Экспериментальные исследования излучательных характеристик фемтосекундной лазерной плазмы в ультрамягкой рентгеновской области

Д.С. Носуленко, Д.А. Вихляев, Д.С. Гаврилов, М.В. Елисеев, А.В. Потапов, А.С. Тищенко, А.Л. Шамраев

Российский федеральный ядерный центр - Всероссийский НИИ технической физики имени академика Е.И. Забабахина, Снежинск, Россия, dep5@vniitf.ru

В докладе представлены результаты измерений рентгеновского излучения (РИ) мишеней из Al, Cu, Sn и Bi облучаемых фемтосекундными импульсами лазерного излучения с интенсивностью ~1017 Вт/см2.

Измерение спектра ультрамягкого РИ в диапазоне энергий 0,07 ÷ 0,3 кэВ производилось с помощью спектрографа на основе пропускающей дифракционной решетки и рентгеновской ПЗС-камеры. Дифракционная решетка была откалибрована на рентгеновской установке РКК‑1‑100 [1]. В интервале энергий 0,6 ÷ 1,3 кэВ измерение непрерывного спектра проводилось абсолютно калиброванным рентгеновским спектрометром на основе сферических зеркал полного внешнего отражения. Схема спектрометра аналогична описанной в [2].

Для проведения экспериментов в частотном режиме был разработан и изготовлен мишенный узел на основе моторизированных трансляторов.

Спектр мягкого РИ в диапазоне энергий 0,3 – 1,3 кэВ характеризуется эффективной температурой электронов *T*e ~ 200 ± 20 эВ для Cu, Sn и Bi мишеней и *T*e ~ 120 эВ для Al мишени.

Показана возможность создания высокоинтенсивного точечного источника излучения в диапазоне 100 – 300 эВ с эффективностью преобразования лазерного излучения в рентгеновское порядка нескольких процентов.

Литература

1. Гилев О.Н., Вихляев Д.А., Елисеев М.В. и др. "Рентгеновский калибровочный комплекс РКК-1-100". ПТЭ, 2008, №1, 119.
2. Вихляев Д.А., Гаврилов Д.С., Елисеев М.В. и др. "Спектрометр мягкого рентгеновского излучения на основе сферических зеркал полного внешнего отражения для исследования плазмы на лазерной установке Сокол-П". ВАНТ. Сер. Термоядерный синтез, 2010, вып. 2, 69.