

СТАТУС ТАНГЕНЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТОМСОНОВСКОГО РАССЕЯНИЯ НА ТОКАМАКЕ T-15МД ^{*)}

¹Асадулин Г.М., ¹Горшков А.В., ^{1,2}Панфилов Д.С., ¹Толпегина Ю.И., ¹Рыжаков Д.В.

¹Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва, РФ,
asadulin_gm@nrcki.ru

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, РФ

Тангенциальная система томсоновского рассеяния токамака T-15МД начала функционировать и продемонстрировала свою работоспособность в плазменных режимах экспериментальной кампании зимы 2023-24 года [1]. Система основана на 100 Гц Nd:YAG лазере, работающем на первой гармонике ($\lambda = 1064$ нм) и полихроматорах на основе интерференционных фильтров и лавинных фотодиодов. По результатам первой кампании было принято решение о перераспределении пространственных каналов, что, совместно с общим прогрессом в управлении плазменным режимом, позволило во время осенней кампании 2024 года проводить равномерные по пространству измерения полного профиля электронной температуры и плотности от внутренней до внешней периферии плазмы на основной стадии разряда. Продемонстрирована работоспособность диагностической системы в импульсах длительностью более 2 секунд. Измеряемая системой плотность и температура плазмы в наиболее длинном разряда #3030 наблюдалась в течении ~ 2260 мс. В разрядах с током плазмы до 500 кА и мощностью СВЧ нагрева в 1 МВт продемонстрировано достижение электронной температуры $T_e \sim 1,5$ кэВ при плотности $n_e \sim 2,5 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$ на квазистационарной стадии разряда. Измеренные значения электронной температуры находятся в хорошем согласии с результатами спектрометра мягкого рентгеновского излучения.

Применяемые для регистрации приборы имеют отдельные АЦП для измерения медленно меняющегося фонового излучения плазмы. Данные сигналов медленных каналов позволили проводить оценку сверху (без учета вклада линейчатого спектра плазмы) среднего по плазменному шнуру значения эффективного заряда плазмы, Z_{eff} . Для оценок использовался первый – самый узкий ($\lambda = 1055..1060$ нм) – спектральный канал полихроматора, производящего измерения вблизи оси плазменного шнура. Данный пространственный канал выбран потому, что фокусировка в центре вакуумной камеры обеспечивает минимальную область сбора света на периферии плазменного шнура. Произведенная оценка продемонстрировала достижение $Z_{eff} < 2,5$ на квазистационарной стадии разряда при центральной плотности плазмы $n_e \sim 2,5 \cdot 10^{19} \text{ м}^{-3}$.

Данная работа выполнена в рамках Государственного задания НИЦ «Курчатовский институт».

Литература

[1]. Asadulin G.M. et al. // Plasma Physics Reports, 2024, Vol. 50, No. 11, pp. 1327–1336.

^{*)} [DOI – тезисы на английском](#)