

# NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG, LẮP ĐẶT VÀ XÁC ĐỊNH THỰC NGHIỆM CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT NGUỒN ION PIG TRONG MÁY GIA TỐC CYCLOTRON KOTRON13

THE PRINCIPLES OF OPERATION, INSTALLATION AND DETERMINATION OF TECHNICAL PARAMETERS OF INTERNAL PIG ION SOURCE IN KOTRON-13CYCLOTRON

Nguyễn Tiến Dũng\*,  
Nguyễn Tuấn Anh, Phạm Minh Đức

## TÓM TẮT

Nguồn ion máy gia tốc là nơi tạo ra các hạt tích điện phục vụ quá trình gia tốc hạt tại buồng gia tốc. Nguồn ion được phân ra nhiều loại khác nhau phù hợp với các máy gia tốc được sử dụng với các mục đích khác nhau. Nguồn ion theo công nghệ PIG thuộc loại nguồn có cấu tạo đơn giản thích hợp với các loại máy PET cyclotron đang được sử dụng nhiều trên thị trường. Máy gia tốc cyclotron KOTRON13 được lắp đặt tại Trung tâm chiếu xạ Hà Nội thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam đã sử dụng nguồn ion theo công nghệ PIG. Máy được dùng để sản xuất dược chất phóng xạ  $^{18}\text{F}$  dùng trong kỹ thuật chụp ảnh PET/CT nhằm chẩn đoán bệnh ung thư sớm.

Bài cáo này trình bày nguyên lý hoạt động, lắp đặt và xác định các thông số kỹ thuật cho nguồn ion PIG trong máy KOTRON13. Các thông số về cơ khí lắp đặt vị trí nguồn ion, nguồn điện tạo vùng plasma, lưu lượng dòng khí hydro đưa vào nguồn ion đã được xác định thực nghiệm nhằm đạt được dòng cực đại trên bia và tối ưu hoạt động của KOTRON13.

**Từ khóa:** PIG, Cyclotron, KOTRON13,  $^{18}\text{F}$ , plasma.

## ABSTRACT

Accelerators' ion sources create electrostatic particles used in acceleration chamber. There are several types of ion sources applicable to accelerators with different purposes. The internal PIG ion source, thanks to its simple configuration, is largely used in many PET cyclotrons. The KOTRON-13 cyclotron installed at Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute uses this ion source. The radiopharmaceutical  $^{18}\text{F}$  produced from KOTRON-13 center is used for PET/CT in early cancer diagnostic.

This report presents the principles of operation, installation and determination of technical parameters of KOTRON-13's internal PIG ion source. The position of internal ion source, the ARC current of the ion source, the flow of hydrogen gas, etc. are determined by experiment with the purpose of achieving maximum current on target and optimal performance for KOTRON13.

**Keywords:** PIG, Cyclotron, KOTRON13,  $^{18}\text{F}$ , plasma.

---

Phòng Gia tốc, Trung tâm chiếu xạ Hà Nội

\*Email: ntdung@vinatom.gov.vn

Ngày nhận bài: 15/9/2018

Ngày nhận bài sửa sau phản biện: 15/10/2018

Ngày chấp nhận đăng: 25/12/2018