Устойчивость плазмы в неоднородном поле знакопеременной кривизны

М.М. Цвентух,Г.В. Крашевская1, А.С. Пришвицын1

Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, 119991 Москва, Ленинский пр-т 53
1Национальный исследовательский ядерный университет МИФИ, 115409 Москва каширское шоссе 31

В [1-2] 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.

Известно, что наиболее простое МГД описание дает сильное изменение предельного профиля при сильном изменении удельного объема силовой трубки – интеграла *∫* d*l*/*B*: критический профиль давления *pMHD* ∝ (*∫* d*l*/*B*)‑5/3. При этом в [1-2] было установлено сильное изменение предельного профиля в областях с почти равным удельным объемом (область около min *∫* d*l*/*B*), но с кривизной различного знака, а именно – с чередованием выпуклых и вогнутых участков магнитной силовой линии.

Для экспериментальных исследований распределений плазмы в ловушке со знакопеременной кривизной была проведена модернизация компактной экспериментальной установки Магнетор [3-4]. К двум основным коаксиальным копланарным токовым катушкам была добавлена внешняя, позволяющая получать чередование выпуклых и вогнутых силовых линий в виде тандема пробкотрон-касп. Проведены первые измерения радиальных профилей ионного тока насыщения в области знакопеременной кривизны силовых линий.

Работа поддержана грантами РФФИ 13-08-01397 и МК-1439.2014.2.

 

Рис. 1. Новая магнитная конфигурация в сечении *r* – *z* (слева); пример измерений радиальных профилей ионного тока насыщения (справа)

Литература

1. M.M. Tsventoukh 2011 *Nucl. Fusion* **51** 112002, stacks.iop.org/NF/51/112002
2. M.M. Tsventoukh 2014 Nucl. Fusion **54** 022004, stacks.iop.org/0029-5515/54/022004
3. Krashevskaya G. V. *et al* 2011 *Plasma Phys. Rep.* **37** 1162
4. G.V. Krashevskaya, M.M. Tsventoukh, A.S. Prishvitsyn 2014 *Proc. 25th IAEA Fusion Energy Conference, St. Petersburg, Russia, 13-18 October 2014*, paper EX/P7-34 (8pp)