

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПЕРЕНОСА ТЕПЛА И ЧАСТИЦ В ТОКАМАКАХ COMPASS И T-10 С ПОМОЩЬЮ ТРАНСПОРТНОЙ МОДЕЛИ КАНОНИЧЕСКИХ ПРОФИЛЕЙ ^{*)}

¹Данилов А.В., ¹Днестровский Ю.Н., ^{1,2,3}Мельников А.В., ¹Елисеев Л.Г.,
¹Лысенко С.Е., ¹Черкасов С.В.

¹НИЦ “Курчатовский институт” Москва, Россия, nrcki@nrcki.ru

²Национальный ядерный университет МИФИ, Москва, Россия

³Московский физико-технический институт (НИУ), Долгопрудный, Россия

Важное свойство тороидальной плазмы - способность сохранять форму радиальных профилей некоторых величин (например, давления, плотности и температуры плазмы) при различных внешних воздействиях обсуждается с начала восьмидесятых годов [1-2]. Такие профили были названы "каноническими", а эффект их поддержания лег в основу Транспортной модели канонических профилей (ТМКП) [3].

В докладе представлены результаты моделирования переноса тепла и частиц для омической плазмы в токамаке T-10 с круглым лимитером и D-образной плазмы с дивертором в токамаке COMPASS. Кроме того, было проведено моделирование Н-моды с омическим нагревом и дополнительным нагревом инжекцией нейтрального пучка (NBI) в токамаке COMPASS. Моделирование осуществлялось с помощью ТМКП с использованием кода ASTRA. Полученные профили электронной температуры и плотности согласуются с измеренными со среднеквадратичными отклонениями в пределах точности эксперимента 10-15%. Расчеты продемонстрировали схожие профили плотности, как в омическом режиме, так и при дополнительном NBI-нагреве в Н-моды. Профили электронной температуры в Н-моды с дополнительным нагревом имеют более высокие пьедесталы, чем в омической Н-моды, что согласуется с измерениями (Рис. 1а). Сравнение показало, что омические режимы в COMPASS и T-10 можно описать одинаковыми коэффициентами жесткости в уравнениях переноса тепла и частиц (Рис. 1б).

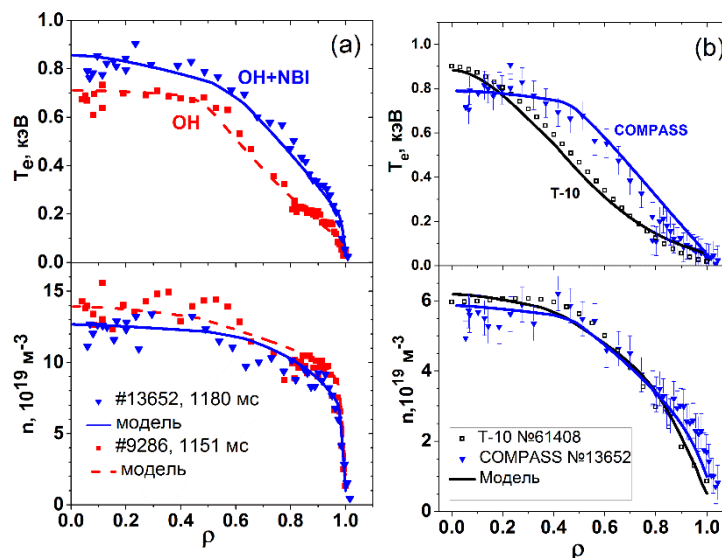


Рис. 1. а) Профили электронной температуры и плотности в Н-моды на COMPASS при омическом и дополнительном NBI нагреве. б) Профили электронной температуры и плотности в омических разрядах на T-10 и COMPASS.

Литература

- [1]. Coppi B. // Plasma Phys. Control. Fusion. 1980. V. 5. P. 261.
- [2]. Кадомцев Б.Б. // Физика плазмы. 1987. Т. 13. С. 771-780.
- [3]. Днестровский Ю.Н., Самоорганизация горячей плазмы, 2013, М: НИЦ «Курчатовский институт», 172 с.

^{*)} DOI – тезисы на английском