

TỐI ƯU HÓA HIỆU SUẤT BIA CHUYỂN ĐỔI ELECTRON-TIA X SỬ DỤNG TRONG XỬ LÝ BỨC XẠ

Nguyễn Anh Tuấn^{1,2}, Châu Văn Tạo², Chary Rangacharyulu³

¹Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ

²Khoa Vật lý – Vật lý Kỹ thuật, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

³Khoa Vật lý – Vật lý Kỹ thuật, Trường Đại học Saskatchewan, Canada

Email: tuanhoang666@yahoo.com, cvtao@hcmus.edu.vn, cvtao@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Chùm electron năng lượng cao ngày càng được ứng dụng rộng rãi trong xử lý thực phẩm, y tế, biến tính vật liệu và xử lý môi trường. Chùm electron chỉ hữu hiệu trong việc xử lý bề mặt vì khả năng xuyên sâu thấp, do đó khi cần xử lý khối vật liệu có mật độ mặt cao chùm electron được bắn vào bia nặng để chuyển đổi sang tia X theo cơ chế phát bức xạ hãm. Trong báo cáo này, hiệu suất chuyển đổi tia X được xác định bằng thực nghiệm đo liều hấp thụ và mô phỏng MCNP4c2 cho các bia khác nhau, với các mức năng lượng 5MeV, 7,5MeV và 10MeV. Kết quả tính toán cho thấy bia titan được làm mát bằng nước đạt hiệu suất chuyển đổi cao với 8%, 12% và 15% tương ứng các mức năng lượng chùm electron 5MeV, 7,5MeV và 10MeV.

Từ khóa: máy gia tốc electron, chiếu xạ thực phẩm, bia chuyển đổi tia X

OPTIMIZATION OF X-RAY CONVERTER FOR ELECTRON BEAM RADIATION PROCESSING FACILITY

Nguyen Anh Tuan^{1,2}, Chau Van Tao², Chary Rangacharyulu³

¹Research and Development Center for Radiation Technology

²Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM

³Faculty of Physics and Engineering Physics, Saskatchewan University, Canada

Email: tuanhoang666@yahoo.com, cvtao@hcmus.edu.vn, cvtao@hcmus.edu.vn

Abstract

Recently, high energy electron beam studied on application for foods and medical devices irradiation, therapy, denature material and degradation of environment pollution. The advantaged of electron beam are high power density and easy focusing on target, but electron beam is only useful to irradiate on surface because their penetration is short. In order to irradiate high area density products, X-ray converter is used to generate photon (bremsstrahlung effect). In this article, converting efficiency and direction of X-ray emission are measured by film dosimeter and simulated by MCNP-4c2 code. Measurement and calculation results show that converting efficiency of Titanium converter at electron beam energy 5.0MeV, 7.5MeV and 10.0MeV are 8%, 12% and 15%.

Keywords: electron beam, food irradiation, X-ray converter