О калибровочной устойчивости статистического метода измерения слабого оптического излучения пристеночной плазмы токамака на фоне мощного пульсирующего
излучения дивертора

Л.И.Огнев1, В.С.Лисица1,2

1НИЦ «Курчатовский институт», г. Москва, Россия, liognev@gmail.com
2Московский инженерно-физический институт, г. Москва, Россия

Отношение интенсивностей диверторного излучения к излучению SOL в линии Нα в современных токамаках (JET) составляет примерно порядок величины. При переходе к параметрам термоядерного реактора ИТЭР это отношение может возрасти до величины 102 [1]. Метод измерения слабого излучения Hα  пристеночной плазмы токамака (SOL), предложенный в [2], основан на двуххордовых измерениях излучения от оптической ловушки и области отражающей стенки рядом с ловушкой с последующей интерпретацией разностного сигнала  (Рис. 1a). Поэтому точность измерения поперечного сечения пучков излучения может являться критически важной для получения результата. Особенностью метода [2] является то, что процесс калибровки отражающей способности оптической ловушки  проводится на тех же самых пучках, на которых измеряется излучение SOL, но с использованием высокочастотных модуляций интенсивности фонового излучения дивертора . Поэтому, если представить, что неточность измерения сечения, скажем пучка, отражённого от ловушки *I*2, приводит к появлению коэффициента , то и коэффициент отражения α от ловушки будет рассчитываться с этим же коэффициентом по сравнению с истинным значением. В результате слабое излучения SOL будут отличаться всего лишь на тот же коэффициент неточности калибровки сечения пучка . В качестве упрощающего предположения можно полагать, что излучение дивертора и SOL не только статистически независимы, но и различаются по спектру временных пульсаций (Рис. 1b), выбирая для калибровки ловушки быстрые пульсации, отсутствующие в SOL, .

High

Freq

 SOL

 divertor

***I1***

Рис. 1. Нормировка пучков излучения от ловушки *I*2 и от стенки камеры токамака *I*1 (a); временные спектры пульсаций излучения медленные SOL и быстрые дивертора  (b).
Литература

1. Andreenko E. N., Alekseyev A. G., Gorshkov A. V., 2014 Optical Dumps for H-alpha and visible spectroscopy in ITER AIP Conference Proceedings **1612**, 171
2. Огнев Л.И., Лисица В.С., К проблеме регистрации спектров пристеночной плазмы на фоне мощного отражённого излучения дивертора, Материалы IX конф. «Современные средства диагностики плазмы и их применениие», Москва, НИЯУ МИФИ, 5-7 ноября 2014, с. 26