исследование ПЛАЗМЫ ТОКАМАКА ГЛОБУС-М С ПОМОЩЬЮ КРЕМНИЕВЫХ ФОТОДИОВ SPD XUV ДИАПАЗОНА

\*А.Г. Алексеев, Н.Н. Бахарев, В.К. Гусев, В.В. Забродский, А.Д. Ибляминова, Г.С. Курскиев, \*А.И. Панов, М.И. Патров, Ю.В. Петров, Н.В. Сахаров, С.Ю. Толстяков, Н.А. Хромов, П.Б. Щёголев

ФГБУН Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе РАН, Санкт-Петербург,  
 Россия, [a.iblyaminova@mail.ioffe.ru](mailto:a.iblyaminova@mail.ioffe.ru)  
\*ФГУП ГНЦ РФ ТРИНИТИ, г. Троицк, г. Москва, Россия, [andy.phy@gmail.com](mailto:andy.phy@gmail.com)

Радиационные потери играют важную роль в понимании энергобаланса и удержания плазмы токамака. Мощность излучения плазмы и ее распределение используются для изучения процессов переноса примесей. Кроме того, радиационные потери также могут быть использованы для изучения неустойчивостей в плазме, таких как явления внутреннего перезамыкания магнитных поверхностей (IRE), периферийные локализованные моды (ELM), МГД неустойчивости и т.д.

В работе были исследованы радиационные потери плазмы токамака Глобус-М с помощью фотодиодов SPD, которые регистрируют электромагнитное излучение в диапазоне энергий 1-104 эВ[1].

Для расчета полных радиационных потерь данные с коллимированного диода SPD, направленного вдоль большого радиуса, были экстраполированы на весь объем плазмы токамака Глобус-М. Для режимов с омическим нагревом и нейтральной инжекцией были изучены зависимости радиационных потерь от плотности плазмы.

Кроме того, было проведено исследование радиационных потерь в водородной и дейтериевой плазмах. Была изучена зависимость полных радиационных потерь от вкладываемой мощности нагрева.

С помощью детектора мягкого рентгеновского излучения на основе SPD с бериллиевой фольгой наблюдались плазменные неустойчивости – пилообразные колебания, явления внутреннего перезамыкания магнитных поверхностей.

На токамак Глобус-М была установлена камера обскура на основе матрицы фотодиодов SPD формата 16х16 пикселей. Система на основе данного гибридного модуля характеризуется высоким временным разрешением (~1 мкс)[2], что позволяет изучать быстрые процессы в плазме. Матрица фотодиодов была направлена тангенциально к плазменному шнуру, область наблюдения – полоидальное сечение плазмы. С помощью данной диагностики были получены и обработаны первые экспериментальные данные.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российской академии наук, Министерства образования и науки Российской Федерации (ГК № 14.518.11.7072) и Российского фонда фундаментальных исследований (гранты 14-08-01232-a, 13-08-00370 -а, 14-08-01142-a).

Литература

1. Zabrodsky V.V., Aruev P.N., Sukhanov V.L., Zabrodskaya N.V., Ber B.J., Kazantsev D. Ju., Alekseyev A.G. Silicon precision detectors for near IR, visible, UV, XUV and soft X-ray spectral range. // Proceeding of the 9th International Symposium on Measurement Technology and Intelligent Instruments. – 2009. Saint-Petersburg, Russia.
2. Алексеев А.Г., Белов А.М., Забродский В.В., ПТЭ, 2010, вып.2, с.58.