, 1467–1480
4. Tolstyakov S. et al, 2006, Technical Physics, Vol. 51, No. 7, pp. 846–852
5. Kurskiev G. et al, 2020, Nuclear Inst. and Methods in Physics Research, A, 963
6. Yashin, A.Y. et al, 2020, Plasma Phys. Rep. 46, 683–688
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/Mu/en/BA-Soloha_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)