Исследование излучения литиевых лимитеров токамака Т-11М в видимом и инфракрасном диапазонах

Джурик А.С., Лазарев В.Б., Пришвицын А.С.

 Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований, г. Москва, Троицк, Россия, adzhurik@triniti.ru

На установке Т-11М проводятся эксперименты с литиевыми диафрагмами на основе каппилярно-пористых структур. На данный момент для видеорегистрации взаимодействия плазмы с литиевыми диафрагмами используются:

* две цветные высокоскоростные камеры Baumer HXG20C, работающие в видимом диапазоне, с максимальным разрешением 2048 x 1024 пикселей и скоростью съемки 338 кадров в секунду;
* две камеры Infratec VarioCam HD Head 680 и Infratec VarioCam HD Head 880, работающие в инфракрасном диапазоне 7,5 – 14 мкм, с максимальным разрешением камеры 640 х 480 и 1024 x 768 соответственно и со скоростью съемки в этих режимах 60 кадров в секунду.



Рис 1. Схема токамака. 1-камера, 2, 5 – продольный литиевый лимитер, 3 – вертикальный литиевый лимитер, 4 – графитовый лимитер, 6 – криогенная мишень.

Съемка двух продольных лимитеров токамака Т-11М производилась в видимом диапазоне с четырех разных ракурсов (рисунок 1), с разной скоростью, экспозицией, диафрагмой и т.д., также при съемке использовались различные световые фильтры: LiI (671 нм.), LiII (549 нм) и Hα (656 нм) [1]. Для работы с инфракрасными видеокамерами на токамак Т-11М установлено два окна из кристаллического фтористого бария (BaF2), пропускающего инфракрасный спектр излучения (ракурс B и D). Запуск всех камер синхронизирован.

Камеры работающие в инфракрасном диапазоне позволили регистрировать распределение температуры на поверхности литиевых лимитеров в течение разряда токамака и определять тепловую нагрузку на поверхности лимитеров. Одновременная съемка продольных лимитеров, с помощью камер работающих в инфракрасном и видимом диапазонах, позволило в динамике проанализировать эмиссионный поток нейтрального лития в зависимости от температуры поверхности (по интенсивности свечения LiI) и его распределение по поверхности продольных лимитеров.

Литература

1. Джурик А.С., Щербак А.Н., Лазарев В.Б., Белов А.М. Материалы XVI Всероссийской конференции по диагностике высокотемпературной плазмы. г. Звенигород, 2015 г.
2. Джурик А.С., Лазарев В.Б., Пришвицын А.С., Махов Н.С. Материалы XLV международной конференции по физике плазмы и управляемому термоядерному синтезу. г. Звенигород, 2018 г.