

ЧИСЕЛЬНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОННИХ ПУЧКІВ В ПРИЛАДАХ МІКРОРЕНТГЕНІВСЬКОЇ ТОМОГРАФІЇ

Дрозденко Д.О., студент; Воробйов Г.С., професор
Сумський державний університет

Сучасний розвиток медицини вимагає створення нових приладів для діагностики та терапії із застосуванням потоків заряджених частинок і фотонів. Такі методи достатньо ефективні, але існує задача локалізації впливу іонізуючого випромінювання на живий організм. Прикладом цього є рентгенівська томографія. Зменшення впливу іонізуючого випромінювання на біологічний об'єкт можливо досягнути шляхом застосування точкових джерел монохроматичного рентгенівського випромінювання, створених за допомогою сфокусованих електронних пучків [1].

Метою даної роботи є визначення оптимальних параметрів аксіально-симетричної електронної пушки з енергією електронного пучка (ЕП) $10 \div 30$ кеВ.

Для досягнення поставленої мети були вирішені задачі: чисельного моделювання параметрів конфігурації електронно-оптичної системи (ЕОС); визначення величин фокусуєчого потенціалу для формування оптимальних розмірів ЕП в кросовері при максимальному проходженні ЕП через прохідний отвір анода визначеної ЕОС; впливу просторового заряду на динаміку ЕП.

В результаті роботи запропонована нова конфігурація ЕОС. Проведені дослідження показали, що при оптимальних значеннях напруги на електродах форма профілю пучка наближена до нормального розподілу, при цьому розміри пучка в кросовері складають $0,04 \div 0,06$ мм. Було встановлено, що для робочих режимів прискорюєчої напруги $U = 10 \div 30$ кВ і струму пучка ≈ 1 мА впливом просторового заряду на динаміку ЕП можна знехтувати.

Обрана конфігурація ЕОС може бути застосована при створенні монохроматичних джерел рентгенівського випромінювання у рентгенівських мікротомографах та експериментальних установках.

1. В. Beckhoff, В. Kanngieber, N. Langhoff, R. Wedell, H. Wolff, *Handbook of practical X-Ray fluorescence analysis* (Berlin: Springer: 2006).