Оценка дрейфовых флуктуаций в условиях воздействия сдвигового течения

Д.Н. Карбушев, В.И. Хвесюк, А.Ю. Чирков

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, Россия, khves@power.bmstu.ru

В работе изучаются процессы подавления дрейфовой турбулентности в условиях L‑H-перехода в транспортном барьере. Основная идея возможной причины уменьшения уровня дрейфовых флуктуаций обсуждалась ранее [1]. Суть её заключается в том, что возникающее в транспортном барьере сдвиговое течение приводит к существенному искажению формы неустойчивой ионной температурно-градиентной (ITG) дрейфовой волны. Это является причиной препятствия развитию крупных возмущений. Учитывается связь величин дрейфовых флуктуаций с основными параметрами плазмы, такими, как распределения плотности и температуры, их радиальных градиентов и др. Используются данные о параметрах дрейфовых неустойчивостях, полученные в численных расчетах [2, 3].

На основе нелинейного анализа динамики дрейфовой волны конечной амплитуды представлены следующие результаты. Во-первых, оценены величины возмущений плотности и температуры в зависимости от инкремента нарастания волны и параметра сдвига течения. Во-вторых, исследовано влияние локальных гидродинамических величин (плотности, температуры, их градиентов и др.) на инкремент и амплитуды. На основе данных о радиальных профилях плотности, температуры и скорости получены оценки амплитуды флуктуаций. Результаты согласуются с полученными экспериментальными данными [4].

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 11-08-00700.

Литература

1. Карбушев Д.Н., Хвесюк В.И. // Наука и образование. 2013. № 9. <http://technomag.bmstu.ru/doc/620533.html>.
2. Chirkov A.Yu., Khvesyuk V.I. // Phys. Plasmas. 2010. V. 17. 012105.
3. Чирков А.Ю., Хвесюк В.И. // Физика плазмы. 2011. Т. 37. С. 473–483.
4. Schmitz L., et al. // Nucl. Fusion. 2012. V. 52. 023003.