

Проектирование электронно-оптической системы для источников направленного рентгеновского излучения

Барсук И.В., младш. научн. сотр.; Турчина Л.В., студ.;
Опалько В.М., студ.; Воробьев Г.С., проф.
Сумский государственный университет, г. Сумы

Современное развитие рентгеновской томографии требует создания новых узконаправленных источников рентгеновского излучения с целью локализации его воздействия на конкретную исследуемую область и минимизации площади облучения.

Целью работы является проектирование электронной пушки для источников точечного монохроматического рентгеновского излучения направленного действия (сфокусированных потоков рентгеновского излучения), которые могут быть использованы в медицинских рентгеновских микротомографах [1, 2].

Решение поставленной задачи было разбито на два этапа. На первом этапе расчета была выработана методика определения геометрических параметров фокусирующего электрода на упрощенной модели пушки Пирса, которая базировалась на алгоритмах численного моделирования электромагнитных полей и траекторного анализа с использованием метода конечных интегралов. Далее указанная методика была адаптирована для практической схемы микрорентгеновского источника электронно-оптической системы стенда. Исходя из существующих требований к конструкции канала дрейфа методом геометрической оптики, а также на основании результатов анализа распределения зарядов в поперечном сечении электронного пучка определены геометрические размеры пучка на входе магнитной линзы.

В результате проведенных исследований была спроектирована электронно-оптическая система, позволяющая формировать аксиальные потоки электронов с диаметром в кроссовере 0.2 – 0.25 мм, что удовлетворяет требованиям, предъявляемым к электронным пушкам соответствующего назначения.

Работа выполнена в рамках госбюджетной темы № 0112U001379.

1. E.N. Landis, D.T. Keane, *Materials characterization* **61**, 1305 (2010).
2. E.T. Williams, *Biological Trace Element Research* **12**, 19 (1987).