**TRANG THÔNG TIN LUẬN ÁN**

Tên đề tài luận án: Nghiên cứu sự phân bố liều theo độ sâu sản phẩm chiếu xạ và hiệu ứng phát bức xạ hãm của chùm electron từ máy gia tốc RF-LINAC và LWFA.

Ngành: Vật lý nguyên tử và hạt nhân

Mã số ngành: 62 44 05 01

Họ tên nghiên cứu sinh: Nguyễn Anh Tuấn

Khóa đào tạo: 24/2014

Người hướng dẫn khoa học:

* CBHD chính: GS.TS. Châu Văn Tạo
* CBHD phụ: GS.TS. Chary Rangacharyulu

Cơ sở đào tạo: Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

**1. TÓM TẮT NỘI DUNG LUẬN ÁN**:

Luận án xác định sự phân bố liều trong sản phẩm đồng nhất, sản phẩm sắp xếp theo từng cột và sản phẩm sắp xế theo từng lớp được chiếu xạ bởi máy gia tốc RF-LINAC (UELR-10-15S2) bằng mô phỏng MCNP và đo liều kế phim B3000, để đánh giá sự ảnh hưởng của sản phẩm chiếu xạ không đồng nhất lên đường phân bố liều. Sau đó áp dụng mô hình mô phỏng MCNP để xác định phân bố liều trong sản phẩm được chiếu xạ bằng máy gia tốc LWFA nhằm đánh giá sự ảnh hưởng của phổ năng lượng electron lên đường phân bố liều. Hiệu ứng phát bức xạ hãm trên các bia polypropylene (PP), nhôm (Al), sắt (Fe) và chì (Pb) của chùm electron từ máy gia tốc RF-LINAC và LWFA cũng được xác định bằng thực nghiệm và mô phỏng MCNP để đưa ra một số khuyến cáo về che chắn an toàn bức xạ.

**2. NHỮNG KẾT QUẢ MỚI CỦA LUẬN ÁN**:

* Sự ảnh hưởng của sản phẩm chiếu xạ không đồng nhất lên đường phân bố liều theo chiều sâu sản phẩm được xác định bằng mô phỏng MCNP và thực nghiệm, với sản phẩm sắp xếp theo từng cột có bề dày tối ưu (ropt) và giới hạn mật độ mặt (ADL) lớn hơn so với sản phẩm đồng nhất, còn sản phẩm sắp xếp theo từng cột thì ropt và ADL nhỏ hơn so với sản phẩm đồng nhất.
* Hiệu suất chuyển đổi electron-photon sau các bia PP, Al, Fe và Pb bị chiếu xạ bởi máy gia tốc RF-LINAC và LWFA được xác định bằng mô phỏng MCNP và đo liều kế phim B3000 để tính tỷ lệ chùm photon có năng lượng trên năng lượng ngưỡng tạo phản ứng (γ, n).
* Hiệu suất chuyển đổi của bia hỗn hợp Ti-H2O-Pb được xác định bằng mô phỏng MCNP cho các mức năng lượng của electron 5; 7,5 và 10 (MeV).
* Sự ảnh hưởng của phổ năng lượng electron từ máy gia tốc LWFA lên đường phân bố liều theo chiều sâu sản phẩm chiếu xạ được xác định bằng mô phỏng MCNP.

**3.** **CÁC ỨNG DỤNG/ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG TRONG THỰC TIỄN HAY NHỮNG VẤN ĐỀ CÒN BỎ NGỎ CẦN TIẾP TỤC NGHIÊN CỨU**

* Sự ảnh hưởng của sản phẩm không đồng nhất lên đường phân bố liều được sử dụng để hiệu chỉnh các tính toán liều chiếu xạ trong các sản phẩm sắp xếp không đồng nhất khi chiếu xạ bằng máy gia tốc RF-LINAC.
* Hiệu ứng phát bức xạ hãm, hiệu suất chuyển đổi electron-photon trong các bia PP, Al, Fe, Pb và Ti-H2O-Pb được sử dụng để tính toán che chắn an toàn khi chiếu xạ bằng máy gia tốc electron.
* Các nghiên cứu sâu rộng hơn về máy gia tốc LWFA cần được tiếp tục tiến hành bằng mô phỏng và thực nghiệm cho mục đích ứng dụng máy gia tốc LWFA trong chiếu xạ.

|  |  |
| --- | --- |
| **TẬP THỂ CÁN BỘ HƯỚNG DẪN**  (Ký tên, họ tên)  **GS.TS. Châu Văn Tạo** | **NGHIÊN CỨU SINH**  (Ký tên, họ tên)  **Nguyễn Anh Tuấn** |

**XÁC NHẬN CỦA CƠ SỞ ĐÀO TẠO**

**PHÓ HIỆU TRƯỞNG**

**THESIS INFORMATION**

Thesis title: Studying of the depth-dose distribution in the irradiation products and the bremsstrahlung effect of the electron beam from RF-LINAC and LWFA accelerators.

Speciality: Atomic and Nuclear Physics

Code: 62 44 05 01

Name of PhD Student: Nguyen Anh Tuan

Academic year: 2014

Supervisor:

1. Prof. Dr. Chau Van Tao
2. Prof. Dr. Chary Rangacharyulu

At: VNUHCM - University of Science

**1. SUMMARY**:

The thesis determined the depth-dose distribution in the homogeneous products, in the column and layer products irradiated by RF-LINAC accelerator (UELR-10-15S2) by MCNP simulation and B3000 film dosimeter, to evaluate the effect of the inhomogeneous irradiation products on the depth-dose curve. Then MCNP simulation is applied to determine depth-dose distribution in the products irradiated by LWFA accelerator to evaluate the effect of electron energy spectrum on the depth-dose curve. The bremsstrahlung effect on polypropylene (PP), aluminum (Al), iron (Fe) and lead (Pb) targets of the electron beam from the RF-LINAC and LWFA accelerators was also determined by experiment and simulation MCNP to provide some recommendations on radiation safety shielding.

**2. NOVELTY OF THESIS**:

* The effects of the inhomogeneous irradiation products on the product depth-dose distribution were determined by MCNP simulation and experiment, with the column products the optimal thickness (ropt) and the area density limit (ADL) are larger than that of the homogeneous product, and the column product ropt and the ADL are smaller than that of the homogeneous product.
* The electron-photon conversion efficiency in PP, Al, Fe and Pb targets irradiated by RF-LINAC and LWFA accelerators were determined by MCNP simulation and B3000 film dosimeter to calculate the ratio of the photon number with energy above the reaction threshold energy (γ, n).
* The conversion efficiency of the Ti-H2O-Pb three layers was determined by MCNP simulation for the electron energy of 5, 7.5 and 10 MeV.
* The effects of the electron energy spectrum from the LWFA accelerator on the depth-dose curve in the product irradiation were determined by MCNP simulation.

**3**. **APPLICATIONS/ APPLICABILITY/ PERSPECTIVE**

* The effects of the inhomogeneous products on the depth-dose curve is used to correct dose calculations in the inhomogeneous products when irradiated with the RF-LINAC accelerator.
* The bremsstrahlung effect, electron-photon conversion efficiency in PP, Al, Fe, Pb and Ti-H2O-Pb targets are used to calculate safety shielding for electron beam irradiation facility.
* More extensive studies on the LWFA accelerator need to be continued by simulation and experiment for the application of the LWFA accelerator in irradiation.

|  |  |
| --- | --- |
| **SUPERVISOR**  **Prof.Dr. Chau Van Tao** | **PhD STUDENT**  **Nguyen Anh Tuan** |

**CERTIFICATION**

**UNIVERSITY OF SCIENCE**

**VICE PRESIDENT**