удержание устойчивой анизотропной плазмы в магнитных конфигурациях со знакопеременной кривизной магнитных силовых линий

М.М. Цвентух

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, 119991 Москва, Ленинский пр-т 53

В [1] было установлено, что комбинация выпуклых и вогнутых участков магнитной силовой линии оказывает сильное стабилизирующее действие на конвективную (желобковую) неустойчивость плазмы, удерживаемой в магнитной ловушке. Это приводит к пикированию предельно-устойчивого профиля давления плазмы, вычисляемого согласно необходимому и достаточному кинетическому критерию конвективной устойчивости. Требуемая для пикирования магнитная конфигурация включает самые простые осесимметричные комбинации пробкотрон – касп.

Показано, что соединение выпуклых и вогнутых участков силовой линии снижает объемный заряд, индуцируемый дрейфом в неоднородном магнитном поле на поверхности желобка, так как направления дрейфа противоположны на выпуклых и вогнутых участках силовой линии. Так как этот заряд индуцирует неустойчивое движение желобка в направлении **E**×**B**, то его снижение увеличивает предельный – требуемый для проявления конвективной неустойчивости градиент давления плазмы.

Пикирование профиля давления возникает в области минимума второго адиабатического инварианта *J*, который находится в «середине» радиального сечения тандема пробкотрон-касп. Положение минимума *J* меняется для различного питч-угла частиц, что приводит к смещению положения пика давления в зависимости от анизотропии плазмы. Это позволяет изменять форму пикированного профиля давления, изменяя анизотропию плазмы по сечению ловушки – изменяя соотношение пролетных и запертых частиц.

Найдены примеры таких анизотропных функций распределения плазмы, которые не только позволяют получить большее предельное давление в центральных областях, но и более широкую пространственную область с высоким давлением плазмы.

Работа поддержана РФФИ, гранты № 12-08-33031-мол\_а\_вед и 13-08-01397-а.

Литература

1. M.M. Tsventoukh 2011 *Nucl. Fusion* **51** 112002, Online at stacks.iop.org/NF/51/112002
2. M.M. Tsventoukh «Stable anisotropic plasma confinement in magnetic configurations with convex-concave field lines» *subm. to Nuclear Fusion*.