НЕУСТОЙЧИВОСТЬ ИЗ-ЗА КОНЕЧНОСТИ ПРОВОДИМОСТИ СТЕНКИ В ПРОСТОМ ИЗЛОЖЕНИИ

Арсенин В.В.

Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», г. Москва, Россия, Arsenin\_VV@nrcki.ru

Неустойчивость из-за конечности проводимости стенки [1] имеет место, когда: без стенки есть идеальная МГД-неустойчивость; эта идеальная неустойчивость подавляется, если достаточно близко к плазме присутствует идеально проводящая стенка; такая стенка заменена на стенку с конечной проводимостью. Анализировалось развитие этой неустойчивости в различных плазменных конфигурациях, в частности, в пинче [2], в токамаке (RWM, [3] и многочисленные последующие публикации), в стабилизируемой большим  [4] открытой ловушке [5].

Своеобразие рассматриваемой неустойчивости в том, что, с одной стороны, хотя инкремент мал, она принадлежит к той же идеальной МГД-ветви, что нарастает в отсутствие стенки. При этом критерий неустойчивости и инкремент получаются из граничных условий для идеального МГД-возмущения на границе плазма-вакуум. С другой стороны, инкремент может быть найден из решения уравнения диффузии магнитного поля в диссипативной среде — твердой стенке; при этом неравновесность плазмы, источник неустойчивости, сказывается через граничное условие к этому уравнению. В теории (см., например, обзор [6]) существенны оба свойства.

В предлагаемой работе на примере RWM в прямом шнуре, служащем моделью токамака с большим аспектным отношением, радиальная структура возмущения, нарастающего во времени, описывается с привлечением простых иллюстраций. С использованием их прослеживается изменение граничных условий, определяющих устойчивость, в зависимости от параметров стенки.

Литература

1. Pfirsch D., Tasso H. // Nucl. Fusion. 1971. V. 11. P. 259.
2. Goedbloed J.P., Pfirsch D., Tasso H. // Nucl. Fusion. 1972. V. 12. P. 649.
3. Turnbull A.D., Taylor T.S., Straight E.J. et al. // 15th Int. Conf. on Plasma Phys. and Control. Nucl. Fusion Res., Seville, 1994. IAEA-CN-60/A-5-11-4.
4. Berk H.L., Horton C.W., Rosenbluth M.N. et al. // 10th Int. Conf. on Plasma Phys. and Control. Nucl. Fusion Res., London, 1984. Nucl. Fusion Suppl. 1985. V. 2. P. 321.
5. Арсенин В.В., Куянов А.Ю. // Физика плазмы. 1996. Т. 22. С. 478.
6. Pustovitov V.D. // J. Plasma Phys. 2015. V. 81. 905810609.