

CHƯƠNG TRÌNH VÀ BÁO CÁO TÓM TẮT

HỘI NGHỊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN CÁN BỘ TRẺ NGÀNH NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ LẦN THỨ VII

CƠ QUAN TỔ CHỨC

**VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM
ĐOÀN TNCS HỒ CHÍ MINH BỘ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
ĐOÀN TNCS HỒ CHÍ MINH VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM**

HÀ NỘI, THÁNG 10/2022

MỤC LỤC

Chương trình hội nghị chung.....	2
Chương trình các tiểu ban.....	4
Báo cáo phiên toàn thể.....	12
Báo cáo các tiểu ban	
Tiểu ban A: Vật lý, công nghệ hạt nhân và các vấn đề liên quan.....	16
Tiểu ban B: Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong các ngành kinh tế - xã hội....	34

CHƯƠNG TRÌNH HỘI NGHỊ

Thời gian	Nội dung	Thực hiện
Sáng ngày 06/10/2022: Khai mạc Hội nghị và báo cáo tại các Tiểu ban (8:30 – 11:30)		
8:00 – 8:30	Đăng ký đại biểu	Ban Tổ chức Đoàn thanh niên
8:30 – 9:00	Khai mạc Triển lãm	Đoàn thanh niên
9:00 – 9:10	Khai mạc và giới thiệu đại biểu	Đoàn thanh niên
9:10 – 9:15	Phát biểu khai mạc của Lãnh đạo Viện NLNTVN	Lãnh đạo Viện NLNTVN
9:15 - 9:20	Phát biểu của đại diện Đoàn TNCS HCM Bộ KH&CN	
9:20 – 9:45	Đo tiết diện vi phân theo góc của phản ứng $^{11}\text{B}(p, \alpha_0)^8\text{Be}$ với năng lượng $E_p = 2.5 \text{ MeV}$	Đỗ Thị Khánh Linh <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
9:45 - 10:10	Nghiên cứu ảnh hưởng của một số phương pháp tiền xử lý kết hợp chiếu xạ chùm tia điện tử dài liều kiểm dịch đến chất lượng quả nhãn “Edor” xuất khẩu	Chu Nhật Khánh <i>Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ</i>
10:10 – 10:25	Nghỉ giải lao Dán các báo cáo Poster	
10:25 – 10:45	Giới thiệu về đất hiếm và ứng dụng đất hiếm trong nông nghiệp	<i>Đại diện Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
10:45 – 11:05	Chiến lược Khoa học, Công nghệ và đổi mới sáng tạo đến năm 2030, vấn đề đặt ra trong quản lý nhiệm vụ KH&CN	TS. Nguyễn Hữu Xuyên <i>Học viện Khoa học, Công nghệ và Đổi mới sáng tạo</i>
11:05 – 11:30	Ứng dụng kỹ thuật đồng vị bền trong xác thực chất lượng và phân biệt nguồn gốc địa lý của sản phẩm nông sản	ThS. Hà Lan Anh <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
Chiều ngày 06/10/2022: Báo cáo tại các tiểu ban (13h30-17h30)		
13:30 – 15:10	Báo cáo tại các tiểu ban (mỗi tiểu ban 5 báo cáo)	Các báo cáo viên
15:10 – 15:50	- Nghỉ giải lao - Trình bày các báo cáo Poster	
15:50 – 17:30	Báo cáo tại các tiểu ban (mỗi tiểu ban 5 báo cáo)	Các báo cáo viên
Sáng 07/10/2022: Báo cáo tại các tiểu ban (8h30-12h10)		
8:30 – 10:10	Báo cáo tại các tiểu ban (mỗi tiểu ban 5 báo cáo)	Các báo cáo viên
10:10 – 10:30	Giải lao	
10:30 – 12:10	Báo cáo tại các tiểu ban (mỗi tiểu ban 5 báo cáo)	Các báo cáo viên
Chiều 07/10/2022: Bế mạc Hội nghị (13h30-16h00)		

13:30 – 14:10	- Đại biểu thăm quan Triển lãm - Các Tiểu ban họp chấm điểm các báo cáo - Giải lao	
14:10 – 14:40	Báo cáo tổng kết của Tiểu ban A	Trưởng tiểu ban
14:40 – 15:10	Báo cáo tổng kết của Tiểu ban B	Trưởng tiểu ban
15:10 – 15:20	Công bố kết quả và trao giải thưởng	Lãnh đạo Viện NLNTVN
15:20 – 15:30	Phát biểu của các đại biểu	Đại biểu
15:30 – 16:00	Tổng kết bế mạc hội nghị	Đoàn thanh niên

CHƯƠNG TRÌNH CÁC TIÊU BAN

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIỂU BAN A: VẬT LÝ, CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN

TT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
CÁC BÁO CÁO ORAL			
CHIỀU 06/10/2022 (13h30 – 17h30)			
Phiên I (13h30 – 15h10):			
Chủ Tọa: TS. Trần Chí Thành, TS. Phạm Như Việt Hà			
Thư ký: TS. Dương Thanh Tùng, ThS. Hoàng Tân Hưng			
1.	13h30 – 13h50	Nghiên cứu về tương quan phân rã sử dụng mô hình tỷ lệ trượt	Hoàng Tân Hưng <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
2.	13h50 – 14h10	Tính toán lựa chọn cấu hình và phân tích các đặc trưng vật lý cho vùng hoạt lò phản ứng mô đun nhỏ loại nước áp lực công suất 200 MW nhiệt	Nguyễn Thị Dung <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
3.	14h10 – 14h30	Xây dựng phần mềm thu nhận, biểu diễn thông tin dùng cho lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt	Phan La Sơn <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
4.	14h30 – 14h50	Kiểm chứng mô phỏng đơn pha đối lưu tự nhiên bên trong ống hình trụ thẳng đứng bởi phần mềm mã nguồn mở nekRS	Trương Hoàng Tuấn <i>Trung tâm Hạt nhân Tp. Hồ Chí Minh</i>
5.	14h50 – 15h10	Tổng quan về nhiên liệu hạt nhân cho lò phản ứng nghiên cứu	Nguyễn Văn Tùng <i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
	15:10 – 15:50	- Nghỉ giải lao - Trình bày các báo cáo Poster	
Phiên II (15h50 – 17h10):			
Chủ Tọa: TS. Trịnh Anh Đức, TS. Nguyễn Hào Quang			
Thư ký: ThS. Lương Mạnh Hùng, ThS. Dương Đức Thắng			
6.	15h50 – 16h10	Phân tích và đánh giá hiệu quả các thiết bị siêu âm hỗ trợ các quá trình hòa tách thuộc lĩnh vực công nghệ hóa học	Hoàng Xuân Thi <i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
7.	16h10 – 16h30	Nghiên cứu xây dựng quy trình xác định lượng vết một số nguyên tố đất hiếm trong mẫu thịt và nội tạng lợn bằng kỹ thuật ICP-MS	Ngô Quang Huy <i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
8.	16h30 – 16h50	Hoạt độ của một số đồng vị phóng xạ nhân tạo ^{137}Cs , ^{90}Sr và $^{239,240}\text{Pu}$ trong đất bề mặt tại tỉnh Đồng Nai	Vương Thị Thu Hằng <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
9.	16h50 – 17h10	Đánh giá hiệu ứng tự hấp thụ đối với phép đo tổng hoạt độ phóng xạ beta trong các mẫu nước sử dụng hệ đo tổng hoạt độ alpha và beta	Đoàn Thị Thanh Nhân <i>Trung tâm Hạt nhân Tp. Hồ Chí Minh</i>

SÁNG 07/10/2022 (8h30 – 12h10)			
Phiên III (8h30 – 10h10): Chủ Tọa: TS. Nguyễn Hào Quang, TS. Trần Ngọc Toàn Thư ký: TS. Lê Ngọc Thiêm, TS. Phan Việt Cường			
10.	8h30 – 8h50	Characteristics of the reference X-ray narrow-spectrum series at SSDL of Institute for Nuclear Science and Technology	Đặng Thị Mỹ Linh <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
11.	8h50 – 9h10	Monte Carlo EGSnrc and Python Spekpy simulations of x-ray spectra and HVL in mammography.	Bùi Ngọc Huy <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
12.	9h10 – 9h30	Đánh giá liều hiệu dụng chiếu ngoài trong đất sử dụng ResRad-Onsite	Nguyễn Thị Thanh Nga <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
13.	9h30 – 9h50	Thiết lập hệ đo bằng kỹ thuật Tomography Gamma Scanning để kiểm tra chất thải phóng xạ phân bố không đồng nhất	Trang Thế Đạt <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
14.	9h50 – 10h10	Nhận diện đồng vị phóng xạ với Deep learning	Phan Tuấn Anh <i>Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ</i>
	10h10 – 10h30	Giải lao	
Phiên IV (10h30 – 11h50): Chủ tọa: PGS.TS. Phạm Đức Khuê, TS. Phan Việt Cường Thư ký: TS. Lê Xuân Chung, ThS. Dương Đức Thắng			
15.	10h30 – 10h50	Phát triển Faraday Cup nhằm kiểm soát dòng trên hệ thống máy gia tốc hạt năng lượng cao	Mai Văn Điện <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
16.	10h50 – 11h10	Thiết kế chế tạo và chạy thử nghiệm mạch đo dòng proton trên máy gia tốc HIC-KOTRON13	Nguyễn Tuấn Anh <i>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội</i>
17.	11h10 – 11h30	Mô phỏng phát tán Cesium-137 trong nước biển đối với sự cố Fukushima sử dụng DELFT-3D và FLEXPART	Trần Quang Thiêm <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
18.	11h30 – 11h50	Modeling of transport of radioactive particles in cows digestive tract	Võ Văn Tiên <i>Trung tâm Hạt nhân Tp. Hồ Chí Minh</i>
CÁC BÁO CÁO POSTER			
CHIỀU 06/10/2022 (15:10 – 15:50): PHIÊN POSTER Chủ tịch: PGS. TS. Phạm Đức Khuê/ TS. Nguyễn Hào Quang Thành viên: TS. Trịnh Anh Đức, TS. Phạm Như Việt Hà, TS. Phan Việt Cường, TS. Lê Ngọc Thiêm, TS. Lê Xuân Chung Thư ký: ThS. Hoàng Tân Hưng, ThS. Lương Mạnh Hùng; ThS. Dương Đức Thắng			
19.	Các thiết bị hóa học sóng âm sử dụng trong phòng thí nghiệm, sản xuất thử nghiệm (cận công nghiệp) và công nghiệp	Hoàng Xuân Thi	

		<i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
20.	Nghiên cứu xây dựng quy trình phân tích methyl thủy ngân trong mẫu trầm tích bằng phương pháp hiện đại	Nguyễn Thị Hằng <i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
21.	Nghiên cứu tổng hợp vật liệu sensor trên nền nano oxit zirconium/Europium	Bùi Công Trình <i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
22.	Nghiên cứu thu hồi kẽm từ bụi lò hồ quang luyện thép bằng phương pháp amoni	Nguyễn Đình Đăng <i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
23.	Dữ liệu quan trắc phóng xạ môi trường trực tuyến từ 2016 đến 2022	Nguyễn Thị Oanh <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
24.	Sử dụng phương pháp chụp ảnh phóng xạ để kiểm tra nguồn Iridium-192 sau sử dụng trong lưu trữ nguồn thải bằng máy phát tia X Rigaku-00EGM.	Phạm Quỳnh Giang <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>

Tổng cộng: 24 báo cáo

- 18 báo cáo Oral
- 06 báo cáo Poster

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIỂU BAN B: ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG CÁC NGÀNH KINH TẾ-XÃ HỘI

TT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
CÁC BÁO CÁO ORAL			
CHIỀU 06/10/2022 (13h30 – 17h30)			
Phiên I (13h30 – 15h10): Chủ Tọa: TS. Trần Minh Quỳnh Thư ký: CN. Vũ Thị Hiên			
1.	13h30 – 13h50	Đánh giá chất lượng hình ảnh của hệ thống chụp ảnh phóng xạ kỹ thuật số trong công nghiệp	Ngô Văn Thiện <i>Trung tâm Đánh giá không phá hủy</i>
2.	13h50 – 14h10	So sánh kỹ thuật xạ trị 3D-CRT, IMRT và VMAT trong điều trị ung thư phổi sử dụng xạ trị lập thể định vị thân	Trịnh Thị Mai <i>Bệnh viện Trung ương Quân đội 108</i>
3.	14h10 – 14h30	So sánh kế hoạch điều trị ung thư di căn não sử dụng kỹ thuật xạ trị lập thể có xoay bàn và không xoay bàn trên máy gia tốc TRUEBEAM tại Bệnh viện Ung bướu TP HCM	Trương Minh Tân <i>Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh</i>
4.	14h30 – 14h50	Nghiên cứu vai trò tiên lượng của giá trị hấp thu chuẩn ¹⁸ F-FDG PET/CT ở bệnh nhân ung thư biểu mô vảy thực quản điều trị hoá - xạ triệt căn	Nguyễn Thị Hà <i>Bệnh viện Trung ương Quân đội 108</i>
5.	14h50 – 15h10	Nghiên cứu nguồn vật liệu ban đầu phục vụ chọn tạo giống rau muống chịu hạn mặn bằng chiếu xạ tia gamma	Hồ Thị Hương <i>Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam</i>
	15:10 – 15:50	- Nghỉ giải lao - Trình bày các báo cáo Poster	
Phiên II (15h50 – 17h30): Chủ Tọa: PGS.TS. Nguyễn Thị Kim Dung Thư ký: Ths. Trần Xuân An			
6.	15h50 – 16h10	Xác nhận giá trị sử dụng của phương pháp định lượng vi sinh vật hiếu khí trong mẫu thực phẩm chức năng phục vụ xây dựng phòng thí nghiệm vi sinh đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017 tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội	Trần Xuân An <i>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội</i>
7.	16h10 – 16h30	Nghiên cứu, chế tạo tinh bột nhựa nhiệt dẻo (TPS) từ nguồn tinh bột sắn	Đàm Thị Tâm <i>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội</i>
8.	16h30 – 16h50	Xây dựng kỹ thuật soi gamma 2 chiều phục vụ khảo sát phân bố lưu chất trên khay của	Nguyễn Thanh Châu

		tháp chung cất trong nhà máy lọc hóa dầu bằng mô phỏng Monte Carlo	<i>Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp</i>
9.	16h50 – 17h10	Đánh giá khả năng phân hủy nhóm thuốc trừ nấm Triazole của một số chủng vi khuẩn phân lập được tại Đà Lạt	Lương Thị Thắm <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
10.	17h10 – 17h30	Kiểm chứng phương pháp tính hệ số phân bố của các chất đánh dấu khí PFCs trong hai pha hydrocarbon-khí bằng thực nghiệm	Lê Văn Sơn <i>Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp</i>
SÁNG 07/10/2022 (8h30 – 11h30)			
Phiên III (8h30 – 10h10):			
Chủ Tọa: TS. Phạm Ngọc Đông			
Thư ký: ThS. Nguyễn Nho Lân			
11.	8h30 – 8h50	Thiết kế đầu đo gamma và neutron nhiệt sử dụng SIPM và tinh thể nhấp nháy CLYCLCE	Nguyễn Thanh Hùng <i>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội</i>
12.	8h50 – 9h10	Tổng hợp nanosilic từ tro trấu bằng phương pháp kết tủa trọng trường cao	Vũ Thị Phước <i>Viện Công nghệ xạ hiếm</i>
13.	9h10 – 9h30	Xây dựng hệ đo gamma đơn kênh dựa trên tinh thể nhấp nháy NaI(Tl) và nhân quang điện silicon – SiPM, ứng dụng trong chụp ảnh cắt lớp tia gamma cấu hình một nguồn – một đầu dò	Lại Viết Hải <i>Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp</i>
14.	9h30 – 9h50	Nghiên cứu ảnh hưởng của phương pháp xử lý hạt giống đậu tương trước gieo trồng bằng bức xạ gamma Co-60	Nguyễn Xuân Tùng <i>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội</i>
15.	9h50 – 10h10	Nghiên cứu xây dựng chương trình phân đoạn khối u từ hình ảnh cộng hưởng từ não hỗ trợ lập kế hoạch xạ phẫu não	Nguyễn Tuấn Kiên <i>Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội</i>
	10h10 – 10h30	Giải lao	
Phiên IV (10h30 – 11h50):			
Chủ tọa: TS. Trịnh Anh Đức			
Thư ký: ThS. Nguyễn Thị Thơm			
16.	10h30 – 10h50	Nghiên cứu đặc điểm động học nước dưới đất tầng pleistocene trên – qp 3 khu vực bắc sông Tiên bằng kỹ thuật thủy văn đồng vị	Nguyễn Phạm Tường Minh <i>Trung tâm Hạt nhân Tp. Hồ Chí Minh</i>
17.	10h50 – 11h10	Nghiên cứu đặc điểm phân bố thành phần cấp hạt và nguyên tố trong trầm tích ven biển Định An - tỉnh Sóc Trăng	Võ Thị Mộng Thắm <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>

18.	11h10 – 11h30	Nghiên cứu đặc điểm thành phần đồng vị bền delta ^2H và delta ^{18}O trong nước mưa khu vực nội thành Hà Nội	Mai Đình Kiên <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
19.	11h30 – 11h50	Đánh giá dấu hiệu đồng vị bền C-13 trong một số loại vi nhựa	Vũ Thị Hiền <i>Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân</i>
20.	11h50 – 12h10	Xác định nguồn gốc, mức đóng góp ô nhiễm Amoni và Nitrat vào môi trường nước mặt đoạn thượng nguồn sông Nhuệ bằng kỹ thuật đồng vị và kỹ thuật liên quan khác	Nguyễn Thị Tươi <i>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội</i>
CÁC BÁO CÁO POSTER			
CHIỀU 06/10/2022 (15:10 – 15:50): PHIÊN POSTER			
Chủ tịch: PGS. TS. Nguyễn Thị Kim Dung			
Thành viên: TS. Trịnh Anh Đức, TS. Trần Minh Quỳnh, TS. Phạm Ngọc Đồng, TS. Lê Ngọc Thiêm, ThS. Đặng Thị Thu Hồng			
Thư ký: ThS. Nguyễn Nho Lân			
21.		Khảo sát khả năng hấp phụ xanh methylen của vật liệu hydrogel CMC/AA điều chế bằng kỹ thuật ghép bức xạ	Phạm Bảo Ngọc <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
22.		Khảo sát hiệu quả bảo vệ bức xạ cho tế bào lympho người và nguyên bào sợi người của liposome đóng gói quercetin	Vũ Ngọc Bích Đào <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>
23.		Ứng dụng phương pháp đánh dấu kết hợp đo điện thế tự nhiên xác định vận tốc nước trong dòng thấm ưu tiên qua đập đất	Huỳnh Thị Thu Hương <i>Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp</i>
24.		Nghiên cứu phương pháp chuyển đổi hình ảnh cắt lớp chân đoán sang cấu trúc hình học cho chương trình mô phỏng PHITS	Bùi Tiến Hưng <i>Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam</i>
25.		Xây dựng và Thẩm định phương pháp phân tích tồn dư dung môi (acetonitrile) trong sản phẩm dược chất phóng xạ (^{18}F -FDG) bằng sắc ký khí	Lê Thị Thu Hiền <i>Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội</i>
26.		Cấu hình chụp ảnh cắt lớp phát xạ đơn photon (SPECT) phục vụ nghiên cứu mô hình dòng chảy.	Nguyễn Văn Chuẩn <i>Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp</i>
27.		Khảo sát, đánh giá thành phần đồng vị phân tử nước mặt lưu vực sông đáy bằng thiết bị phân tích laser đồng vị phân tử nước	Nguyễn Thị Thơm <i>Trung tâm Đào tạo hạt nhân</i>
28.		Nghiên cứu thiết lập quy trình phân tích một số hợp chất đánh dấu perfluorocarbon (PFC) trong mẫu khí mỏ dầu bằng phương pháp giải hấp nhiệt kết hợp sắc ký khí khối phổ	Nguyễn Thị Kim Anh <i>Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp</i>
29.		Nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị FMI kiểm tra ngập lụt chân đế giàn khoan dầu bằng phương pháp gamma truyền qua	Đặng Quốc Triệu

		<i>Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp</i>
30.	Nghiên cứu chế tạo vật liệu nanocomposite Cu/TiO ₂ bằng phương pháp chiếu xạ chùm tia điện tử làm xúc tác quang hoá xử lý chất hữu cơ trong nước rỉ rác	Nguyễn Chí Thuần <i>Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ</i>
31.	Nghiên cứu xây dựng quy trình kiểm tra mối hàn nối tấm vật liệu thép không gỉ austenitic theo quy phạm ASME	Đào Đình Đăng <i>Trung tâm Đánh giá không phá hủy</i>
32.	Nghiên cứu xây dựng chương trình kiểm tra hệ thống đường ống hơi chính bằng việc sử dụng các phương pháp NDT trong các nhà máy nhiệt điện	Nguyễn Văn Duy <i>Trung tâm Đánh giá không phá hủy</i>
33.	So sánh việc lập kế hoạch xạ trị bệnh nhân ung thư vòm hầu bằng kỹ thuật điều biến thể tích hình cung VMAT giữa chùm tia lọc phẳng FF và không lọc phẳng FFF trên máy xạ trị gia tốc TRUEBEAM tại bệnh viện ung bướu thành phố hồ chí minh	Hồ Tấn Hiếu <i>Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh</i>
34.	So sánh sự khác nhau về liều lượng giữa kỹ thuật Jaw Tracking và không Jaw Tracking trong xạ trị điều biến cường độ chùm tia cho bướu thể tích lớn	Hồ Hoàng Thân <i>Bệnh viện Ung bướu Tp. Hồ Chí Minh</i>
35.	Đảm bảo chất lượng của kế hoạch điều biến thể tích (VMAT) sử dụng thiết bị đo liều EPID và ArcCHECK.	Lương Thị Oanh <i>Bệnh viện Ung bướu Tp. Hồ Chí Minh</i>
36.	Định lượng acid ursolic trong hệ tiểu phân nano lipid bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao	Nguyễn Ngọc Thùy Trang <i>Viện Nghiên cứu hạt nhân</i>

Tổng cộng: 36 báo cáo

- 20 báo cáo Oral
- 16 báo cáo Poster

PHIÊN TOÀN THỂ

ĐO TIẾT DIỆN VI PHÂN THEO GÓC CỦA PHẢN ỨNG $^{11}\text{B}(p, \alpha_0)^8\text{Be}$ VỚI NĂNG LƯỢNG $E_p = 2.5 \text{ MeV}$

ANGULAR DIFFERENTIAL CROSS SECTION MEASUREMENT FOR THE $^{11}\text{B}(p, \alpha_0)^8\text{Be}$
REACTION WITH $E_p = 2.5 \text{ MeV}$

ĐỖ THỊ KHÁNH LINH^{1*}, LÊ XUÂN CHUNG¹, LÊ TUẤN ANH¹, TRẦN THẾ ANH³,
NGUYỄN TUẤN ANH⁴, MAI VĂN DIỆN¹, BÙI THỊ HOA³, PHẠM ĐỨC KHUÊ¹,
NGUYỄN THẾ NGHĨA³, VÀ TRẦN ĐÌNH TRỌNG²

¹ Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân;

² Viện Vật lý, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam;

³ Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội ;

⁴ Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội;

*Email: dolinh.nt@gmail.com

Tóm tắt: Báo cáo trình bày các kết quả phép đo tiết diện vi phân ở các góc 70° , 90° , 120° , và 150° của hạt sản phẩm (α_0) từ phản ứng $^{11}\text{B}(p, \alpha_0)^8\text{Be}$ do chùm proton năng lượng 2.5 MeV bắn phá trên bia boron tự nhiên. Thí nghiệm được thực hiện trên máy gia tốc pelletron 5SDH-2 thuộc trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội. Từ kết quả thực nghiệm, ta thu được sự tương đồng tốt giữa kết quả đo thực tế và các số liệu đã được công bố trước đó. Thí nghiệm mở ra việc sử dụng máy gia tốc HUS Pelletron trong nghiên cứu phản ứng hạt nhân.

Từ khóa: Phản ứng $^{11}\text{B}(p, \alpha)^8\text{Be}$, tiết diện vi phân theo góc, pelletron 5SDH-2.

Abstract: The report presents experimental differential cross-section measurements at angles of 70° , 90° , 120° , and 150° of out-going particles (α_0) from the $^{11}\text{B}(p, \alpha_0)^8\text{Be}$ reaction induced by 2.5 MeV proton beam bombarding on the natural boron target, performed on the 5SDH-2 pelletron accelerator in Hanoi University of Science (HUS). A good agreement has been found between the obtained results and the ones from the literature. This experiment opens the utilization of the HUS pelletron in nuclear reaction study.

Keywords: $^{11}\text{B}(p, \alpha)^8\text{Be}$ reaction, differential cross-section, pelletron 5SDH-2.

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP TIỀN XỬ LÝ KẾT HỢP CHIẾU XẠ CHÙM TIA ĐIỆN TỬ DẢI LIỆU KIỂM DỊCH ĐẾN CHẤT LƯỢNG QUẢ NHÃN “EDOR” XUẤT KHẨU

RESEARCH OF THE EFFECT OF PRE-TREATMENT METHODS COMBINED WITH
ELECTRONIC RADIATION ON THE QUALITY OF EXPORT “EDOR” LONGAN

CHU NHỰT KHÁNH^{1*}, NGUYỄN THỊ LÝ¹, CAO VĂN CHUNG¹, PHẠM THỊ THU HỒNG¹, ĐOÀN BÌNH¹,
TRẦN HOA TRÚC², NGUYỄN TRẦN DIỆM HÀ²

¹ Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ,

² Trường đại học sư phạm công nghệ Tp. Hồ Chí Minh

*Email: cnktravin@gmail.com

Tóm tắt: Sử dụng bức xạ chùm tia điện tử (EB) như một biện pháp xử lý kiểm dịch khi xuất khẩu trái cây tươi đang là xu hướng phát triển trên thế giới. Trong nghiên cứu này, việc thực hiện biện pháp tiền xử lý hoá chất kết hợp với chiếu xạ EB để hạn chế mức độ hoá nâu của quả nhãn Edor đã được nghiên cứu. Nhãn được đem xử lý bằng SO_2 hoặc dung dịch HCl 1,5N/20 phút trước khi chiếu xạ EB ở liều kiểm dịch tối thiểu 400 Gy và sau đó được bảo quản ở điều kiện thương mại giả định (nhiệt độ $25\text{-}26^\circ\text{C}$, ẩm độ 75 – 80%). Kết quả cho thấy, tiền xử lý bằng hóa chất đã hạn chế sự suy giảm hàm lượng phenolic cũng như làm giảm chỉ số hoá nâu (BI) ở các mẫu thí nghiệm so với ĐC (quả không xử lý hóa chất, không chiếu xạ). Ngoài ra, mức độ hao hụt khối lượng, TSS, hàm lượng acid tổng, vitamin C,... ở các mẫu có xử lý hóa chất cũng thay đổi không đáng kể so với ĐC. Đặc biệt, xử lý hóa chất còn hạn chế được mức độ hư hỏng do thối rửa nên kéo dài thời gian bảo quản (thời gian bảo quản lên đến 22 ngày thay vì chỉ có 12 ngày ở mẫu đối chứng). Vì vậy, phương pháp kết hợp xử lý SO_2 với chiếu xạ EB 400

Gy có thể sử dụng để xử lý kiểm dịch nhãn Edor xuất khẩu; và xử lý bằng HCl 1,5N nên được xem xét để thay thế phương pháp xông SO₂ truyền thống.

Từ khóa: *Chiếu xạ, nhãn Edor, tiền xử lý, xử lý HCl, xử lý kết hợp, xông SO₂.*

Abstract: Electron beam (EB) irradiation are used to as a quarantine treatment when exporting fresh fruit is development trend in the world. In this study, the effect of EB irradiation treatment in the quarantine dose (400 to 1000 Gy) on the quality of export "Edor" longan was investigated. Investigation of chemical pre - treatments measure combined with EB irradiation to decrease pericarp browning of longan has also been carried out. "Edor" longan were treated by SO₂ fumigation or dipping in 1,5 N HCl solution for 20 min after EB irradiation at low quarantine dose (400 Gy). Untreated and non-irradiated fruits were used as control. That all were then stored assumed commercial conditions (25-26°C). The results showed that the treated samples delayed a decrease in the total phenolic content and had lower pericarp browning than control. In addition, the treated samples were no significantly difference in terms of weight loss, TSS, total acid content, vitamin C, ... compared with the control. In particular, the treated samples had delayed the degree of damage level due to rotting when inextending shelf life up to 22 days compared the control (12 days). Therefore, the method of combining SO₂ fumigation treatment with EB irradiation (400 Gy) can be used for quarantine treatment of export "Edor" longan; and treatment with 1,5 N HCl solution can be considered to replace the traditional SO₂ fumigation method.

Keywords: *Compining treatment, dipping in HCl solution, irradiation, "Edor"longan, pre-treatments, SO₂ fumigation.*

GIỚI THIỆU VỀ ĐẤT HIẾM VÀ ỨNG DỤNG ĐẤT HIẾM TRONG NÔNG NGHIỆP

Viện Công nghệ xạ hiếm, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

Tóm tắt: Đất hiếm đã trở thành loại nguyên liệu tối cần thiết cho các ngành công nghệ mũi nhọn tại các quốc gia phát triển. Đất hiếm có mặt trong hầu hết các sản phẩm công nghệ cao ... Nguồn tài nguyên này còn được ví như: "Vũ khí của thế kỷ", của cách mạng công nghệ cao. Bên cạnh việc ứng dụng đất hiếm trong công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp công nghệ cao, đất hiếm còn được dùng rất rộng rãi trong nông nghiệp và mang lại hiệu quả kinh tế cao do làm tăng năng suất và tăng chất lượng nông sản. Tại Việt Nam, ước tính trữ lượng tài nguyên đất hiếm Việt Nam có thể từ 17 đến 22 triệu tấn. Theo Cục Địa chất khoáng sản Việt Nam, tài nguyên đất hiếm ở Việt Nam được xác định đứng trong top 5 thế giới. Vì vậy, việc nghiên cứu ứng dụng đất hiếm trong nông nghiệp nói chung, trong trồng trọt và chăn nuôi nói riêng là việc rất có ý nghĩa. Trong khuôn khổ báo cáo này xin giới thiệu về đất hiếm và ứng dụng của đất hiếm trong nông nghiệp. Các nghiên cứu này đã được các nhà khoa học thế giới và Việt Nam nghiên cứu, ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực trong nông nghiệp như: ứng dụng đất hiếm trong trồng trọt, ứng dụng đất hiếm trong chăn nuôi và ứng dụng đất hiếm trong nuôi trồng thủy sản. Đất hiếm ứng dụng trong trồng trọt làm tăng năng suất và chất lượng của nông sản, ứng dụng trong chăn nuôi giúp vật nuôi kích thích tăng trưởng và tăng tỉ lệ kháng bệnh của vật nuôi, ứng dụng trong nuôi trồng thủy sản tăng trọng vật nuôi, giảm chi phí thức ăn (10%), vật nuôi sống khỏe hơn, giảm bệnh tật, giảm tỷ lệ tử vong, tăng năng suất và chất lượng thực phẩm, ... và điều quan trọng nhất là vẫn đảm bảo an toàn đối với động vật và người sử dụng sản phẩm động vật.

Từ khóa: *Đất hiếm, Đất hiếm trong nông nghiệp, phụ gia thức ăn.*

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT ĐỒNG VỊ BỀN TRONG XÁC THỰC CHẤT LƯỢNG VÀ PHÂN BIỆT NGUỒN GỐC ĐỊA LÝ CỦA SẢN PHẨM NÔNG SẢN

APPLICATION OF THE STABLE ISOTOPE TECHNIQUE IN THE DISTINCTION OF GEOGRAPHIC AUTHENTICITY OF FOODSTUFFS AND ALSO IDENTIFICATION OF FOOD ADULTERATION

HÀ LAN ANH*, VÕ THỊ ANH, VŨ THỊ HIÊN, VŨ HOÀI, MAI ĐÌNH KIÊN

Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

**Email: meetanh@yahoo.com*

Tóm tắt: Mục đích của báo cáo là giới thiệu tổng quan vấn đề ứng dụng kỹ thuật đồng vị bền trong lĩnh vực xác thực chất lượng và phân biệt nguồn gốc địa lý của sản phẩm nông sản. Trong báo cáo ứng dụng cụ thể trong lĩnh vực xác thực chất lượng sản phẩm là căn cứ dấu hiệu khác biệt của thành phần $\delta^{13}\text{C}$ trong đường tách từ nước ép táo tươi cũng như một số các sản phẩm nước táo nguyên chất có giá trị trong khoảng từ -27,00‰ đến -24,00‰, và đường là sản phẩm của cây mía quang hợp theo chu trình C4 giá trị $\delta^{13}\text{C}$ trong khoảng -13,00‰ đến -11,00‰ để xác định sự pha trộn đường C4 vào một số sản phẩm nước ép táo trên thị trường Việt Nam. Về vấn đề phân biệt nguồn gốc địa lý, một nghiên cứu cụ thể về phân biệt dâu tây tại hai vùng trồng khác nhau là Đà Lạt và Mộc Châu sử dụng thành phần đồng vị bền $\delta^2\text{H}$ và $\delta^{18}\text{O}$ được trình bày. Cụ thể, giá trị $\delta^2\text{H}$ trung bình trong nước chiết từ dâu tây trồng ở Mộc Châu (-42,83‰) giàu hơn so với giá trị thu được trong mẫu tại Đà Lạt (-53,99‰). Ngược lại, giá trị $\delta^{18}\text{O}$ trung bình trong nước dâu tây trồng ở Mộc Châu (-9,25‰) lại nghèo hơn so với giá trị ghi nhận được với mẫu ở Đà Lạt (-5,67‰). Kết quả đánh giá cho thấy, ở mức ý nghĩa thống kê $\alpha=0,05$, có sự khác biệt rõ ràng giữa thành phần đồng vị bền $\delta^2\text{H}$ và $\delta^{18}\text{O}$ trong các mẫu tại Mộc Châu và Đà Lạt với các giá trị $p < 0,001$. Ngoài ra, các giá trị $\delta^2\text{H}$ và $\delta^{18}\text{O}$ mẫu tại mỗi vùng có mối tương quan chặt chẽ và có thể phân biệt được dựa vào vị trí của đường tương quan so với đường nước khí tượng toàn cầu.

Từ khóa: Thành phần đồng vị bền ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$), Nước ép táo, Dâu tây, Sự pha trộn, Phân biệt nguồn gốc địa lý

Abstract: The purpose of the talk is to present an overview of the application of stable isotope techniques in the field of quality authentication and geographical identification of agricultural products. The specific application case in the field of product quality authentication is based on the distinctive sign of the component $\delta^{13}\text{C}$ in sugar separated from fresh apple juice as well as some valuable pure apple juice products has ranged from -27.00‰ to -24.00‰, and sugar is the product of photosynthesis plants according to C4 cycle, the value $\delta^{13}\text{C}$ in the range -13.00‰ to -11.00‰ to determine the mixing C4 sugar into some apple juice products on the Vietnamese market. Regarding the geographical origin, a specific study on distinguishing strawberries in two different growing regions, Dalat and Mocchau using stable isotope composition $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ is presented. Specifically, the mean value of $\delta^2\text{H}$ for strawberries grown in Mocchau (-42.83‰) was more enriched than that in Dalat (-53.99‰). In contrast, the value of $\delta^{18}\text{O}$ for strawberries grown in Mocchau (-9.25‰) is more depleted than in Dalat (-5.67‰). The evaluated results show that at the statistical significance level $\alpha=0.05$, the $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ values obtained for Mocchau and Dalat samples are clearly different with the p-values < 0.001 . In addition, the $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ values obtained for the samples in each region are strongly correlated, and they can be distinguished based on the position of the correlation line relative to the global meteoric water line.

Keywords: *Stable isotope compositions ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$), Apple juice, Strawberry, Adulteration, Distinction of geographic authenticity*

**TIÊU BAN A: VẬT LÝ, CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN
VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN**

NGHIÊN CỨU VỀ TƯƠNG QUAN PHẦN RỒNG SỬ DỤNG MÔ HÌNH TỶ LỆ TRƯỢT

A STUDY OF VOID FRACTION CORRELATIONS USED SLIP-RATIO MODELS

TRẦN THANH TRÂM*, HOÀNG TÂN HÙNG, DƯƠNG THANH TÙNG

¹ Trung tâm Đào tạo hạt nhân, 140 – Nguyễn Tuân, Thanh Xuân Trung, Thanh Xuân, Hà Nội

² Trung tâm Năng lượng hạt nhân, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

179 – Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội

*Email: tttram80@yahoo.com

Tóm tắt: Độ rỗng, phần diện tích mặt cắt pha khí chiếm chỗ trong kênh dẫn, là một thông số quan trọng trong nghiên cứu thủy nhiệt dòng hai pha, dựa vào đó xác định áp suất thành phần, tốc độ dòng chảy, truyền nhiệt và chuyển đổi kiểu dòng chảy. Tuy nhiên, thông số này không thể được tính toán trực tiếp từ tốc độ dòng chảy của mỗi pha vì pha khí thường được xem xét chuyển động nhanh hơn pha lỏng trong dòng chảy hai pha. Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá mô hình phần rỗng bằng cách sử dụng các mô hình tỷ lệ trượt khác nhau. Phần rỗng có thể bị ảnh hưởng bởi chất lượng hơi, nhiệt độ, áp suất, hướng dòng chảy, chế độ tuần hoàn, ma sát thành và hình học của hệ thống. Về mặt lý thuyết, phần rỗng được xác định như một hàm của tỷ lệ trượt, chất lượng hơi, mật độ và độ nhớt. Ở một áp suất nhất định, các biến chủ yếu được xác định bằng cách sử dụng bảng hơi. Chúng tôi tiến hành đánh giá phần rỗng bằng cách so sánh với dữ liệu thí nghiệm ở các áp suất khác nhau dựa trên các số liệu thực nghiệm đã được đo trên kênh ngang và kênh đứng. Các kết quả so sánh cho thấy rằng trong khi tương quan độ rỗng Smith ban đầu với $k = 0,4$ có thể áp dụng cho các hệ kênh ngang, thì tương quan sửa đổi với $k = 0,2$ có thể áp dụng cho các hệ kênh đứng.

Từ khóa: Độ rỗng, tỉ số trượt, kênh ngang, kênh đứng, tương quan.

Abstract: Void fraction, the fraction of the channel cross-sectional area occupied by the gas phase, is one essential parameter in thermal-hydraulic two-phase flow study, based on which the component pressures, flow rate, heat transfer, and flow pattern transitions are determined. However, this parameter cannot be calculated directly from the flow rate of each phase as the gas phase is generally considered to move faster than the liquid phase in a two-phase flow. The purpose of this study is to evaluate the void fraction model by using different slip ratio models. The void fraction can be influenced by mixture quality, temperature, pressure, flow direction, circulation mode, wall friction, and system geometry. Void fraction is theoretically determined as a function of slip, quality, density, and viscosity ratios. At a given pressure, the variables are mainly determined using the steam table. To evaluate void fraction models, we use experimental data measured at different pressures on both horizontal and vertical tests. The comparison results show that while the original Smith void fraction correlation with $k = 0.4$ is applicable to horizontal tests, the modified one with $k = 0.2$ is applicable to the vertical tests.

Keywords: Void fraction, slip ratio, horizontal test, vertical test, correlation.

TÍNH TOÁN LỰA CHỌN CẤU HÌNH VÀ PHÂN TÍCH CÁC ĐẶC TRƯNG VẬT LÝ CHO VÙNG HOẠT Lò PHẢN ỨNG MÔ ĐUN NHỎ LOẠI NƯỚC ÁP LỰC CÔNG SUẤT 200 MW NHIỆT

SELECTION OF CONFIGURATION AND ANALYSIS OF PHYSICAL CHARACTERISTICS FOR 200 MW THERMAL SMALL MODULAR PWR CORE

NGUYỄN THỊ DUNG*, TRẦN VIỆT PHÚ

Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

*Email: dungvlk52@gmail.com

Tóm tắt: Trong báo cáo này, các cấu hình vùng hoạt của lò phản ứng hạt nhân mô đun nhỏ (SMR) dùng trong nhà máy điện hạt nhân nổi được xây dựng dựa trên các bố nhiên liệu loại PWR điển hình. Có 3 loại bố nhiên liệu tương ứng với 3 độ giàu nhiên liệu khác nhau đã được lựa chọn. Mỗi cấu hình vùng hoạt sẽ tương ứng với một sự sắp xếp vị trí của các bố nhiên liệu. Tất cả các cấu hình khả dĩ sẽ được

khảo sát bằng việc tính toán các tham số như hệ số đỉnh công suất và độ dài chu kỳ nhiên liệu. Dựa trên các thông số này, một cấu hình vùng hoạt tốt nhất đã được lựa chọn. Các tham số an toàn của cấu hình vùng hoạt này như hệ số Doppler, hệ số nhiệt độ chất làm chậm của độ phản ứng sẽ được đánh giá. Bên cạnh đó, các đặc trưng vật lý như hệ số nhân, phân bố công suất và mật độ trung bình các đồng vị hạt nhân theo thời gian vận hành của vùng hoạt sẽ được phân tích.

Từ khóa: *Cấu hình vùng hoạt, đặc trưng vật lý, bó nhiên liệu PWR, SMR.*

Abstract: In this report, the core configurations of a small modular reactor (SMR) used in a floating nuclear power plant are constructed based on typical PWR fuel assemblies. Three types of fuel assemblies have been selected corresponding to three different U-235 enrichments. Each core configuration corresponds to an arrangement of the fuel assemblies. All possible configurations will be evaluated by calculating parameters such as power peaking factor and fuel cycle length. Based on these parameters, the best configuration have been selected. The safety parameters of this core configuration like the Doppler coefficient and the moderator temperature coefficient of the reactivity will be evaluated. Besides, physical characteristics consisting of multiplication factor, power distribution, and average atom density of important isotopes versus burn-up time have been analyzed.

Keywords: *Core configuration, physical characteristic, PWR assembly, SMR.*

XÂY DỰNG PHẦN MỀM THU NHẬN VÀ BIỂU DIỄN THÔNG TIN DÙNG CHO LÒ PHẢN ỨNG HẠT NHÂN ĐÀ LẠT

DEVELOPING INFORMATION DISPLAYING SOFTWARE FOR DALAT NUCLEAR RESEARCH REACTOR

VÕ VĂN TÀI*, NGUYỄN VĂN KIÊN, NGUYỄN NHỊ ĐIỀN, LÊ VĂN DIỆP, PHAN LA SƠN

Viện Nghiên cứu hạt nhân
**Email: taivnchn@gmail.com*

Tóm tắt: Phần mềm thu nhận và biểu diễn thông tin trên máy tính là một công cụ quan trọng giúp người vận hành tương tác với lò phản ứng qua giao diện giữa người và máy (HMI). Phần mềm được xây dựng để thực hiện chức năng nhận thông tin từ 3 tủ điều khiển UNO251-R1 (gọi tắt là 1-UNO, 2-UNO, 3-UNO) của hệ điều khiển ASUZ-14R qua đường truyền RS422 với tần suất 100ms, giải mã các gói dữ liệu và biểu diễn các trạng thái, thông tin của lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt trên màn hình máy tính.

Phần mềm được phát triển trên môi trường Window, viết bằng ngôn ngữ C#, có thể chạy trên các loại máy tính hiện có trên thị trường. Các thông tin của lò phản ứng được biểu diễn dưới dạng đồ họa và chỉ thị số, được bố trí thành 3 trang màn hình. Trang thứ nhất biểu diễn các thông tin về hệ đo thông lượng neutron, vị trí các thanh điều khiển, giá trị điện áp mất cân bằng để điều khiển tự động, độ phản ứng...; Trang thứ hai biểu diễn các thông số thuộc hệ công nghệ của lò; còn Trang thứ ba biểu diễn các trạng thái logic của lò phản ứng.

Phần mềm thu nhận và biểu diễn thông tin đã được thử nghiệm tại phòng thí nghiệm và trên Lò phản ứng qua nhiều đợt chạy lò dài ngày. Các kết quả cho thấy phần mềm có thể hoạt động song song và có thể thay thế cho phần mềm hiện hành được cung cấp cùng với hệ điều khiển ASUZ-14R.

Từ khóa: *Hệ biểu diễn thông tin, ASUZ-14R, Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt.*

Abstract: The information displaying software based on a computer is an important tool for interaction between the operator and the reactor through the human-machine interface (HMI). The software is designed to receive data from three UNO251-R1 control system devices (referred to as 1-UNO, 2-UNO, and 3-UNO) via three independent interfaces RS-422. The UNO devices transfer information to the software with a periodicity of 100 milliseconds. The packet of data is decoded and displayed on the monitor. The software is developed in the Window environment, written in the C# language, and can operate on all kinds of computers currently. The information about operation of the Dalat reactor is presented in the form of graphics and digital indicators, arranged into 3 screen pages. The first page shows information about neutron parameters, of control rods position, unbalanced voltage value of automatic

control, reactivity value, etc.; the second page shows the technological parameters; and the third page shows the states of discrete signals of the reactor [1]. The software has been tested at the laboratory and Dalat reactor and compared with the existing software of the ASUZ-14R control system of the Dalat nuclear research reactor. The experimental results show that the functions of the two software are equivalent. The information displaying software can work in parallel and can replace the current software of the ASUZ-14R control system.

Keywords: *Information displaying system, ASUZ-14R, Dalat reactor.*

KIỂM CHỨNG MÔ PHỎNG ĐƠN PHA ĐỐI LƯU TỰ NHIÊN BÊN TRONG ỐNG HÌNH TRỤ THẲNG ĐỨNG BỞI PHẦN MỀM MÃ NGUỒN MỞ NEKRS

BENCHMARK OF SINGLE-PHASE NATURAL CONVECTION IN VERTICAL PIPE FLOW USING OPEN-SOURCE SOFTWARE NEKRS

TRƯỜNG HOÀNG TUẤN

*Trung tâm Hạt nhân thành phố Hồ Chí Minh
Email: truong.hoang.tuan@cenutech.vn*

Tóm tắt: Đối lưu tự nhiên là một hiện tượng quan trọng cho rất nhiều quy trình công nghiệp. Đặc biệt, sau sự cố nhà máy điện hạt nhân Fukushima Daiichi, hệ thống làm mát thụ động vận hành bởi hiện tượng đối lưu tự nhiên rất được quan tâm. Để nghiên cứu hiện tượng trên, phần mềm phân tích động học chất lưu mã nguồn mở nekRS đã được sử dụng để mô phỏng truyền nhiệt bên trong ống hình trụ đứng có chiều dài hữu hạn. Phân tích được thực hiện cho nhiều giá trị số Rayleigh khác nhau với ngưỡng trên là $1.0E14$. Giá trị số Nusselt được dự đoán và so sánh với các tương quan đối lưu tự nhiên khác nhau. Kết quả cho thấy hệ số truyền nhiệt bên trong ống hình trụ đứng có chiều dài hữu hạn rất tương thích với các kết quả thực nghiệm truyền nhiệt đối lưu tự nhiên cho tấm thẳng đứng. Ngoài ra, kết quả tính toán trường vận tốc và nhiệt độ của dòng chảy cũng được trình bày để phân tích và hiểu rõ hơn về dòng chảy cũng như hiệu ứng ống khói của chúng.

Từ khóa: *Đối lưu tự nhiên, phân tích số động học chất lưu, mã nguồn mở, nekRS.*

Abstract: Natural convection is a vital phenomenon for many industrial processes. In particular, after the Fukushima Daiichi nuclear power plant disaster incident, the passive cooling systems driven by natural convection have attracted many research interests. The thermodynamics and heat transfer inside the vertical cylindrical tube with a finite length was estimated using the open-source computational fluid dynamic software nekRS to apprehend the natural convective flow characteristics. Numerical computations were performed, varying Rayleigh numbers up to $1.0E14$. The Nusselt numbers were predicted and compared to diverse experimental natural convection correlations available in the literature. The results showed the similarity between the heat transfer coefficients inside the vertical pipe with finite length and those experimented on vertical plates. In expansion, the velocity and temperature fields illustrated and analysed the duct flow plus its chimney effect.

Keywords: *Natural convection, computational fluid dynamics, open-source, nekRS.*

TỔNG QUAN VỀ NHIÊN LIỆU HẠT NHÂN CHO Lò PHẢN ỨNG NGHIÊN CỨU

NUCLEAR FUEL FOR RESEARCH REACTOR: A REVIEW

NGUYEN VAN TUNG, NGUYEN TRONG HUNG

*Viện Công nghệ xạ hiếm
Email: tungnv.88@gmail.com*

Tóm tắt: Báo cáo này trình bày tổng quan về nhiên liệu hạt nhân cho lò phản ứng nghiên cứu, quá trình chuyển đổi nhiên liệu từ nhiên liệu độ làm giàu cao (HEU) về nhiên liệu độ làm giàu thấp (LEU) hiện nay trên thế giới và tại Việt Nam. Báo cáo cũng trình bày về các dạng nhiên liệu, quá trình chế tạo của

chúng và việc sử dụng đang được áp dụng hiện nay. Đây là bước đầu cho quá trình nghiên cứu về công nghệ chế tạo nhiên liệu hạt nhân cho lò phản ứng nghiên cứu tại Việt Nam.

Từ khóa: Lò phản ứng nghiên cứu, nhiên liệu hạt nhân...

Abstract: This report presents an overview of nuclear fuels for research reactors, the process of converting fuel from high-enrichment fuel (HEU) to low-enrichment fuel (LEU) currently on the world and Vietnam. The report also presents the types of fuels, their manufacturing processes and the current use. This is the first step for the research on the technology of manufacturing nuclear fuel for research reactors in Vietnam.

Keywords: *Research reactor, nuclear fuel...*

PHÂN TÍCH VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA CÁC THIẾT BỊ SIÊU ÂM HỖ TRỢ CÁC QUÁ TRÌNH HÒA TÁCH THUỘC LĨNH VỰC CÔNG NGHỆ HÓA HỌC

ANALYSIS AND ASSESSMENT FOR EFFICIENCY OF ULTRASONIC EQUIPMENTS ASSISTED LEACHING IN CHEMICAL TECHNOLOGY FIELD

HOÀNG XUÂN THI*, NGUYỄN THỊ MẾN, HOÀNG THỊ TUYẾN,
TRẦN THỂ ĐỊNH, NGÔ VĂN TUYẾN, HOÀNG NHUẬN

Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: hoangthi.hus@gmail.com*

Tóm tắt: Siêu âm là một kỹ thuật tiên tiến đã được nghiên cứu và phát triển nhiều trong thời gian gần đây, đã được chứng minh là có tiềm năng lớn trong việc hỗ trợ các quá trình hòa tách thuộc lĩnh vực công nghệ. Để phát huy hết được tiềm năng to lớn của kỹ thuật siêu âm cần phải có những có thiết bị để có thể tiến hành các nghiên cứu quy mô phòng thí nghiệm và hoạt động lâu dài – liên tục ở quy mô lớn. Trên thị trường hiện nay đã có sẵn một số thiết bị được thương mại hóa để phục vụ các nhu cầu nghiên cứu và sản xuất quy mô lớn, tuy nhiên trong từng trường hợp cụ thể vẫn còn nhiều hạn chế như khả năng lặp lại kết quả và kiểm soát quá trình do các hiểu biết về thiết bị còn hạn chế. Trước vấn đề đó, bài báo sẽ phân tích các thông số ảnh hưởng đến hiệu quả của thiết bị siêu âm, đánh giá ưu nhược điểm và xét đến các ví dụ hòa tách cụ thể để thấy được hiệu quả thực tế của siêu âm hỗ trợ các quá trình hòa tách lĩnh vực công nghệ hóa học.

Từ khóa: *Quá trình hòa tách, siêu âm, thiết bị.*

Abstract: Ultrasound is an advanced technique that has been extensively researched and developed in recent times, which has been proven to have great potential in assisting of leaching processes in the chemical technology field. To take advantage of the great potential of ultrasound, the equipment is needed to be able to conduct laboratory-scale studies and to operate on a large scale. On the market today, there are a number of commercially available equipment to serve both research and large-scale production demand. However, there are still many limitations in each specific case such as the ability to repeat the research results and process control, which due to limited equipment knowledge. Before that, this paper will analyze the parameters affecting the efficiency of ultrasound equipment, evaluate the advantages and disadvantages, and consider specific examples to see the actual effectiveness of ultrasound assisted the leaching processes in the field of chemical technology.

Keywords: *Leaching process, ultrasound, equipment.*

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH LƯỢNG VẾT MỘT SỐ NGUYÊN TỐ ĐẤT HIẾM TRONG MẪU THỊT VÀ NỘI TẠNG LỢN BẰNG ICP-MS

STUDY OF PROCESS FOR DETERMINATION OF TRACE CONTENTS OF SOME RARE EARTH ELEMENTS IN MEAT AND SOME PIG ORGANS BY ICP-MS

NGÔ QUANG HUY*, NGUYỄN THỊ LIÊN, NGUYỄN THỊ MẾN, LÊ QUỐC VIỆT, NGUYỄN NHỎ LÂN, NGUYỄN THỊ HẰNG, ĐỖ THỊ ANH TUYẾT, TRẦN HOÀNG MAI, PHÙNG VŨ PHONG

Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: ngoquanghuy89@gmail.com*

Tóm tắt: Mục tiêu chính của nghiên cứu là xây dựng tiêu chuẩn nội bộ về phân tích lượng vết các nguyên tố đất hiếm trong thịt và một số nội tạng lợn sử dụng chế phẩm chứa đất hiếm bằng ICP – MS tại Viện Công nghệ xạ hiếm. Mẫu nghiên cứu được xử lý bằng phương pháp: tro hóa + HNO₃; HNO₃ + H₂O₂ trong bình keldan và phân hủy trong lò vi sóng. Khoảng tuyến tính trong phép đo 16 nguyên tố đất hiếm được xây dựng từ 0,01 µg/L đến 5 µg/L và La, Ce, Pr từ 0,1 µg/L đến 20 µg/L, giới hạn phát hiện của phương pháp (MDLs) trong khoảng từ 0,0003 µg/kg đến 0,0179 µg/kg; . Độ thu hồi của phương pháp đạt trên 83,3%. Kết quả cho thấy quy trình xây dựng phù hợp để áp dụng phân tích lượng vết các nguyên tố đất hiếm trong mẫu thịt và một số nội tạng lợn có sử dụng thức ăn chứa đất hiếm.

Từ khóa: Các nguyên tố đất hiếm (REE); thức ăn; Cao tần cảm ứng plasma ghép nối khối phổ (ICP-MS).

Abstract: The main objective of the study is to develop an internal standard for the analysis of trace amounts of rare earth elements in meat and some pig organs using rare earth preparations by the ICP - MS at the Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements. The research samples were treated by the following methods: ashing + HNO₃; HNO₃ + H₂O₂ in a keldan flask and microwave digestion. The linear range in the measurement of 16 rare earth elements was built from 0.01 ug/L to 5 ug/L and La, Ce, Pr from 0.1 ug/L to 20 ug/L, the method of detection limits (MDLs) were in the range of 0.0003 µg/kg to 0.0179 µg/kg; . The recovery of the method was above 83.3%. The results showed that the presented procedure was suitably applied to selective determination of trace levels rare earth elements in meat and some pig organs using rare earth preparations.

Keywords: Rare earth elements (REE); Food; Inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS).

HOẠT ĐỘNG CỦA MỘT SỐ ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ NHÂN TẠO ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr VÀ ^{239,240}Pu TRONG ĐẤT BỀ MẶT TẠI TỈNH ĐỒNG NAI

ACTIVITIES OF ARTIFICIAL RADIONUCLIDES ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr AND ^{239,240}Pu IN SURFACE SOIL AROUND DONG NAI PROVINCE

VƯƠNG THỊ THU HẰNG*, LÊ NHƯ SIÊU, NGUYỄN TRỌNG NGỌ, NGUYỄN VĂN PHÚC, NGUYỄN ĐÌNH TÙNG, NGUYỄN VĂN PHÚ, TRẦN ĐÌNH KHOA, NGUYỄN THỊ THANH NGA, LÊ THỊ MINH TUYỀN, NGUYỄN KIM THÀNH, NGUYỄN TỔNG THANH HỒNG.

Viện Nghiên cứu hạt nhân

**Email: hangvuong259@gmail.com*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này trình bày hoạt độ của một số đồng vị phóng xạ nhân tạo ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr và ^{239,240}Pu trong đất bề mặt tại tỉnh Đồng Nai. Dải hoạt độ phóng xạ ¹³⁷Cs, ⁹⁰Sr, và ^{239,240}Pu trong các mẫu đất lần lượt là 0,17÷1,05, 0,15÷0,69, và 0,014÷0,069 Bq/kg, với các giá trị trung bình là 0,57, 0,40, 0,036 Bq/kg. Tỷ số hoạt độ của các đồng vị phóng xạ thu được trong các mẫu đất bề mặt bao gồm ¹³⁷Cs/⁹⁰Sr có giá trị trung bình là 1,48 với dải từ 0,78 tới 2,53, ¹³⁷Cs/^{239,240}Pu có giá trị trung bình là 16,9 với dải từ 8,6 tới 29,9, và ⁹⁰Sr/^{239,240}Pu có giá trị trung bình là 12,8 với dải từ 4,3 tới 32,3. Các tỷ số hoạt độ trong nghiên cứu tương đương với các tỷ số của các nghiên cứu cho rằng nguồn gốc của các hạt nhân phóng xạ nhân tạo trên là từ các cuộc thử nghiệm hạt nhân trong khí quyển, trong đất ở quá khứ. Điều

này chứng thực về nguồn gốc do rơi lắng phóng xạ toàn cầu của các đồng vị nhân tạo sống dài ^{137}Cs , ^{90}Sr , và $^{239,240}\text{Pu}$ trong mẫu đất được thu góp tại tỉnh Đồng Nai.

Từ khóa: ^{137}Cs , ^{90}Sr ; $^{239,240}\text{Pu}$, tỷ số hoạt độ, đồng vị phóng xạ nhân tạo, đất bề mặt.

Abstract: In this work, radioactivity concentrations of artificial long-lived isotopes, ^{137}Cs , ^{90}Sr , and $^{239,240}\text{Pu}$, were surveyed for surface soil in Dong Nai province. The ranges of radioactivity ^{137}Cs , ^{90}Sr , and $^{239,240}\text{Pu}$ in soil were 0.17 - 1.05, 0.15 - 0.69, and 0.014 - 0.069 Bq.kg⁻¹ dry weight, with the average values of 0.57, 0.40, 0.036 Bq.kg⁻¹ dry weight, respectively. Activity ratios obtained from this study were $^{137}\text{Cs}/^{90}\text{Sr}$ having an average value of 1.48 with a range from 0.78 to 2.53, $^{137}\text{Cs}/^{239,240}\text{Pu}$ having an average value of 16.9 with a range from 8.6 to 29.9, and $^{90}\text{Sr}/^{239,240}\text{Pu}$ having an average value of 12.8 with a range from 4.3 to 32.3. The activity ratios are close to the activity ratios of these radionuclides originating from atmospheric nuclear tests in soil reported in the other studies. This shows that the anthropogenic radionuclides in Dong Nai region are mostly from global fallout deposition.

Keywords: ^{137}Cs , ^{90}Sr ; $^{239,240}\text{Pu}$, activity ratio, artificial radionuclide, surface soil.

ĐÁNH GIÁ HIỆU ỨNG TỰ HẤP THỤ ĐỐI VỚI PHÉP ĐO TỔNG HOẠT ĐỘ PHÓNG XẠ BETA TRONG CÁC MẪU NƯỚC SỬ DỤNG HỆ ĐO TỔNG HOẠT ĐỘ ALPHA VÀ BETA

SELF-ABSORPTION CORRECTION FOR BETA RADIOACTIVITY MEASUREMENTS IN WATER SAMPLES USING LOW BACKGROUND ALPHA/BETA COUNTING SYSTEM

ĐOÀN THỊ THANH NHÀN*, VÕ VĂN TIÊN, ĐÀO VĂN HOÀNG

Trung tâm Hạt nhân Thành phố Hồ Chí Minh

*Email: dttnhan92@hotmail.com

Tóm tắt: Phương pháp xác định tổng hoạt độ beta trong mẫu nước sử dụng hệ đo tổng Alpha/Beta tại Trung tâm Hạt nhân thành phố Hồ Chí Minh, được báo cáo. Nhiều mẫu nước có hoạt độ phóng xạ beta rất thấp nên cần tăng thể tích mẫu để đạt được đủ số đếm thống kê. Tuy nhiên, việc đó lại làm tăng khối lượng cặn, tăng bề dày của mẫu đo. Điều này ảnh hưởng tới kết quả của phép đo do sự xuất hiện của hiệu ứng tự hấp thụ bức xạ. Do đó, phải xác định được quá trình tự hấp thụ để tăng độ chính xác cho phương pháp. Nghiên cứu này đã khảo sát khả năng tự hấp thụ bức xạ beta của các mẫu nước khác nhau và xác định khối lượng cặn tối ưu để thực hiện phép đo. Chúng tôi sử dụng mẫu nước thực tế và thêm muối KCl tinh khiết như một chất chuẩn phát beta để khảo sát và so sánh sự ảnh hưởng của khối lượng cặn tới hiệu suất đo. Kết quả cho thấy hiệu suất ghi suy giảm theo hàm mũ khi tăng thể tích nước được đo.

Từ khóa: Tự hấp thụ, đo tổng hoạt độ beta, tổng hoạt độ beta trong nước.

Abstract: The self-absorption correction for the measurement of gross beta activities in water samples was reported. Due to very low beta radioactivities of water samples, it is necessary to increase the sample size to achieve statistical significance. However, the increasing deposited mass would form a growing layer. Ultimately, it would affect the self-absorption factor, which is vital to improving the measurement accuracy. This study evaluates the self-absorption of beta radiation and determines the appropriate mass deposited for optimal recording efficiency. A correlation between the self-absorption factor and the deposited mass can be derived from the gross beta activity measurement data of several water samples and those added pure KCl as the beta standard sample. The counter efficiency drops exponentially with increasing residual weight.

Keywords: Self-absorption, gross beta measurement, beta activity in water.

**ĐẶC TRƯNG BỨC XẠ TIA X ĐỐI VỚI CÁC CHUỖI PHỔ HẸP
TẠI PHÒNG CHUẨN LIỀU BỨC XẠ ION HÓA CẤP HAI CỦA
VIỆN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT HẠT NHÂN**

CHARACTERISTICS OF THE REFERENCE X-RAY NARROW- SPECTRUM SERIES AT SSDL
OF INSTITUTE FOR NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY

ĐẶNG THỊ MỸ LINH*, NGUYỄN NGỌC QUỲNH, BÙI ĐỨC KỶ, DƯƠNG THỊ NHUNG

Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

**Email: linhdang.inst@gmail.com*

Tóm tắt: Bài báo này trình bày các đặc trưng bức xạ tia X đối với các chuỗi phổ hẹp tại phòng chuẩn liều bức xạ ion hóa cấp hai (SSDL) của Viện Khoa học Và Kỹ thuật hạt nhân (INST). Việc xác định các phẩm chất và đặc trưng của bức xạ tia X theo khuyến cáo của Cơ quan Tiêu chuẩn Quốc tế (ISO) 4037 là rất quan trọng trong các công việc hiệu chuẩn. Một số đặc trưng của bức xạ tia X đối với chuỗi phổ hẹp (trong dải năng lượng từ 40 đến 150 keV) được xác định, bao gồm: chiều dày lớp hấp thụ một nửa, hệ số đồng nhất và suất air kerma. Các đại lượng liên quan cũng được xác định như: suất tương đương liều môi trường và tương đương liều cá nhân. Các giá trị thu được phù hợp với các khuyến cáo được đưa ra bởi Tiêu chuẩn ISO-4037. Điều này khẳng định rằng bức xạ tia X đối với chuỗi phổ hẹp có thể được áp dụng trong các công việc hiệu chuẩn các thiết bị đo liều tia X được sử dụng trong đánh giá an toàn bức xạ.

Từ khóa: *Tia X, chuỗi phổ hẹp, hiệu chuẩn, ISO 4037, air kerma.*

Abstract: This paper presents the characteristics of the reference X-ray narrow-spectrum series used in the Secondary Standard Dosimetry Laboratory (SSDL) at Institute for Nuclear Science and Technology (INST) with X-ray beam irradiator. In order to perform calibration works, it is highly important to verify the characteristics and qualities of reference X-ray beam recommended by the International Standardization Organization (ISO) 4037:2019. The characteristics of the X-ray beams in terms of the half-value layer, homogeneity coefficient and the air kerma rate are determined for the narrow-spectrum series in the 40 and 150 keV range. The related quantities such as the ambient dose equivalent and personal dose equivalent also determined. The experimental values are well consistent with the recommended values of the ISO 4037 criteria. It implies that the reference X-ray narrow-spectrum series can be applied in calibration works of X-ray measuring devices used in radiation safety assessment.

Keywords: *X-ray, narrow-spectrum series, calibration, ISO 4037, air kerma.*

**MÔ PHỎNG PHỔ TIA X, CHIỀU DÀY HẤP THỤ MỘT NỬA,
NĂNG LƯỢNG TRUNG BÌNH TRONG X-QUANG NHŨ ẢNH SỬ DỤNG EGSNRC
MONTE CARLO VÀ SPEKPY**

SIMULATIONS OF X-RAY SPECTRA, HALF VALUE LAYER, AND MEAN ENERGY FROM
MAMMOGRAPHY USING COMPUTER CODES

BÙI NGỌC HUY

Viện Nghiên cứu hạt nhân

Email: huyngoc192@yandex.ru

Tóm tắt: Nghiên cứu này trình bày kết quả mô phỏng phổ tia X, chiều dày hấp thụ một nửa (HLVs), và năng lượng trung bình (E_{mean}) của hai máy X-quang nhũ ảnh dùng trong y tế bằng cách sử dụng phần mềm mô phỏng Monte Carlo EGSnrc và SpekPy.

Phổ tia X được sinh ra bởi sự kết hợp của các bia/tấm lọc khác nhau ở các điện áp đỉnh khác nhau (kVp) của hai máy X-quang nhũ ảnh được mô phỏng bằng hai phần mềm mô phỏng khác nhau (EGSnrc và Spekpy). Số liệu mô phỏng EGSnrc về phổ tia X và E_{mean} được so sánh với số liệu thu được từ SpekPy.

Các giá trị HVL từ mô phỏng của hai máy X-quang thu được từ hai phần mềm được so sánh với các giá trị từ các phép đo thực nghiệm.

Chênh lệch tối đa trong Emean mô phỏng từ hai phần mềm là nhỏ hơn 4,11% và 1,46% tương ứng đối với các tổ hợp bia/tấm lọc W/ Rh và Mo/ Mo. Các giá trị mô phỏng SpekPy của HVL rất phù hợp với các giá trị từ các phép đo thực nghiệm. Phần trăm chênh lệch lần lượt là 3,25% và 6,79% đối với hai máy X-quang. Các giá trị mô phỏng EGSnrc của HVL cho thấy phần trăm chênh lệch trong khoảng 8,90% và 6,96% tương ứng với các giá trị từ các phép đo thực nghiệm cho hai máy X-quang. Tất cả các phương pháp xác định HVL đều tuân thủ các yêu cầu của Human Health Series số 17 của IAEA. So sánh HVL và Emean giữa dữ liệu mô phỏng và dữ liệu đo thực nghiệm cho thấy sự nhất quán tốt, có nghĩa là phần mềm mô phỏng EGSnrc MC và SpekPy có thể được sử dụng để đánh giá phẩm chất chùm tia trong X-quang nhũ ảnh.

Từ khóa: Monte Carlo, EGSnrc, X- quang nhũ ảnh, SpekPy, chiều dày hấp thụ một nửa.

Abstract: This study presents the simulations of x-ray spectra, half value layers (HVLs) , and mean energies (E_{mean}) of two mammography units using EGSnrc Monte Carlo (MC) and Python SpekPy computer codes.

The spectra caused by different combinations of targets/filters at various tube voltages (kVp) of two mamography units were simulated using two different computer codes (i.e., EGSnrc and Spekpy). The EGSnrc simulated data of spectra and E_{mean} were compared with those obtained from SpekPy. The simulated values of two units' HVLs obtained from two computer codes were compared with those from measurements. The maximum discrepancies in E_{mean} simulated from two codes are less than 4.11% and 1.46% for the target/filter combination of W/Rh and Mo/Mo, respectively. The SpekPy simulated values of HVLs are in good agreement with those from measurements. The differences are within 3.25% and 6.79% for two units, respectively. The EGSnrc simulated values of HVLs show the differences within 8.90% and 6.96% with those from measurements for two units, respectively. All methods of HVL determination comply with the requirements of IAEA Human Health Series No.17. The comparisons of HVLs and E_{mean} between the simulated and measured data show the good consistence, that means the EGSnrc MC and SpekPy computer codes can be used for the mammography standard beam qualities.

Keywords: Monte Carlo, EGSnrc, Mammography, SpekPy, Half-value layer.

ĐÁNH GIÁ LIỀU HIỆU DỤNG CHIẾU NGOÀI TỪ ĐẤT BẰNG RESRAD-ONSITE

ASSESS EXTERNAL EFFECTIVE DOSE IN SOIL USING RESRAD ONSITE CODE

NGUYỄN THỊ THANH NGA*, LÊ NHƯ SIÊU, NGUYỄN VĂN PHÚC, NGUYỄN ĐÌNH TÙNG,
NGUYỄN VĂN PHÚ, TRẦN ĐÌNH KHOA, NGUYỄN KIM THÀNH, NGUYỄN TÓNG THANH HỒNG,
VƯƠNG THỊ THU HẰNG VÀ NGUYỄN MINH ĐẠO

Viện Nghiên cứu hạt nhân

**Email: thanhngadhsply@gmail.com*

Tóm tắt: Đánh giá liều hiệu dụng hàng năm từ đất bề mặt (45 mẫu) ở Đồng Nai đến con người đã được thực hiện. Phần mềm ResRad-Onsite đã được áp dụng để ước tính liều lượng phơi nhiễm tối đa bằng cách xem xét các mức độ phơi nhiễm khác nhau trên toàn diện tích 5905,7 km² với bề dày lớp đất bề mặt vùng ô nhiễm là 20cm. Lưới tính toán sử dụng trong phần mềm ResRad Onsite được chia theo dạng đường tròn với các bán kính lần lượt là 3, 5, 10, 20, 30 km tính từ tâm hình tròn theo 16 hướng gió. Đồng vị ²³⁸U, ²³²Th, ²²⁶Ra, ¹³⁷Cs và ⁴⁰K được đo trên hệ phổ kế gamma phòng thấp sử dụng đầu dò Germanium siêu tinh khiết (HPGe) và hoạt độ riêng đo được của chúng nằm trong dải giá trị lần lượt là 6,46 ÷ 48,11; 13,95 ÷ 58,75; 5,71 ÷ 35,27; 0,15 ÷ 1,23 và 6,70 ÷ 222,4; mBq/g, tương ứng. Đồng vị ^{239,242}Pu được xác định bằng phương pháp tách hóa phóng xạ, đo trên hệ phổ kế alpha và dải giá trị đo được là 0,009 ÷ 0,073 mBq/g. Hoạt độ ⁹⁰Sr được xác định bằng kỹ thuật tách hóa, đo trên hệ đếm tổng hoạt độ beta phòng thấp nằm trong dải 0,10 ÷ 0,83 mBq/g. Bằng phần mềm Resrad-Onsite, liều hiệu dụng chiếu ngoài gây bởi phóng xạ có nguồn gốc từ đất (chưa tính đóng góp của Radon) được tính có giá trị 170 ÷ 658 μSv/năm, giá trị trung bình là 368,6 μSv/năm. Liều chiếu ngoài từ đất là 136,5 μSv/năm (chiếm 37%). Kết quả thu được trong nghiên cứu này chỉ ra rằng liều hiệu dụng chiếu ngoài gây bởi

phóng xạ có trong đất bề mặt ở Đồng Nai có giá trị tương đương với mức liều hiệu dụng trung bình ở một số vùng khác nhau trên lãnh thổ Việt Nam và trên thế giới. Hơn nữa, kết quả mô phỏng theo phần mềm ResRad-Onsite có xu hướng nhỏ hơn đo đạc thực nghiệm (do thư viện về hệ số chuyển đổi liều khác nhau).

Từ khóa: *Liều hiệu dụng chiếu ngoài, Resrad-Onsite, đất bề mặt.*

Abstract: This paper presents the estimated external effective annual dose in surface soil (45 samples) to humans in Dong Nai using ResRad-Onsite code. The ResRad-Onsite code was applied for the estimation of maximum exposure doses by considering various exposure pathways based on a land area of 5905.7 km² with a 20 cm thick contamination zone. The calculation grid used in ResRad-Onsite code is divided in the form of a circle with radii of 3, 5, 10, 20, 30 km from the center respectively follows 16 wind directions. A high purity germanium detector (HPGe) was used to determine ²³⁸U, ²³²Th, ²²⁶Ra, ¹³⁷Cs and ⁴⁰K isotopes. The range activity concentrations of them were found to be 6.46 ÷ 48.11; 13.95 ÷ 58.75; 5.71 ÷ 35.27; 0.15 ÷ 1.23 and 6.7 ÷ 222; mBq/g, respectively. The isotope ^{239,240}Pu was determined by radiochemical separation method, measured on the alpha spectrometer system and the calculated value range is 0.009 ÷ 0.073 mBq/g. The activity of ⁹⁰Sr was determined by separation technique, measured on a low-background alpha/beta total counting system (MPC 9300) with a calculated value rang of 0.10 ÷ 0.83 mBq/g. By ResRad-Onsite code, the external effective dose derived from the ground (excluding the contribution on Radon) is calculated to be 170 ÷ 658 μSv/y with the average value is 368.6 μSv/y. The external dose from soil is 136.5 μSv/y (accounting for 37%). The results showed that the annual radiation dose distribution derived from the ground equivalent to the average of some different region in the territory of Vietnam and in the world. In addition, the external effective dose from the ResRad-Onsite code tended to be about 1.36 times smaller than the practical measured due to the library's different dose conversion coefficients.

Keywords: *External effective dose, ResRad-Onsite, surface soil.*

THIẾT LẬP HỆ ĐO BẰNG KỸ THUẬT TOMOGRAPHY GAMMA SCANNING ĐỂ KIỂM TRA CHẤT THẢI PHÓNG XẠ PHÂN BỐ KHÔNG ĐỒNG NHẤT

ESTABLISHMENT OF TOMOGRAPHY GAMMA SCANNER TO ASSAY HETEROGENEOUS RADIOACTIVE WASTE

TRANG THẾ ĐẠT*, NGUYỄN XUÂN TÂN, PHẠM HOÀI PHƯƠNG,
NGUYỄN VĂN KIÊN, NGUYỄN DANH HÙNG

¹Viện Nghiên cứu hạt nhân

²Trường Đại học Đà Lạt

*Email: dattt.re@dnri.vn

Tóm tắt: Kỹ thuật đo Tomography Gamma Scanning (TGS) xác định hoạt độ phóng xạ các kiện thải phóng xạ là kỹ thuật mới cho kết quả phân tích có độ chính xác cao và tin cậy đối với các kiện thải phóng xạ có mật độ vật liệu, thành phần đồng vị và hoạt độ phân bố không đồng đều được so sánh với các kỹ thuật đo không phá hủy khác. Báo cáo này trình bày các kết quả nghiên cứu ứng dụng phương pháp và từng bước thiết kế, chế tạo hệ đo xác định hoạt độ và phân bố hoạt độ của đồng vị phát gamma cho vật liệu thải phóng xạ rắn có mật độ từ thấp tới trung bình (< 2,0 g/cm³) được chứa trong thùng phuy 200 lít bằng kỹ thuật TGS. Đây là sự kết hợp của hai kỹ thuật chụp cắt lớp điện toán (CT) và chụp cắt lớp điện toán phát xạ đơn photon (SPECT). Phân tích dữ liệu các bản đồ của nguồn truyền qua và nguồn phát (thải phóng xạ rắn chứa trong thùng phuy) sẽ cho kết quả hoạt độ và phân bố hoạt độ đồng vị phóng xạ trong mỗi lớp scan và toàn bộ thùng phuy. Đề tài đã đạt được những kết quả chính như: ứng dụng thành công kỹ thuật TGS cho các thùng thải phóng xạ; thực hiện thủ công với những trang thiết bị hiện có; từng bước thiết kế, chế tạo hệ đo TGS hoạt động tự động, từng bước thiết kế, chế tạo hệ đo TGS hoạt động tự động: hệ cơ khí quét thùng thải trong không gian 3 chiều, khối phân tích đa kênh kỹ thuật số dùng FPGA cho đầu dò bán dẫn HPGe. Với những kết quả đạt được, việc thiết kế, chế tạo hệ đo TGS đang tiếp tục được hoàn thiện cho áp dụng tại Viện Nghiên cứu hạt nhân, Đà Lạt, Việt Nam.

Từ khóa: *TGS, CT, SPECT, FPGA, DMCA, kiện chất thải phóng xạ.*

Abstract: Tomography Gamma Scanning measurement technique (TGS) for radioactive activity determination of radioactive waste packages is a new technique that provides highly accurate and reliable analytical results for waste packages with heterogeneous distribution of material density, composition radioisotopes and activity are compared with other nondestructive measurement techniques [1]. This report presents the results of research on method development and step-by-step design and production of a measurement system to determine the activity and activity distribution of gamma emitting radioisotopes for solid radioactive waste materials with low to moderate density contained in 200 liter drums by Tomography Gamma Scanning technique. TGS is a combination of Computed Tomography (CT) and Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) techniques. The TGS analysis, combining the data from the transmission and emission maps, results in a very accurate transmission correction for the determination of the activity and activity distribution in each scan layer and whole drum. The theme has achieved major results such as successfully establishment a method for TGS technique, the process of giving results is done manually with existing equipment; step by step design and manufacture automatic TGS system. With the results achieved, the design and production of the TGS system is continuing to be perfected for application at the Dalat Nuclear Research Institute, Vietnam.

Keywords: TGS, CT, SPECT, radioactive waste packages.

ỨNG DỤNG MẠNG HỌC SÂU TRONG NHẬN DIỆN PHỔ ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ ĐƯỢC ĐO BẰNG ĐẦU DÒ PHÂN GIẢI THẤP

ISOTOPE IDENTIFICATION IN LOW-RESOLUTION GAMMA SPECTRA USING DEEP LEARNING

PHAN TUẤN ANH^{1*}, TRẦN VĂN HUY, BÙI THỊ HOA³, LÊ TUẤN ANH², PHAN VIỆT CƯỜNG¹

¹ Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ

² Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

³ Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

*Email: ptanh.dnn@gmail.com

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, chúng tôi đề xuất sử dụng mạng thần kinh nhân tạo để nhận diện một hoặc nhiều đồng vị có trong mẫu môi trường dựa vào phổ gamma. Phổ của các mẫu chuẩn được đo bằng thực nghiệm sử dụng đầu dò nhấp nháy NaI, với các điều kiện đo khác nhau. Độ chính xác khi xác định đồng vị sử dụng mạng thần kinh nhân tạo mà chúng tôi xây dựng lên đến 95%. Kết quả thu được cho thấy sự tin cậy trong quyết định của mạng học sâu, tạo cơ sở cho việc ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong phân tích phóng xạ môi trường.

Từ khóa: Deep learning, Machine learning, nhận diện đồng vị.

Abstract: In this study, we propose to use an artificial neural network to identify single or multiple radioisotopes in the gamma nature spectrum. These spectra which measured experimentally by NaI Scintillator detector. The results of identification accuracy by this method up to 97%. These obtained show the trust of neural networks's decision and led to use Artificial Intelligence's application for nature radiological analysis.

Keywords: Deep learning, Machine learning, isotope identification.

NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN FARADAY CUP THANG ĐO nA SỬ DỤNG TRONG NGHIÊN CỨU PHẢN ỨNG HẠT NHÂN TRÊN MÁY GIA TỐC

DEVELOPMENT OF EXTERNAL FARADAY CUP FOR nA BEAM CURRENT MONITORING
IN EXPERIMENTAL NUCLEAR REACTION RESEARCH ON ACCELERATOR

MAI VAN DIEN^{1*}, NGUYEN TUAN ANH², LE XUAN CHUNG¹, DO THI KHANH LINH¹,
TRAN DINH TRONG³, TRAN THE ANH⁴, BUI THI HOA⁴, NGUYEN THE NGHIA⁴

¹ Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

² Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

³ Viện Vật lý, Viện Hàm lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

⁴ Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội

*Email: maivandien.inst@gmail.com

Tóm tắt: Cường độ chùm tia là một trong các thông số quan trọng cần được kiểm soát trong quá trình thực hiện phản ứng hạt nhân trên máy gia tốc. Faraday Cup (FC) được biết tới như một công cụ đo cường độ dòng phổ biến với thiết kế đơn giản và chi phí thấp. Trong nghiên cứu này, chúng tôi trình bày việc nghiên cứu, phát triển một FC và hệ điện tử xử lý tín hiệu đi kèm nhằm ứng dụng để nghiên cứu các phản ứng hạt nhân trên hệ thống máy gia tốc Tandem Pelletron 5SDH-2 của Trường Đại học Khoa học Tự nhiên Hà Nội. Cấu hình của FC được xây dựng dựa trên các kết quả mô phỏng Monte-Carlo, sử dụng chương trình Geant4 và SRIM. Thiết bị có khả năng đo đạc trong dải từ 1 nA – 100 nA với năng lượng cực đại của chùm tia lên tới 3,2 MeV. Các kết quả khảo sát cho thấy cường độ dòng đo bởi FC đã chế tạo có độ lệch nhỏ hơn 4 % so với thiết bị đo dòng đã được tích hợp sẵn trên máy gia tốc.

Từ khóa: Faraday Cup (FC), cường độ chùm hạt, máy gia tốc pelletron 5SDH-2.

Abstract: Beam intensity is one of the important parameters that need to be controlled during the exploration of nuclear reactions on the accelerator. Faraday Cup (FC) is known to be one of the most popular beam current measurement tools due to its simplicity and low cost. In this work, a Faraday Cup with a signal processing system is developed for the study of nuclear reactions on the Pelletron accelerator (5SDH-2) at Hanoi University of Science. The configuration of FC is designed based on Monte-Carlo simulations using Geant4 and SRIM codes. The developed FC is capable of measuring in the range from 1 nA to 100 nA with the maximum beam energy up to 3.2 MeV. The results show that the beam current measured by the developed FC has a deviation of less than 4% compared with the built-in current measurement device on the accelerator.

Keywords: Faraday Cup (FC), beam intensity, pelletron accelerator 5SDH-2.

THIẾT KẾ, CHẾ TẠO VÀ CHẠY THỬ NGHIỆM THIẾT BỊ ĐO DÒNG PROTON TRÊN MÁY GIA TỐC HIC-KOTRON13.

THE DESIGN, CONSTRUCTION AND TESTING OPERATION OF PROTON CURRENT
CIRCUIT ON ACCELERATOR HIC-KOTRON13

NGUYỄN TUẤN ANH*, PHẠM MINH ĐỨC, NGUYỄN XUÂN TRƯỜNG,
NGUYỄN THANH HÙNG, ĐẶNG QUANG BẢO

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

*Email: tuananhbk112@gmail.com

Tóm tắt: Máy gia tốc cyclotron HIC-KOTRON13 được lắp đặt và vận hành tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội với mục tiêu sản xuất đồng vị phóng xạ ¹⁸F. Đồng vị phóng xạ này sau đó được tổng hợp thành dược chất phóng xạ ¹⁸FDG, dùng cho việc chuẩn đoán sớm bệnh ung thư. Máy gia tốc này là sản phẩm khoa học R&D được cung cấp từ Viện Khoa học Xạ trị và Dược chất phóng xạ Hàn Quốc (Korea Institute of Radiological and Medical Sciences - KIRAMS). Thiết bị cần được nâng cấp để có chức năng tương đương với một thiết bị PET Cyclotron thương mại. Với các máy PET Cyclotron, dòng của chùm tia được đo trên bia, trên 4 bản che chắn xung quanh bia và trên hệ thống dẫn chùm tia. Với máy HIC-

KOTRON13, mới chỉ có thiết bị đo cường độ chùm tia trên bia được lắp đặt. Các vị trí khác như trên các tấm chắn quanh bia, trên hệ dẫn chùm,... chưa được lắp đặt thiết bị đo dòng. Báo cáo này trình bày việc thiết kế, chế tạo và chạy thử nghiệm thiết bị đo dòng proton trên máy HIC-KOTRON13. Thiết bị sử dụng đầu đo loại FARADAY bản phẳng, mạch biến đổi dòng thành điện áp, mạch khuếch đại, và ADC để ghi nhận số liệu đo. Thiết bị đo dòng chùm tia được lắp đặt tại các tấm chắn quanh bia với mục đích xác định vị trí chùm tia trong quá trình vận hành máy HIC-KOTRON13.

Từ khóa: *PET-Cyclotron, HIC-KOTRON13, ¹⁸FDG, khối đo dòng, FARADAY,...*

Abstract: The cyclotron HIC-KOTRON13 was installed and operated in Hanoi Irradiation Center in order to produce radio-isotope ¹⁸F. After that, ¹⁸F is synchronized to ¹⁸FDG, which is used to diagnoses early cancer disease. This accelerator is the R/D product supported from Korea Institute of Radiological and Medical Sciences (KIRAMS). It need to upgrade with the functions as the commercial PET Cyclotron. With PET-Cyclotron, the beam current are measured at target, 4 collimators around target and at the beam transmit ion line. With HIC-KOTRON13, the only beam current gauge on target is installed. The other position such as collimators, beam line,... beam current gauge are not installed. This report presents the design, construction and testing operation of beam current proton gauge of HIC-KOTRON13. It operater based on the plane FARADAY detector. Electronic scheme operates based on the beam current to voltage converter (I-V converter). The data acquisition operates based on ADC converter and integrates beam current on fixed time. The beam current gausses are installed at collimators around target with the purpose to determine the beam position in the operation of HIC-KOTRON13.

Keywords: *PET-Cyclotron, HIC-KOTRON13, ¹⁸FDG, Beam current gauge, FARADAY,...*

MÔ PHỎNG PHÁT TÁN CESIUM-137 TRONG NƯỚC BIỂN ĐỐI VỚI SỰ CỐ FUKUSHIMA SỬ DỤNG DELFT-3D

DISPERSION SIMULATION OF CESIUM-137 IN OCEAN FROM FUKUSHIMA ACCIDENT USING DELFT-3D

TRẦN QUANG THIÊN^{1*}, NGUYỄN TRỌNG NGỌ¹, VŨ DUY VĨNH²,
NGUYỄN XUÂN HẢI¹, PHẠM KIM LONG³

¹ Viện Nghiên cứu hạt nhân

² Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³ Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

*Email: tqthien0613104@yahoo.com

Tóm tắt: Báo cáo này trình bày kết quả thử nghiệm mô hình Delft-3D để mô phỏng lan truyền phóng xạ Cs-137 trong môi trường biển đối với sự cố Fukushima. Kịch bản thử nghiệm với nguồn thải trực tiếp từ khu vực xảy ra sự cố. Các thông số của điều kiện thủy động lực, khí tượng khác nhau được đưa vào mô hình mô phỏng lan truyền, phát tán chất phóng xạ. Các kết quả mô phỏng phát tán Cs-137 từ sự cố nhà máy điện hạt nhân Fukushima cho thấy vai trò ảnh hưởng của dòng thủy triều và trường gió đến phạm vi mức độ ảnh hưởng của phóng xạ Cs-137 đến vùng biển Nhật Bản khi xảy ra sự cố nhà máy điện hạt nhân Fukushima.

Từ khóa: *Fukushima, Cs-137, mô hình, Delft3D.*

Abstract: This report presents the results of testing the Delft-3D model to simulate the dispersion of radioactive Cs-137 in the marine environment for the Fukushima incident. Source term was setup with direct discharge from the Fukushima Nuclear Power Plant. The parameters of hydrodynamic and meteorological conditions are included in the simulation model of dispersion process. Simulation results of Cs-137 dispersion from the Fukushima Nuclear Power Plant accident show the influence of tidal currents and wind fields on the level of Cs-137 on the Sea of Japan.

Keywords: *Water dispersion modeling, Delft-3D.*

ĐÁNH GIÁ HỆ SỐ VẬN CHUYỂN SINH HỌC CỦA CÁC HẠT NHÂN PHÓNG XẠ TRONG HỆ TIÊU HÓA CỦA BÒ

MODELING OF TRANSPORT OF RADIOACTIVE PARTICLES IN COWS DIGESTIVE TRACT

VÕ VĂN TIÊN*, ĐOÀN THỊ THANH NHÀN, TRỊNH THỊ THẢO QUYÊN, ĐÀO VĂN HOÀNG

Trung tâm Hạt nhân Thành phố Hồ Chí Minh

**Email: vovantien.94@gmail.com*

Tóm tắt: Mục đích của nghiên cứu này là đưa ra mô hình vận chuyển và đánh giá các thông số động học của quá trình vận chuyển các hạt phóng xạ trong đường tiêu hóa của gia súc. Thông qua việc giải phương trình vi phân mô tả quá trình dịch chuyển của các hạt phóng xạ trong hệ tiêu hóa của bò, từ đó sử dụng các số liệu thực nghiệm để ước tính các hệ số động học của mô hình. Kết quả thu được sẽ dùng để so sánh sự vận chuyển các hạt phóng xạ với sự vận chuyển các loại thức ăn khác trong hệ tiêu hóa của gia súc.

Từ khóa: *Phóng xạ, hệ tiêu hóa, gia súc, mô hình vận chuyển.*

Abstract: A mathematical model of the behavior of polydisperse silicate radioactive particles in the digestive tract of cows has been developed on a modern scientific and methodological basis using archived experimental data. The compartmental model takes into account the deposition of particles on the fundal surface of the wall of the ventral sac of the rumen and the mesh, the possibility of the reverse release of particles from the depot fixation, as well as the prolonged stay of particles of all sizes in the abacus. Solutions of the equations are presented in an analytical form, which makes it possible to develop independent software tools that are not related to the mandatory use of Mathcad or Matlab.

Keywords: *Mathematical model, radioactive particles, Castles.*

GIỚI THIỆU THIẾT BỊ SIÊU ÂM HỖ TRỢ QUÁ TRÌNH HÒA TÁCH LĨNH VỰC CÔNG NGHỆ HÓA HỌC

INTRODUCTION OF ULTRASONIC EQUIPMENTS ASSISTED LEACHING IN CHEMICAL TECHNOLOGY FIELD

HOÀNG XUÂN THI*, NGUYỄN THỊ MẾN, NGUYỄN THỊ TUYẾN, TRẦN THẾ ĐỊNH, NGÔ VĂN TUYẾN, HOÀNG NHUẬN

Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: hoangthi.hus@gmail.com*

Tóm tắt: Siêu âm là một kỹ thuật tiên tiến đã được nghiên cứu và phát triển nhiều trong thời gian gần đây, đã được chứng minh là có tiềm năng lớn trong việc hỗ trợ các quá trình hòa tách thuộc lĩnh vực công nghệ. Để phát huy hết được tiềm năng to lớn của siêu âm cần phải có những có thiết bị để có thể tiến hành các nghiên cứu quy mô phòng thí nghiệm và hoạt động bền bỉ ở quy mô lớn. Trên thị trường hiện nay đã có sẵn một số thiết bị được thương mại hóa để phục vụ các nhu cầu nghiên cứu và sản xuất quy mô lớn, tuy nhiên trong từng trường hợp cụ thể vẫn còn nhiều hạn chế như khả năng lặp lại kết quả và kiểm soát quá trình do các hiểu biết về thiết bị còn hạn chế. Trước vấn đề đó, bài báo sẽ cung cấp thông tin về các loại thiết bị siêu âm, phân tích các ưu và nhược điểm thực tế của từng loại, qua đó cung cấp cái nhìn tổng quan nhất về vấn đề thiết bị siêu âm hỗ trợ các quá trình hòa tách lĩnh vực công nghệ hóa học.

Từ khóa: *Quá trình hòa tách, siêu âm, thiết bị.*

Abstract: Ultrasound is an advanced technique that has been extensively researched and developed in recent times, which has been proven to have great potential in assisting of leaching processes in the chemical technology field. To take advantage of the great potential of ultrasound, the equipment is needed to be able to conduct laboratory-scale studies and to operate on a large scale. On the market today, there are a number of commercially available equipment to serve both research and large-scale production

demand. However, there are still many limitations in each specific case such as the ability to repeat the research results and process control, which due to limited equipment knowledge. Before that, this paper will provide information about the type of ultrasound equipment, analyze the practical advantages and disadvantages of each type, thereby providing the overview on the issue of ultrasonic equipment supporting leaching processes in the field of chemical technology.

Keywords: *Leaching process, ultrasound, equipment.*

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH PHÂN TÍCH METHYL THỦY NGÂN TRONG MẪU TRẦM TÍCH

STUDY ON BUILDING AN ANALYTICAL PROCEDURE OF METHYL MERCURY IN SEDIMENT SAMPLES

NGUYỄN THỊ HẰNG*, NGUYỄN THÚY HẰNG, THÁI THỊ THU THỦY,
NGUYỄN NHO LÂN, NGUYỄN THỊ KIM DUNG

Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: nguyenhanghkh32@gmail.com*

Tóm tắt: Trong bài báo này, lượng vết (phần triệu) methyl thủy ngân (MeHg) trong mẫu trầm tích ven biển đông bắc Việt Nam đã được định lượng bằng phương pháp sắc ký khí ghép nối khối phổ (GC-MS). Độ tin cậy của phương pháp được đánh giá thông qua độ lặp lại và độ thu hồi. Hàm lượng MeHg trong các mẫu trầm tích dao động trong khoảng từ 0,397 đến 0,628 µg/L.

Từ khóa: *Trầm tích, methyl thủy ngân, GC-MS.*

Abstract: In this paper, trace amount (parts per million) of methyl mercury in sediment samples from the northeastern coast of Vietnam was quantified by gas chromatography coupled mass spectrometry (GC-MS). The reliability of the method was assessed through the repeatability and the recovery. The concentration of MeHg in sediment samples ranges from 0,397 to 0,628 µg/L.

Keywords: *Sediment, methyl mercury, GC-MS.*

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP VẬT LIỆU SENSOR TRÊN NỀN NANO OXIT ZICONIUM/EUROPIUM

STUDY OF NANO OXIDE ZICONIUM/EUROPIUM SENSOR MATERIAL SYNTHESIS

NGUYỄN ĐÌNH VIỆT, NGÔ QUANG HUY, NGUYỄN THANH THỦY,
LƯU XUÂN ĐÌNH, BÙI CÔNG TRÌNH*

Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: buictr@gmail.com*

Tóm tắt: Phương pháp truy vết hơi của các hợp chất hữu cơ bay hơi dựa trên hiện tượng phát quang xúc tác đang ngày càng được chú trọng do độ nhạy và khả năng chọn lọc cao. Để tăng khả năng phát quang, vật liệu nền – oxit kim loại được gắn thêm các nguyên tố đất hiếm. Trong nghiên cứu này, vật liệu sensor trên nền nano oxit zirconium gắn thêm oxit europium được tổng hợp theo phương pháp ướt qua 2 giai đoạn: tạo kết tủa hydroxit thông qua phản ứng trao đổi giữa muối của chúng với NH₄OH và tạo oxit thông qua nung trong môi trường không khí. Giai đoạn tạo kết tủa chỉ ra rằng, tỷ lệ % mol Eu/Zr 5%, pH = 8, tốc độ khuấy 200 vòng/phút, thời gian phản ứng 2 giờ cho hiệu suất tạo kết quả 95-96%, kích thước hạt vào khoảng 1-5µm. Quá trình nung trong không khí, diện tích bề mặt riêng của mẫu đạt 40 m²/g, kích thước hạt vào khoảng 30-32 nm tại chế độ nhiệt 600°C, thời gian nung là 2 giờ.

Từ khóa: *Cataluminescence, sensor, zirconium, europium.*

Abstract: Due to its high sensitivity and selectivity, vapor tracing of volatile organic molecules based on photocatalytic luminescence is attracting attention. The base material, metal oxide, is combined with rare

earth elements to increase luminescence. In this work, zirconium oxide nano-based sensor materials with additional europium oxide were synthesized in a wet method in two stages: hydroxide precipitation by an exchange reaction between their salts with NH_4OH and oxide creation via calcining in air. The precipitation stage showed that the following conditions: % mol Eu/Zr 5%, $\text{pH} = 8$, stirring speed 200 rpm, reaction duration 2 hours, will produce a precipitate with a yield of 95-96 % and particle size of 1-5 μm . The calcination process in air, the specific surface area of the sample reaches 40 m^2/g , the particle size is about 30-32 nm at 600°C, and the calcination time is 2 hours.

Keywords: *Cataluminescence, sensor, zirconium, europium*

NGHIÊN CỨU THU HỒI KẼM TỪ BỤI LÒ HỒ QUANG LUYỆN THÉP BẰNG PHƯƠNG PHÁP AMONI

STUDY ON RECOVERY ZINC FROM ELECTRIC ARC FURNACE DUST BY AMMONIA METHOD

TRẦN NGỌC VƯỢNG, NGUYỄN ĐÌNH ĐĂNG*, NGUYỄN TIẾN TÙNG

Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: dangnd@hus.edu.vn*

Tóm tắt: Bụi lò hồ quang (bụi EAF) từ sản xuất và chế biến thép là chất thải nguy hại với hàm lượng các kim loại nặng cao, lượng bụi EAF sinh ra trong quá trình luyện thép khoảng 15-20 kg/tấn thép, thành phần hóa học thay đổi tùy thuộc vào công nghệ và nguyên liệu của mỗi nhà máy. Hiện nay, khối lượng bụi EAF trong nước khoảng 100000 tấn/tháng và ngày càng tăng lên. Bụi EAF chứa khoảng 2 - 20% Fe, 15 - 50% Zn và một số kim loại màu khác như Pb, Cd, Cr, Cu, Mn,... Phương pháp amoni sử dụng tác nhân hòa tách là dung dịch amoniac và muối amoni bicacbonat để hòa tách chọn lọc kẽm ở dạng phức chất kẽm – amoniac – cacbonat ($\text{Zn}(\text{NH}_3)_x(\text{CO}_3)_y$). Các kết quả nghiên cứu của đề tài giúp đánh giá khả năng thu hồi kẽm bằng phương pháp amoni và tiền đề để xây dựng phương pháp xử lý hiệu quả bụi EAF, giảm thiểu ảnh hưởng đến môi trường.

Từ khóa: *Bụi lò hồ quang luyện thép (EAF), phương pháp amoni.*

Abstract: Electric arc furnace (EAF) dust is generated during the steelmaker process and it is designated as a hazardous waste with high content of heavy metals. The amount of EAF dust generated in the steelmaker process is about 15-20 kg per ton of steel, the chemical composition varies depend on the technology and raw materials of each plant. Currently, the amount of EAF dust in Vietnam is about 100,000 tons per month and is increasing. EAF dust contains about 2 - 20% Fe, 15 - 50% Zn and some other non-ferrous metals such as Pb, Cd, Cr, Cu, Mn, ... The ammonia method uses dissolving agent that is solution of ammonia and ammonium bicarbonate salts to selectively dissolve zinc in the form of zinc - ammonia - carbonate complexes ($\text{Zn}(\text{NH}_3)_x(\text{CO}_3)_y$). The results of this research help assess zinc recovery by ammonium method and a premise to build an effective treatment method for EAF dust, minimizing impact on the environment.

Keywords: *Electric arc furnace (EAF) dust, ammonia method,...*

DỮ LIỆU QUAN TRẮC PHÓNG XẠ MÔI TRƯỜNG TRỰC TUYẾN TỪ 2016 ĐẾN 2022

ONLINE ENVIRONMENTAL RADIATION MONITORING DATA FROM 2016 TO 2022

VƯƠNG THU BẮC*, NGUYỄN THỊ OANH, NGUYỄN VĂN KHÁNH,
NGUYỄN HUYỀN TRANG, BÙI ĐẮC DŨNG

Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

**Email: vtbac@vinatom.gov.vn*

Tóm tắt: Hiện nay Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân đã triển khai lắp đặt và đang vận hành 11 trạm quan trắc PXMT trực tuyến (online) trong khu vực miền Bắc và Bắc Trung Bộ với 13 thiết bị quan trắc suất liều gamma môi trường $H^*(10)$. Trong đó có 7 thiết bị vừa đo suất liều $H^*(10)$ vừa đo phổ bức xạ gamma. Dữ liệu quan trắc PXMT trực tuyến hiện nay bao gồm $H^*(10)$ và suất liều do các đồng vị phóng xạ (ĐV PX) K-40, Bi-214 và Tl-208 gây ra. Suất liều $H^*(10)$ trung bình ngày nằm trong dải (19.5-215.0) nSv/h và $H^*(10)$ trung bình năm nằm trong dải (36.1-186.0) nSv/h. Báo cáo trình bày một số kết quả điển hình trong công tác quan trắc, xử lý và quản lý dữ liệu quan trắc PXMT trực tuyến từ 2016 đến hết quý II/2022.

Từ khóa: *QT&CB PXMT QG, Dữ liệu PXMT online, $H^*(10)$, K-40, Bi-214, Tl-208.*

Abstract: The national network of environmental radiation monitoring and warning began to be installed and put into operation in 2016 to ensure timely detection of any abnormal developments in radiation in the whole territory of Vietnam and actively support to respond to radiation incidents and nuclear accidents, provide a database on environmental protection to serve the State management of atomic energy radiation safety and nuclear safety. Since then, the Institute of Nuclear Science and Technology has installed 11 stations and at present and is operating 13 devices in the North and North Central regions for ambient dose equivalent rate $H^*(10)$. Which, there are 7 devices that both measure the dose rate of $H^*(10)$ and the gamma radiation spectrum. Current online monitoring data includes $H^*(10)$ and dose rates caused by radioisotopes K-40, Bi-214 and Tl-208. The average daily $H^*(10)$ dose rate is in the range of (19.5-215.0) nSv/h and the mean annual $H^*(10)$ is in the range of (36.1-186.0) nSv/h. The report will present some typical results in monitoring, processing and managing online environmental pollution monitoring data from 2016 to the end of the second quarter of 2022.

Keywords: *National network of environmental radiation monitoring and warning, Online Environmental Radiation Monitoring data, $H^*(10)$, K-40, Bi-214, Tl-208.*

SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP CHỤP ẢNH PHÓNG XẠ ĐỂ KIỂM TRA NGUỒN IRIDIUM 192 SAU SỬ DỤNG TRONG LƯU GIỮ NGUỒN THẢI BẰNG MÁY PHÁT TIA X RIGAKU – 200EGM.

USE X-RAY RADIOGRAPHY TO TEST THE IRIDIUM 192 SOURCE IN WASTE STORAGE BY RIGAKU - 200EGM X-RAY GENERATOR.

PHẠM QUỲNH GIANG*, HOÀNG SỸ MINH PHƯƠNG, PHẠM XUÂN HẢI, LÊ VĂN NGỌC

Viện Nghiên cứu hạt nhân

**Email: phamquynhgiang1220@gmail.com*

Tóm tắt: Hiện nay việc sử dụng các buồng chụp ảnh công nghiệp xách tay rất phổ biến tại Việt Nam với các lý do như khu vực chụp nhỏ gọn và dễ kiểm soát, các nhân viên có thể làm việc ngay trong thời gian vận hành máy mà không phải dừng để tránh gây thiệt hại về kinh tế. Tuy nhiên sau khi hết chu kỳ sử dụng thì hoạt độ nguồn sẽ giảm xuống và không đáp ứng đủ yêu cầu ban đầu nên phải đưa đến nơi lưu giữ trước khi thải về môi trường hoặc chờ tái nạp nguồn. Nhằm mục đích xác định tính an toàn trong lưu giữ nguồn thải Sentinel Ir-192 và tận dụng thiết bị máy phát tia X Rigaku-200EGM có tại Trung tâm Đào tạo, nhóm tác giả đã sử dụng phương pháp chụp ảnh tia X để kiểm tra. Sau khi chiếu các kết quả thu được như sau: xác định được thời gian, cao thế và khoảng cách phù hợp, cấu trúc bên trong viên

nang chứa nguồn. Các kết quả này sẽ được áp dụng cho tất cả các thanh nguồn cùng loại và kiểm tra được kết cấu bên trong để có các biện pháp lưu giữ thích hợp.

Từ khóa: *Cao thế, thời gian chiếu, cấu trúc bên trong nguồn.*

Abstract: Nowadays, Small Controlled Area Radiography is very popular in Vietnam because the radiographic area is minimized and easily controlled and radiation practice can be done non-stop during normal operation to avoid economic loss. However, after the end of use cycle, the activity will decrease and not enough to meet the initial requirements. Then it is taken to a storage for being discharged to the environment or for reirradiation. For assessing the safety of waste Sentinel Ir-192 capsule by using the Rigaku-200EGM X-ray generator available at the Training Center, Nuclear Research Institute, our research team used X-ray imaging method to examine the source structure. After taking its images, we determined the appropriate time, voltage and distance as well as the structure inside the source capsule. These results will be applied to all capsules of the same type and examine the source structure inside for proper storage measures.

Keywords: *Structure inside the source capsule, exposure voltage and time.*

TIỂU BAN B: ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG CÁC NGÀNH KINH TẾ - XÃ HỘI

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG HÌNH ẢNH CỦA HỆ THỐNG CHỤP ẢNH PHÓNG XẠ KỸ THUẬT SỐ TRONG CÔNG NGHIỆP

ASSESSMENT OF THE IMAGE QUALITY OF INDUSTRIAL DIGITAL RADIOGRAPHY SYSTEM

NGÔ VĂN THIÊN

Trung tâm Đánh giá không phá hủy
Email: ngothien16081998@gmail.com

Tóm tắt: Chụp ảnh phóng xạ là một trong những phương pháp kiểm tra không phá hủy phổ biến và được phát triển từ rất sớm. Hiện nay, việc chụp ảnh phóng xạ sử dụng phim truyền thống (RT-F) đang dần được thay thế bằng chụp ảnh phóng xạ kỹ thuật số (RT-D). Chụp ảnh phóng xạ nói chung và chụp ảnh phóng xạ số nói riêng đã hình thành được các chuẩn mực về kiểm soát các thông số kỹ thuật để phân loại chất lượng đối với hệ thống chụp ảnh phóng xạ. Các thông số đó đã được qui định trong các tiêu chuẩn, chỉ dẫn và qui định kỹ thuật được các tiêu chuẩn qui định cụ thể. Các thông số đó bao gồm: độ phân giải không gian, tỷ lệ tín hiệu trên nhiễu, độ tương phản trên nhiễu, độ nhạy tương phản, tham số độ nhạy xuyên thấu tương đương... Việc xác định, tính toán các thông số trên nhằm phân loại, đánh giá, cũng như so sánh chất lượng của các hệ chụp ảnh phóng xạ khác nhau nhằm đưa ra những khuyến nghị cho đơn vị kiểm tra và cơ quan chức năng sử dụng dụng phù hợp với yêu cầu kỹ thuật trong kiểm tra, đánh giá chất lượng trong chế tạo.

Từ khóa: *Kiểm tra không phá hủy, chụp ảnh phóng xạ, chụp ảnh phóng xạ số, độ phân giải không gian, tỉ lệ tín hiệu trên nhiễu, độ tương phản trên nhiễu, độ nhạy tương phản, độ nhạy xuyên thấu.*

Abstract: Radiographic method is one of the most popular developed non-destructive testing methods. Currently, traditional film radiography (RT-F) is gradually being replaced by digital radiography (RT-D). Radiographic method have established standards for controlling technical parameters to classify the quality of radiographic imaging systems. Those parameters are specified in the standards, instructions and specifications specified by the standards. These parameters include: spatial resolution, signal-to-noise ratio, contrast-to-noise, contrast sensitivity, equivalent penetration sensitivity... The determination and calculation of the above parameters is to classify, evaluate, as well as compare the quality of different radiographic systems in order to make recommendations for testing units and authorities to use in accordance with the technical requirements in testing, inspection and assessment of quality in manufacturing.

Keywords: *Nondestructive Testing, Radiographic method, digital radiography (RT-D), spatial resolution, signal-to-noise ratio, contrast-to-noise, contrast sensitivity, equivalent penetration sensitivity.*

SO SÁNH KỸ THUẬT XẠ TRỊ 3D-CRT, IMRT VÀ VMAT TRONG ĐIỀU TRỊ UNG THƯ PHỔI SỬ DỤNG XẠ TRỊ LẬP THỂ ĐỊNH VỊ THÂN

COMPARISON DOSE DISTRIBUTION BETWEEN 3D-CRT, IMRT AND VMAT TECHNIQUES
IN STEREOTACTIC BODY RADIATION THERAPY IN LUNG CANCER

TRỊNH THỊ MAI^{1*}, QUÁCH NGỌC MAI², VĂN ĐỨC KHẢI²,
NGUYỄN THỊ VĂN ANH¹, PHẠM QUANG TRUNG¹

¹ Khoa Xạ trị và Xạ phẫu, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

² Khoa Vật lý Kỹ thuật, Đại học Bách Khoa Hà Nội

*Email: kennybrit.mai@gmail.com

Tóm tắt: *Mục tiêu:* Nghiên cứu so sánh, đánh giá sự khác biệt của phân bố liều và các đặc trưng vật lý trên các kế hoạch điều trị sử dụng kỹ thuật xạ trị theo hình dạng khối u (Three Dimension Conformal Radiation Therapy – 3DCRT), xạ trị điều biến liều (Intensity Modulated Radiation Therapy - IMRT) và điều biến thể tích cung tròn (Volumetric Modulated Arc Therapy - VMAT) trong điều trị ung thư phổi sử dụng xạ trị lập thể định vị thân (Stereotactic Body Radiation Therapy-SBRT). *Phương pháp:* Dữ liệu CT mô phỏng (4DCT) của 9 bệnh nhân ung thư phổi đã được điều trị SBRT trên máy gia tốc xạ trị tuyến

tính TrueBeam STx được sử dụng lại để lập kế hoạch trên phần mềm Eclipse v13.6. Các thể tích điều trị và các cơ quan lành xung quanh được xác định ở pha trung bình. Tiến hành lập kế hoạch bằng các kỹ thuật 3D-CRT, IMRT và VMAT với liều kê 48 Gy trong 4 phân liều. Tối ưu hóa các kế hoạch dựa trên tiêu chuẩn theo hướng dẫn RTOG 0915. So sánh phân bố liều trên cơ quan lành theo giản đồ phân bố liều và thể tích (DVH) và các chỉ số chỉ số tương thích liều (Conformity Index-CI), chỉ số suy giảm liều (Gradient Index - GI), chỉ số đồng nhất của sự phân bố liều (Homogeneity Index - HI), MU (Monitor Unit) giữa 3 kỹ thuật. **Kết quả:** Nghiên cứu cho thấy VMAT và IMRT có độ bao phủ thể tích CI tốt hơn so với 3D-CRT ($p < 0,01$), giảm liều phổi đáng kể ở V5 ($p < 0,05$). VMAT cải thiện liều da tới 23% so với 3D-CRT ($p < 0,05$) và 20% so với IMRT ($p < 0,05$). Tuy nhiên, 3D-CRT lại có lợi thế khi có lượng MU thấp hơn nhiều so với VMAT và IMRT. Không có khác biệt có ý nghĩa trên các cơ quan lành như tim, thực quản, tuỷ sống, xương sườn. **Kết luận:** Kỹ thuật VMAT giúp cải thiện độ bao phủ CI lên thể tích điều trị và giảm đáng kể liều phổi V5 so với 2 kỹ thuật IMRT và 3D-CRT.

Từ khóa: Xạ trị lập thể định vị thân, 3D-CRT, IMRT, VMAT, ung thư phổi.

Abstract: *Purpose:* To compare the difference in dose distribution and physical characteristics on treatment plans using Three-Dimensional Conformal Radiation Therapy (3D-CRT), Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT), and Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) techniques in the treatment of lung cancer using Stereotactic Body Radiation Therapy (SBRT). *Materials and method:* 9 lung cancer patients who previously underwent SBRT using VMAT on TrueBeam STx linear accelerator were selected. Average CT obtained from 4 Dimension Computed Tomography Simulation (4D-CT) of patients were used to plan on Eclipse v13.6 by 3D-CRT, IMRT, and VMAT (CP and NCP) techniques. The prescription dose 48 Gy in 4 fractions was delivered for the Planning Target Volume (PTV). All plans were optimized and evaluated based on the criteria in RTOG 0915. The dose distribution of OARs in DVH (Dose Volume Histogram) and the targets at Conformity Index (CI), Gradient Index (GI), Homogeneity Index (HI), Monitor Unit (MU) were used to comparing between conformal and modulated techniques. *Results:* Using VMAT and IMRT, the volume conformity was better than 3D-CRT ($p < 0,01$), reduced significant lung dose at V5 ($p < 0,05$). VMAT improved skin dose (23%) than 3D-CRT and IMRT. However, 3D-CRT have a much lower MU number than VMAT and IMRT techniques. There were no significant differences in OARs such as the heart, esophagus, spinal cord, and chest wall. *Conclusions:* VMAT improves the treatment volume coverage and significantly reduces the lung dose volume at V5 than 3D-CRT and IMRT techniques.

Keywords: SBRT, 3D-CRT, IMRT, VMAT, lung cancer.

SO SÁNH KẾ HOẠCH ĐIỀU TRỊ UNG THƯ DI CĂN NÃO SỬ DỤNG KỸ THUẬT XẠ TRỊ LẬP THỂ CÓ XOAY BÀN VÀ KHÔNG XOAY BÀN TRÊN MÁY GIA TỐC TRUEBEAM TẠI BỆNH VIỆN UNG BƯỚU TP HCM

COMPARISON OF TREATMENT PLANS FOR BRAIN METASTASES CANCER USING STEREOTACTIC RADIOSURGERY WITH AND WITHOUT ROTATING THE COUCH ON THE TRUEBEAM ACCELERATOR AT ONCOLOGY HOSPITAL HO CHI MINH CITY

NGÔ TRUNG NGHĨA¹, TRƯƠNG MINH TÂN²

¹ Bệnh viện Ung bướu TP. Hồ Chí Minh

² Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Tp. Hồ Chí Minh

Email: ngtrngh@gmail.com; tminhtan334@gmail.com

Tóm tắt: *Mục tiêu:* Đánh giá sự ảnh hưởng của yếu tố xoay bàn trong việc điều trị ung thư di căn não bằng kỹ thuật xạ trị lập thể (xạ phẫu) trên máy gia tốc Truebeam tại Bệnh viện Ung bướu thành phố Hồ Chí Minh. So sánh kết quả của kế hoạch điều trị giữa kế hoạch có và không thực hiện xoay bàn, đồng thời đánh giá mức độ cần thiết khi có và không thực hiện xoay bàn đối với các bệnh nhân khác nhau. *Đối tượng, phương pháp:* Tiến hành thực nghiệm so sánh kế hoạch xạ trị có thực hiện xoay bàn và không thực hiện xoay bàn để đánh giá độ tối ưu giữa hai loại kế hoạch, thống kê hồi cứu 31 ca bệnh (từ 08/2019 đến 06/2022) rút ra kết luận về sự ảnh hưởng của việc xoay bàn trong điều trị đồng thời đánh giá mức độ cần thiết của việc thực hiện xoay bàn đối với các nhóm bệnh nhân khác nhau. *Kết quả:* Kế hoạch có thực hiện xoay bàn ở các bệnh nhân thuộc nhóm III (5 phân liều) hoặc trường hợp đa bước hoặc cơ quan lành nằm

sát PTV, liều vào PTV có độ đồng nhất nhất và mức độ bao phủ liều cao hơn, đặc biệt giảm liều mà cơ quan lành phải nhận. Thời gian phát tia có giảm nhưng không đáng kể so với khi không thực hiện xoay bàn. Kế hoạch không thực hiện xoay bàn đảm bảo liều vào cơ quan quý ở những trường hợp cơ quan quý nằm xa PTV. **Kết luận:** Kế hoạch điều trị có thực hiện xoay bàn cho kết quả tốt hơn đối với các trường hợp bệnh nhân đa bướu. Đồng thời khi thực hiện xoay bàn liều vào cơ quan quý sẽ giảm ở trường hợp bệnh nhân có bướu nằm gần cơ quan quý từ đó bảo vệ cơ quan quý tốt hơn.

Từ khóa: *Xạ trị lập thể, Xoay bàn - Không xoay bàn, Ung thư di căn não.*

Abstract: *Target:* Evaluation of the influence of table rotation in the treatment of brain metastatic cancer by stereotactic radiosurgery (SRS) on the Truebeam accelerator at Oncology Hospital Ho Chi Minh City. Compare the outcomes of the treatment plan between plans with and without rotation and assess the need for rotation with and without rotation for different patients. *Objects, methods:* Conduct an experiment to compare radiotherapy plans with and without couch rotation to evaluate the optimality between the two types of plans. Retrospective statistics of 31 cases (from 08/2019 to 06/2022) drawn to conclude on the influence of couch rotation in treatment and evaluate the necessity of performing couch rotation for different patient groups. *Results:* The plan performed turntable in patients in group III (5 fractions) or in cases of multiple tumors or organs at risk adjacent to the PTV, the dose to the PTV was uniform and the dose coverage was high. Especially reducing the dose that the organs at risk must receive. The emission time is reduced but not significantly compared to when the couch rotation is not performed. The plan does not implement rotation of the couch to ensure the dose to the organs at risk in cases where they are located far from the PTV. *Conclusion:* The treatment plan that implements the rotation of the couch gives better results in the cases of patients with multiple tumors. At the same time, when rotating the couch, the dose to the organs at risk will be reduced in the case of patients with tumors located near the organs, thereby better protecting them.

Keywords: *Stereotactic Radiosurgery (SRS), Non - Coplanar, Brain Metastatic.*

NGHIÊN CỨU VAI TRÒ TIÊN LƯỢNG CỦA GIÁ TRỊ HẤP THU CHUẨN ^{18}F -FDG PET/CT Ở BỆNH NHÂN UNG THƯ BIỂU MÔ VÂY THỰC QUẢN ĐIỀU TRỊ HOÁ - XẠ TRIỆT CĂN

PROGNOSTIC ROLE OF ^{18}F -FDG PET/CT STANDARD UPTAKE VALUES IN ESOPHAGEAL SQUAMOUS CELL CARCINOMA PATIENTS TREATED WITH DEFINITIVE CHEMORADIOTHERAPY

NGUYỄN ĐÌNH CHÂU^{1*}, NGUYỄN THỊ HÀ¹, BÙI QUANG BIỂU¹, LÊ NGỌC HÀ²

¹ Khoa Xạ trị - Phẫu thuật, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

² Khoa Y học hạt nhân, Bệnh viện Trung ương Quân đội 108

*Email: chaunm108@gmail.com

Tóm tắt: **Mục tiêu:** Xác định vai trò các giá trị hấp thu chuẩn (SUV) của ^{18}F -FDG PET/CT trước điều trị trong tiên lượng kết quả hóa – xạ trị liệu căn ở bệnh nhân ung thư biểu mô vảy thực quản. **Đối tượng và phương pháp:** Nghiên cứu can thiệp, tiến cứu trên 60 bệnh nhân ung thư biểu mô vảy thực quản 1/3 trên được chụp ^{18}F -FDG PET/CT đánh giá giai đoạn trước điều trị và chỉ định hoá xạ trị triệt căn. Các giá trị hấp thu chuẩn ^{18}F -FDG của khối u bao gồm SUVmax, SUVmean, SUVpeak. Sử dụng đường cong ROC để đánh giá ngưỡng SUV tối ưu liên quan tới đáp ứng và sống thêm. Phân tích đường cong Kaplan-Meier để ước tính sống thêm toàn bộ và sống thêm không tiến triển. Phân tích hồi quy Cox để tìm biến tiên lượng độc lập với sống thêm. **Kết quả:** BN có đáp ứng hoàn toàn chiếm 38,3%. Tỷ lệ sống thêm toàn bộ và sống thêm bệnh không tiến triển 4 năm lần lượt là 48,6% và 44,4%. SUVmean u tại ngưỡng 6,1 có giá trị dự báo đáp ứng hoàn toàn với độ nhạy 69,6%, độ đặc hiệu 78,4%, độ chính xác 75%. SUVmean u > 6,1 là yếu tố tiên lượng độc lập không thuận lợi cho sống thêm toàn bộ (HR = 6,74, p = 0,02) và sống thêm không tiến triển (HR = 6,53, p = 0,00). **Kết luận:** Thông số SUVmean của u nguyên phát trên ^{18}F -FDG PET/CT trước điều trị có thể sử dụng để tiên lượng kết quả điều trị ở bệnh nhân ung thư biểu mô vảy thực quản sau hoá - xạ trị triệt căn.

Từ khóa: *^{18}F -FDG PET/CT, giá trị hấp thu chuẩn, ung thư biểu mô vảy thực quản.*

Abstract: *Objectives:* The aim of this study was to investigate whether standard uptake values (SUV) of pre-treatment ^{18}F -FDG PET/CT were helpful for predicting the outcomes in esophageal squamous cell carcinoma patients treated with definitive chemoradiotherapy. *Materials and methods:* Sixty patients with esophageal squamous cell carcinoma who underwent ^{18}F -FDG PET/CT and received definitive chemoradiotherapy. ^{18}F -FDG SUVs of tumor including SUVmax, SUVmean, SUVpeak were calculated. The receiver operating characteristic curve (ROC) was used to determine the optimal SUVs cut-off value that associated with response and survival. Using Kaplan-Meier for overall survival (OS) and progression-free survival (PFS) analysis. Multivariate analysis of survival was performed using Cox regression. *Results:* Complete response was achieved in 38,3%. The 4-year overall survival (OS) and progression-free survival (PFS) rates were 48.6% and 44.4%, respectively. SUVmean with a cut-off value of 6.1 could predict complete response with sensitivity of 69.6%, specificity of 78.4%, and accuracy of 75%. SUVmean > 6.1 was a unfavorable prognostic factor for OS (HR = 6,74, p = 0.02) and PFS (HR = 6.53, p = 0.00). *Conclusions:* Our study suggests that SUVmean of the primary tumor in pretreatment ^{18}F -FDG PET/CT may be used in predicting the outcomes for esophageal squamous cell carcinoma patients treated with definitive chemoradiotherapy.

Keywords: ^{18}F -FDG PET/CT, standard uptake values (SUVs), esophageal squamous cell carcinoma.

NGHIÊN CỨU NGUỒN VẬT LIỆU BAN ĐẦU PHỤC VỤ CHỌN TẠO GIỐNG RAU MUỐNG CHỊU HẠN MẶN BẰNG CHIẾU XẠ TIA GAMMA

CREATION OF INITIAL MATERIALS BY GAMMA IRRADIATION FOR SELECTION OF THE
DROUGHT AND SALT TOLERANT WATER SPINACH

HỒ THỊ HƯƠNG^{1*}, NGUYỄN THỊ HÒA², LÊ MINH TRÍ², LÊ THỊ BÍCH THỦY¹

¹Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàm lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

² Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự, Bộ Quốc Phòng

*Email: hothihuong.cnsa@gmail.com

Tóm tắt: Biến đổi khí hậu đang diễn ra ngày càng nghiêm trọng dẫn tới nước biển dâng cao, xâm nhập mặn sâu ảnh hưởng nhiều tới việc sản xuất nông nghiệp kể cả đến rau là một loại thực phẩm không thể thiếu trong đời sống con người. Vì vậy, vấn đề đặt ra là cần thiết tạo cây rau thích nghi với điều kiện hạn mặn. Trong báo cáo này chúng tôi trình bày một số nghiên cứu bước đầu việc tìm nguồn vật liệu cho công tác chọn giống rau muống chịu hạn mặn bằng phương pháp gây đột biến bằng chiếu xạ. Kết quả nhận được cho thấy, khả năng tái sinh của mô sẹo chiếu xạ tỉ lệ nghịch với liều chiếu xạ. Liều chiếu xạ càng cao, số mẫu tái sinh càng giảm. Trong đó, liều chiếu xạ 100 Gy có tỷ lệ mô sẹo cảm ứng tạo chồi đạt cao nhất (trung bình 5,58%). Trong khi đó, đánh giá tỷ lệ nảy mầm của hạt rau muống chiếu xạ các liều chiếu xạ 50 - 100 - 150 - 200 Gy và trong điều kiện mặn ở các nồng độ NaCl 0,5%; 1,0%; 1,5%; 2% cho thấy tác nhân chiếu xạ đã làm giảm khả năng sinh trưởng phát triển của rau muống. Hai 2 liều chiếu xạ 100 Gy và 150 Gy cho tỉ lệ nảy mầm cao nhất ở tất cả các nồng độ NaCl thí nghiệm, Kết quả cũng cho thấy ngưỡng chịu hạn của cây con là 45 g/l với liều chiếu xạ là 100 Gy.

Từ khóa: Rau muống, tái sinh, đột biến, chịu hạn và mặn, NaCl, manitol.

Abstract: Climate change is taking place more and more seriously resulting in a rise in sea levels leading soil salinity in costal agriculture land, thus impact on the crops including vegetables supplying for human life. Therefore, it is necessary to create vegetable crops adapted to drought and salinity conditions. In this paper, we present some preliminary studies on sourcing materials for the breeding of water spinach in drought and salt tolerant by mutation method. The obtained results show that the regeneration ability of irradiated scar tissue is inversely proportional to the irradiation dose. The higher the irradiation dose, the smaller the number of regenerated samples were obtained. In which, the irradiation dose of 10Krad gave the highest percentage of callus inducing shoot formation (average 5.58%). Evaluating the germination rate of irradiated seeds with irradiation doses of 50 - 100 - 150 - 200 Gy and in saline conditions at concentrations of 0.5%; 1.0%; 1.5%; 2% NaCl showed that the irradiation agent reduced the growth and development of water spinach. Two irradiation doses of 100 Gy and 150 Gy gave the highest germination rate at all experimental NaCl concentrations. The results also showed that the drought tolerance threshold of seedlings was 45 g/l with an irradiation dose of 100 Gy.

Keywords: Spinach, regeneration, mutation, drought and salt tolerant, NaCl, manitol.

**XÁC NHẬN GIÁ TRỊ SỬ DỤNG CỦA PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH LƯỢNG
VI SINH VẬT HIẾU KHÍ TRONG MẪU THỰC PHẨM CHỨC NĂNG PHỤC VỤ
XÂY DỰNG PHÒNG THÍ NGHIỆM VI SINH ĐẠT TIÊU CHUẨN ISO/IEC
17025:2017 TẠI TRUNG TÂM CHIẾU XẠ HÀ NỘI**

VALIDATION OF METHOD TOTAL AEROBIC MICROBIAL COUNT IN SAMPLES OF
FUNCTIONAL FOOD SERVES TO CONSTRUCT A MICROBIOLOGICAL LABORATORY TO
ISO 17025: 2017 AT THE HANOI RADIATION CENTER

TRẦN XUÂN AN, HOÀNG ĐĂNG SÁNG*, HOÀNG PHƯƠNG THẢO, NGUYỄN VĂN BÌNH,
NGUYỄN THỊ THƠM, NGUYỄN XUÂN TÙNG, TRẦN BẢNG DIỆP

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

**Email: hoangdangsang@gmail.com*

Tóm tắt: ISO/IEC 17025:2017 là yêu cầu chung đối với năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn, là tiêu chuẩn được sử dụng nhiều nhất bởi các phòng thí nghiệm hiện nay. Với mục đích nâng cao chất lượng dịch vụ cũng như đáp ứng yêu cầu khách hàng chiếu xạ, phòng thí nghiệm vi sinh tại Trung tâm chiếu xạ Hà Nội hiện đang được xây dựng để được công nhận đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2017 trong lĩnh vực Sinh học. Xác nhận giá trị sử dụng của phương pháp định lượng tổng số vi sinh vật hiếu khí là bước quan trọng để phòng thí nghiệm đáp ứng đầy đủ năng lực thử nghiệm theo tiêu chuẩn quốc tế này. “Phương pháp định lượng vi sinh vật. Phần 2: đếm khuẩn lạc ở 30°C bằng kỹ thuật cấy bề mặt (TCVN 4884-2: 2015)” đã được tiến hành xác nhận lại trên nền mẫu thực phẩm chức năng, các kết quả đánh giá độ lặp lại nhỏ hơn 14%, độ tái lặp nhỏ hơn 16%, độ không đảm bảo đo bằng 0,09 cho thấy phương pháp này hoàn toàn phù hợp với điều kiện phòng thí nghiệm theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia.

Từ khóa: ISO/IEC 17025:2017, vi sinh vật hiếu khí, thực phẩm chiếu xạ.

Abstract: ISO/IEC 17025:2017 specifies the general requirement for the quality of laboratories, and it is currently the most common standard used by laboratories. The aim of establishing a biological 17025:2017 standard microbiological laboratory at Hanoi Irradiation Center is to enhance the service quality and satisfy customer's requirement. Validation of the total aerobic microbial count (TAMC) method is an important step for an accredited laboratory to meet ISO/IEC 17025:2017 testing capacity. “Horizontal method for the enumeration of microorganisms – Part 2: Colony count at 30 degrees C by the surface plating technique ((TCVN 4884-2: 2015)” that has been re-validated on a functional food sample, the repeatability was less than 14%, reproducibility was less than 16% and measurement uncertainty was 0.09. These results were completely in accordance with laboratory conditions according to national technical regulations.

Keywords: ISO/IEC 17025:2017, the total aerobic microbial count (TAMC), irradiated food.

NGHIÊN CỨU, CHẾ TẠO TINH BỘT NHỰA NHIỆT ĐỎ (TPS) TỪ NGUỒN TINH BỘT SẴN

RESEARCH, SYNTHESIS OF THERMOPLASTIC STARCH (TPS) FROM TAPIOCA STARCH

TRẦN MẠNH THẮNG*, ĐÀM THỊ TÂM, MAI ĐỨC MINH

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

**Email: tmthangbk@yahoo.com*

Tóm tắt: Tinh bột sắn là nguồn nguyên liệu sẵn có tại Việt Nam có giá thành rẻ và có khả năng phân hủy sinh học. Tuy nhiên cần phải biến tính tinh bột thành tinh bột nhựa nhiệt dẻo bằng cách phá vỡ hạt với sự có mặt của một lượng chất hóa dẻo phù hợp trong một điều kiện nhất định để tinh bột có thể phối trộn với polymer phân hủy sinh học khác. Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã chế tạo tinh bột nhựa nhiệt dẻo từ nguồn tinh bột sắn với chất hóa dẻo là Glyxerin và Ethylene Glycol; chất hoạt động bề mặt là TWEEN 80. Tinh bột có độ ẩm 11,74% do đó trước khi chế tạo tinh bột nhựa nhiệt dẻo cần sấy khô tinh bột để giảm độ ẩm của tinh bột. Khảo sát cho thấy tinh bột sấy ở 80°C trong thời gian 3h thì độ ẩm tinh bột còn khoảng 2,97%. Phân tích phổ FT-IR cho thấy chất hóa dẻo Glyxerin và Ethylene Glycol không làm thay đổi cấu trúc của tinh bột, đỉnh pic của mẫu tinh bột và tinh bột nhựa nhiệt dẻo tại 3367 cm⁻¹ (đặc trưng cho nhóm -OH) tuy nhiên pic hấp thụ khi có chất hóa dẻo thì mạnh hơn. Phân tích phổ TGA của tinh bột và tinh bột nhựa nhiệt dẻo (Glyxerin chiếm 25% trọng lượng và Ethylene glycol chiếm 12,5 % trọng lượng) cho thấy tinh bột nhựa nhiệt dẻo mới được chế tạo là chất dẻo đồng nhất và phù hợp với các nghiên cứu trước đây.

Từ khóa: *Tinh bột sắn, Tinh bột nhựa nhiệt dẻo, phân hủy sinh học.*

Abstract: Tapioca starch is an available rich material source in Viet Nam, low-cost and biodegradable. However, it is necessary to modify the starch into thermoplastic starch by breaking the granules with a combination of a plasticizer quality under certain conditions so that the starch can combine with other biodegradable polymers. In this research, thermoplastic starch was synthesized from Tapioca starch with Glycerol and Ethylene Glycol as plasticizers; TWEEN 80 as a surfactant. The humidity of the starch is 11,74% so Tapioca starch needs to dry to reduce the humidity before synthesis into thermoplastic starch. The test shows that starch is dried at 80°C for 3 hours, the humidity of the starch is about 2,97%. The FT-IR spectrum shows that Glycerol and Ethylene Glycol plasticizers don't change the structure of the starch, the starch sample and thermoplastic starch sample have peak at 3367 cm⁻¹ (characteristic absorption of -OH stretching) however absorption peak of the sample has plasticizer is stronger. The TGA spectrum of starch and thermoplastic starch (Glycerin 25% w/w and Ethylene Glycol 12,5% w/w) shows that thermoplastic starch synthesized is a homogeneous plastic and consistent with previous research.

Keywords: *Tapioca starch, Thermoplastic starch, Biodegradable.*

XÂY DỰNG KỸ THUẬT SOI GAMMA 2 CHIỀU PHỤC VỤ KHẢO SÁT PHÂN BỐ LƯU CHẤT TRÊN KHAY CỦA THÁP CHUNG CÁT TRONG NHÀ MÁY LỌC HÓA DẦU BẰNG MÔ PHỎNG MONTE CARLO

CONSTRUCTION A TWO-DIMENSIONAL GAMMA SCANNING TECHNIQUE FOR SURVEY
THE DIFFERENCE BETWEEN THE FLUID ON THE TRAY OF A DISTILLATION TOWER IN
A PETROCHEMICAL REFINERY BY THE MONTE CARLO SIMULATION

NGUYỄN THANH CHÂU*, LÊ THẢO HƯƠNG GIANG, NGUYỄN NGỌC NHẬT ANH,
NGUYỄN VĂN CHUẨN, PHẠM TIẾN THÀNH

Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp

**Email: chaunt@canti.vn*

Tóm tắt: Kỹ thuật soi gamma được biết đến là một phương pháp hiệu quả để khảo sát tình trạng của tháp chưng cất trong các nhà máy lọc hóa dầu và đã được áp dụng phổ biến. Kết quả của quá trình soi

gamma là dạng đồ thị một chiều biểu diễn số đếm truyền qua theo chiều cao của tháp. Đề luận giải các hiện tượng quan trọng như tạo bọt; phun trào trên khay; mưa dưới khay do hồng van trên khay cần người giàu kinh nghiệm và kết quả luận giải vẫn khá định tính. Phương pháp soi gamma hai chiều và tái tạo lại hình ảnh (2D Tomography) mới xuất hiện trên thế giới trong một vài năm gần đây được xem là phương pháp tiềm năng giúp phát hiện các hiện tượng nêu trên. Bài báo này trình bày cấu hình soi gamma 2 chiều, phương pháp tính toán hình học và xử lý nhiễu bằng cách sử dụng kết hợp giải thuật vẽ đoạn thẳng Xiaolin Wu với thuật toán dựng ảnh tái tạo đại số đồng thời (SART) dựa trên số liệu từ mô phỏng Monte Carlo.

Từ khóa: *Soi tháp, tomography 2D, soi gamma truyền qua, SART.*

Abstract: Gamma scanning technique is known to be an effective method for survey the condition of distillation towers in petrochemical refineries and has been widely applied. The result of the gamma scanning is a 1-dimensional graph showing the transmittance counts according to the height of the tower. To illuminate the important phenomena occurring on the tray such as foaming; flooding; weeping due to valve failure on the tray needs experienced people and the interpretation results are still quite qualitative. The method of 2-D gamma scanning and reconstruction (2D Tomography), which has just appeared in the world in recent years, is considered as a potential method to help detect the above phenomena. This report presents the two-dimensional gamma scanning configuration, mathematical calculation and noise processing methods by using the combination of Xiaolin Wu's line drawing algorithm with simultaneous algebraic reconstruction algorithm (SART) based on data from Monte Carlo simulation.

Keywords: *Scanning tower, tomography 2D, scanning transmission gamma, SART.*

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG PHÂN HỦY NHÓM THUỐC TRỪ NẤM TRIAZOLE CỦA MỘT SỐ CHỦNG VI KHUẨN PHÂN LẬP ĐƯỢC TẠI ĐÀ LẠT

ASSESSMENT ABILITY TRIAZOLE FUNGICIDES - DEGRADATION OF BACTERIA
STRAINS ISOLATED IN DA LAT

LƯƠNG THỊ THẨM*, NGUYỄN TIẾN ĐẠT, NGUYỄN THỊ HỒNG THẨM, NGUYỄN VIỆT ĐỨC,
LÊ VĂN TOÀN, NGUYỄN THUY HƯƠNG TRANG, NGUYỄN LÊ HOÀI BẢO

Viện Nghiên cứu hạt nhân

**Email: luongtham0710917@gmail.com*

Tóm tắt: Nghiên cứu này được thực hiện nhằm phân lập, tuyển chọn và đánh giá các chủng vi khuẩn bản địa có khả năng phân hủy sinh học hiệu quả nhóm thuốc trừ nấm Triazole trong đất canh tác nông nghiệp tại Đà Lạt. Mười sáu chủng vi khuẩn có khả năng phát triển trên môi trường muối khoáng tối thiểu có bổ sung ba loại thuốc trừ nấm thuộc nhóm triazole là hexaconazole, propiconazole và difenoconazole ở nồng độ 100 mg/L như nguồn carbon duy nhất đã được phân lập từ mười mẫu đất lấy từ các ruộng trồng rau và hoa. Trong số các chủng phân lập, hai chủng vi khuẩn Đ5-2-L1 và Đ10-3-L2 biểu hiện khả năng phát triển mạnh nhất trên các môi trường có nồng độ hexaconazole, propiconazole và difenoconazole khác nhau. Hai chủng này có khả năng phân hủy trên 60% hàm lượng các hoạt chất hexaconazole, propiconazole và difenoconazole bổ sung vào môi trường nuôi cấy sau 15 ngày. Kết quả giải mã trình tự gen 16S rRNA cho thấy 2 chủng vi khuẩn Đ5-2-L1 và Đ10-3-L2 được định danh lần lượt là *Klebsiella* spp. và *Pseudomonas aeruginosa*.

Từ khóa: *Hexaconazole, propiconazole, difenoconazole, phân hủy sinh học, Đà Lạt.*

Abstract: The aim of this study was to isolate, select and evaluate native bacteria strains capable of biodegrading effective group of Triazole fungicides in agricultural soil in Da Lat. Sixteen strains of bacteria capable of growing on minimal mineral salt media supplemented with three fungicides hexaconazole, propiconazole and difenoconazole belonging to group of triazole fungicides at a concentration of 100 mg/L as sole carbon source were isolated from ten soil samples taken from vegetable and flower fields. Among the isolates, two strains D5-2-L1 and D10-3-L2 showed the strongest growth ability on media with different concentrations of hexaconazole, propiconazole and

difenoconazole. These two strains of bacteria were capable of degrading more than 60% of hexaconazole, propiconazole and difenoconazole added to the culture medium in 15 days. The results of 16S rRNA gene sequencing showed that two bacterial strains D5-2-L1 and D10-3-L2 were identified as *Klebsiella* spp. and *Pseudomonas aeruginosa*.

Keywords: Hexaconazole, propiconazole, difenoconazole, biodegrading, Da Lat.

KIỂM CHỨNG PHƯƠNG PHÁP TÍNH HỆ SỐ PHÂN BỐ (K_d) CỦA CÁC CHẤT ĐÁNH DẤU KHÍ PFCs TRONG HAI PHA DẦU-KHÍ BẰNG THỰC NGHIỆM

VALIDATION OF THE CALCULATING METHOD OF THE DISTRIBUTION COEFFICIENT OF PFCs GAS TRACER IN HYDROCARBON-GAS PHASES BY EXPERIMENTS

LÊ VĂN SƠN*, HUỲNH THỊ THU HƯƠNG, TRẦN TRỌNG HIỆU, NGUYỄN HỮU QUANG

Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp

**Email: sonlv@canti.vn*

Tóm tắt: Chất đánh dấu khí Cyclic Perfluorocarbons (PFCs) được sử dụng phổ biến trong kỹ thuật đánh dấu liên giếng khảo sát mỏ dầu khí vì những ưu điểm nổi bật như tính bền nhiệt và thân thiện với môi trường. Hệ số phân bố K_d , đặc trưng bởi tỷ số nồng độ của PFCs trong hai pha dầu - khí tại các điều kiện nhiệt độ và áp suất khác nhau, là thông số thực nghiệm cho phép xác định sự phân phối khí từ giếng bơm đến giếng khai thác cũng như độ bão hòa các pha trong mỏ. Nhằm tiết kiệm chi phí thực nghiệm để đo hệ số K_d trong phòng thí nghiệm, bài báo này xây dựng phương pháp tính toán hệ số K_d của các chất PFCs trong hai pha dầu-khí dựa trên việc hiệu chỉnh tương quan hệ số cân bằng của Standing cho các chất PFCs và các phương trình khối lượng. Phương pháp sau đó đã được kiểm chứng với kết quả đo hệ số K_d thực nghiệm ở nhiệt độ 90°C và dải áp suất từ 1000 ÷ 2500 psi. Kết quả cho thấy hệ số K_d tính toán phù hợp tốt với hệ số K_d thực nghiệm trong khoảng giá trị nhỏ hơn 4, với sai số tương đối trung bình là 5,9%.

Từ khóa: Hệ số phân bố, PFCs, phương pháp sắc ký.

Abstract: Cyclic Perfluorocarbons (PFCs) are widely used in the inter-well tracer method for oil and gas field investigations because of their outstanding advantages such as stability and environmental friendliness. The partition coefficient K_d , characterized by the ratio of the PFCs concentrations in oil phases at different temperature and pressure conditions, is an experimental parameter that allows determining the gas contribution from the injection well to the production wells and the saturation of phases in the field. In order to save the cost of measuring K_d in the laboratory, this paper proposed a method for calculating the K_d coefficient of PFCs in oil-gas phases based on the modification of the relation of Standing's equilibrium coefficient for PFCs and mass conservation equations. The calculating method was validated with experimental K_d measurement results at the temperature of 90°C and the pressure in the range of 1000 - 2500 psi. The results show that the calculated coefficient K_d agree well with the experimental K_d in the range of values less than 4 with an average relative error of 5.9%.

Keywords: Partition coefficient, PFCs, Chromatographic method.

THIẾT KẾ ĐẦU ĐO GAMMA VÀ NEUTRON NHIỆT SỬ DỤNG SiPM VÀ TINH THỂ NHẬP NHÁY CLYC:CE

DESIGN OF GAMMA AND THERMAL NEUTRON DETECTOR USING SiPM AND CLYC

NGUYỄN THANH HÙNG

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

Email: hungxom933@gmail.com

Tóm tắt: Trái với những thiết bị ghi nhận gamma có kích thước nhỏ gọn thuận tiện cho việc nghiên cứu cũng như đo đạc ngoài thực địa thì những thiết bị ghi nhận neutron thường có kích thước tương đối lớn

(vì là detector chứa khí và sử dụng khí ^3He). Và những thiết bị ghi nhận gamma thường không thể ghi nhận neutron và ngược lại. Với những tiến bộ của khoa học kỹ thuật, ngày nay các đầu đo bán dẫn sử dụng photodiode hay avalanche photodiode có kích thước nhỏ gọn và tiết kiệm năng lượng đang được sử dụng rất nhiều cho các ứng dụng ghi nhận bức xạ. Song song với nó là những cải tiến công nghệ về tinh thể nhấp nháy, đã có những tinh thể được pha tạp thêm đồng vị ^6Li cho khả năng ghi nhận cả hai loại bức xạ gamma và neutron.

Từ khóa: *Gamma, neutron, photodiode, SiPM.*

Abstract: Gamma radiation measuring devices are usually compact in size, convenient for research and field measurements. As for neutron measuring devices, they are relatively large in size because they often use ^3He gas. With the advancement of science and technology, semiconductor detectors using photodiode or avalanche photodiode with compact size and energy saving are being used a lot for radiation measurement applications. In addition, there have been crystals containing ^6Li that can detect both gamma and neutron radiation.

Keywords: *Gamma, neutron, photodiode, SiPM, CLYC.*

TỔNG HỢP NANOSILIC TỪ TRO TRÁU BẰNG PHƯƠNG PHÁP KẾT TỦA TRỌNG TRƯỜNG CAO

SYNTHESIS OF SILICA NANOPARTICLE FROM RICE HUSK ASH BY HIGH GRAVITY
REACTIVE PRECIPITATION METHOD

VŨ THI PHƯỚC*, HOÀNG VĂN ĐỨC

Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: vuphuoc.th@gmail.com*

Tóm tắt: Trong báo cáo này, chúng tôi đã tổng hợp một phương pháp mới (kết tủa trọng trường cao – HGRP) để tổng hợp SiO_2 NPs từ tro trấu bằng hệ thống phản ứng khí – lỏng. Tro trấu (RHA) là sản phẩm của ngành công nghiệp lúa gạo, được biết là nguyên liệu giàu silica vô định hình. RHA được chuyển hóa thành nước thủy tinh làm nguyên liệu cho quá trình tổng hợp SiO_2 NPs bằng phương pháp HGRP. Các SiO_2 NPs được tạo ra có dạng vô định hình, kích thước trung bình $20 \div 30$ nm, và diện tích bề mặt khoảng $176,79$ m²/g. Tổng hợp nano silica (SiO_2 NPs) bằng HGRP là một phương pháp có tiềm năng lớn để sản xuất số lượng lớn vật liệu kích thước hạt nhỏ, chi phí thấp với độ phân bố kích thước hạt hẹp, thời gian phản ứng nhanh và có khả năng chuyển sang sản xuất quy mô lớn.

Từ khóa: *SiO_2 NPs, kết tủa trọng trường cao, tro trấu.*

Abstract: In this report, we developed a novel method (high gravity reactive precipitation –HGRP) to synthesize SiO_2 NPs from rice husk ash using a gas-liquid reaction system. Rice husk ash (RHA) is a waste product of the rice industry, which is proved to be material rich in amorphous silica. RHA is converted into glass water as the raw material for the SiO_2 NPs synthesis by HGRP method. The SiO_2 NPs produced has amorphous form, average size of $20 \div 30$ nm, and surface area about 176.79 m²/g. The synthesis of silica nanoparticle (SiO_2 NPs) by HGRP is a method with great potential for producing large quantities of low-cost, small-particle-size materials with a narrow particle size distribution band, short reaction times, and potentially switching to large scale production.

Keywords: *SiO_2 NPs, High-gravity reactive precipitation, rice husk ash.*

XÂY DỰNG HỆ ĐO GAMMA ĐƠN KÊNH DỰA TRÊN TINH THỂ NHẤP NHÁY NaI(Tl) VÀ NHÂN QUANG ĐIỆN SILICON – SiPM, ỨNG DỤNG TRONG CHỤP ẢNH CẮT LỚP TIA GAMMA CẤU HÌNH MỘT NGUỒN – MỘT ĐẦU DÒ

DEVELOPMENT OF GAMMA-RAY MEASUREMENT SYSTEM SINGLE CHANNEL BASE SCINTILLATOR NaI(Tl) AND PHOTOMULTIPLIER SILICON, APPLICATION FOR GAMMA-RAY COMPUTED TOMOGRAPHY, CONFIGURATION ONE SOURCE - ONE DETECTOR

LẠI VIỆT HẢI*, ĐẶNG NGUYỄN THẾ DUY

Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp

**Email: hailv@canti.vn*

Tóm tắt: Trong báo cáo này, chúng tôi đã sử dụng tinh thể NaI(Tl) kích thước 0,5 inch x 1 inch kết hợp với nhân quang điện bán dẫn (SiPM) - MICROFC-60035-SMT-TR1 (ONSEMI) bằng keo quang học Meltmount để tạo nên một đầu dò đo gamma và chế tạo các khối mạch điện tử như khối nguồn phân cực, khối khuếch đại, khối phân biệt biên độ xung, khối nguồn thế thấp, kết hợp các khối này với nhau và với module Arduino mega 2560 pro tạo thành một hệ đo gamma đơn kênh hoàn chỉnh. Để điều khiển được hệ đo, nhóm nghiên cứu đã lập trình phần mềm điều khiển, lưu trữ và hiển thị dữ liệu. Để khảo sát khả năng hoạt động và khả năng ứng dụng của đầu dò trong chụp ảnh cắt lớp điện toán, các thí nghiệm như khảo sát độ phân giải, khảo sát độ ổn định theo thời gian, ứng dụng đầu dò vào chụp ảnh cắt lớp tia gamma, đã được thực hiện. Kết quả, độ phân giải tại các đỉnh năng lượng 511 KeV và 662 KeV lần lượt là 20,61% và 18,35% so với đầu dò Ludlums M44-62 (có tinh thể tương đương) thì kém hơn lần lượt là 2,37 (8,68%) và 2,14 (8,56%) lần. Trong khảo sát độ ổn định theo thời gian, độ lệch của đỉnh phổ ^{137}Cs dao động trong khoảng 20 mV và độ phân giải năng lượng dao động trung bình khoảng 0,64%, với thời gian khảo sát là 20 giờ liên tục và bước đo là 10 giây/phổ. Kết quả chụp ảnh cắt lớp với ba mẫu vật khác nhau đều có thể xác định được cấu trúc của các mẫu vật.

Từ khóa: *Nhân quang điện bán dẫn, SiPM, MPPC, phổ gamma, CANTI, tomography, CT, PMT, chụp cắt lớp điện toán, hình ảnh hạt nhân, đầu dò nhấp nháy.*

Abstract: In this article, we used a 0.5-inch x 1-inch NaI(Tl) crystal combined with semiconductor photomultiplier (SiPM) - MICROFC-60035-SMT-TR1 (ONSEMI) with optical glue Meltmount to build a gamma detector and made electronic circuit units such as bias source, amplifier, pulse amplitude discrimination, low voltage source, then combined these blocks with each other and with the module Arduino MEGA 2560 PRO to form a complete single-channel gamma measurement system. To control the measurement system, the project team programmed software to control, store and display data. To investigate the operability and applicability of the detector in computed tomography, experiments such as resolution-performance survey, time-stability survey, and application of detector in computed tomography imaging, were carried out. As a result, the resolution at the energy peaks of 511 KeV and 662 KeV is 20.61% and 18.35%, respectively, compared with the Ludlums M44-62 detector having a same crystal, which is 2.37 (8.68%) and 2.14 (8.56%) times smaller. In the survey of stability over time, the deviation of the ^{137}Cs spectral peak fluctuates in the range of 20 mV and the average energy resolution fluctuates around 0.64% with a duration time of 20 hours and the measuring step is 10s/spectrum. The results of tomography with three different specimens were able to determine the structure of the specimens.

Keywords: *Photomultiplier silicon, SiPM, MPPC, Gamma spectrum, CANTI, gamma-ray CT.*

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ HẠT ĐẬU TƯƠNG TRƯỚC GIEO TRỒNG BẰNG BỨC XẠ GAMMA Co-60

THE APPLICATION OF RADIATION TECHNOLOGIES FOR PRE-SOWING TREATMENT OF SOYBEAN SEEDS WITH GAMMA RADIATION Co-60

NGUYỄN XUÂN TÙNG^{1*}, SVETLANA PYATKOVA², ALLA UDALOVA²

¹Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

²Russia Đại học nghiên cứu hạt nhân quốc gia MEPhI, Nga

*Email: nguyentuan_tung_t60@hus.edu.vn

Tóm tắt: Nghiên cứu đã khảo sát ảnh hưởng của việc xử lý hạt đậu tương trước gieo trồng bằng bức xạ gamma trong dải liều từ 3 đến 15 Gy (suất liều 60 Gy/h). Kết quả thực nghiệm cho thấy, chiếu xạ ở liều 5 và 15 Gy xuất hiện hiệu ứng kích thích trong giai đoạn đầu của quá trình phát triển cây con ở giống đậu tương Bara. Nổi bật ở 5 Gy, tỷ lệ nảy mầm của hạt tăng 14% và chiều dài cây con tăng 1,75 cm. Tuy nhiên, hiệu ứng không rõ ràng ở giống đậu tương SK Veda: Tỷ lệ nảy mầm giảm 8% ở hạt được xử lý liều 5 Gy nhưng lại tăng 10% ở hạt được chiếu xạ liều 15 Gy. Các kết quả thu được cũng chỉ ra rằng ở cùng một liều lượng bức xạ, các giống đậu tương khác nhau biểu hiện độ nhạy cảm phóng xạ khác nhau do sự khác biệt về gen của chúng.

Từ khóa: Bức xạ gamma, kích thích, ức chế, tỷ lệ nảy mầm, độ nhạy cảm phóng xạ.

Abstract: This research presents the biological effects of pre-sowing treatment on soybean seeds with gamma radiation in the dose range from 3 to 15 (dose rate of 60 Gy/h). Based on the results of the research, the following conclusion can be drawn: With pre-sowing gamma irradiation of soybean seeds at a dose of 5 and 15 Gy, a tendency to the emergence of a stimulating effect in the early stages of ontogenesis in the Bara variety was revealed. Significantly at 5 Gy, germination rate increased by 14 % and stem length increased by 1,75 cm. The irradiation of the variety SK Veda showed ambiguous responses: a decrease in germination rate at 5 Gy by 8%, but an increase in the same indicator at 15 Gy by 10%. According to the results of the research, genetic differences contribute to different levels of radiosensitivity among varieties at the same dose of irradiation.

Keywords: Gamma radiation, stimulation, inhibition, germination rate, radiosensitivity.

XÂY DỰNG MÔ HÌNH PHÂN ĐOẠN KHỐI U TỪ HÌNH ẢNH CỘNG HƯỞNG TỪ NÃO HỖ TRỢ LẬP KẾ HOẠCH XẠ PHẪU NÃO

DEVELOPMENT OF BRAIN MRI IMAGE SEGMENTATION PROGRAM USING DEEP LEARNING TECHNIQUES FOR RADIOSURGERY PLANNING

NGUYỄN TUẤN KIÊN*, BÙI NGỌC HÀ, TRẦN THÙY DƯƠNG

Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

*Email: kien.nt196395@sis.hust.edu.vn

Tóm tắt: Xử lý hình ảnh là một trong những kỹ thuật đóng vai trò vô cùng quan trọng và được sử dụng nhiều trong lĩnh vực y tế. Với ảnh cộng hưởng từ (MRI – Magnetic Resonance Imaging) có thể cung cấp những hình ảnh não bộ có độ tương phản tốt dễ dàng cho việc xử lý và nhận diện trong giải phẫu. Chính vì vậy việc áp dụng những ứng dụng hỗ trợ nhận diện phỏng đoán khối u được nghiên cứu và phát triển. Trong đề tài này, chúng tôi sử dụng ứng dụng trí tuệ nhân tạo cho việc nhận diện và phát hiện khối u bằng mô hình học sâu UNet++ đạt kết quả với tỉ lệ nhận diện khoảng 80%. Các kết quả cho thấy tiềm năng rất lớn trong việc ứng dụng xây dựng hệ thống phần mềm hỗ trợ bác sĩ trong thực tế.

Từ khóa: Xử lý ảnh, ảnh cộng hưởng từ (MRI), mô hình học sâu UNet++, trí tuệ nhân tạo, neuron thần kinh.

Abstract: Image processing is one of the most important and widely used techniques in the medical field. Magnetic Resonance Imaging (MRI) can provide images with good contrast, easy for processing

and identification in resolution. Therefore, applications to support tumor prediction are researched and developed. In this topic, we use applied artificial intelligence to identify and detect tumors using the UNET ++ deep learning model, which achieved results with a recognition rate of about 80%. The results for a great deal of built-in functionality in the built-in physician support software system in practice.

Keywords: *Image processing, magnetic resonance imaging (MRI), UNet++ deep learning model, artificial intelligence, neurons.*

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM ĐỘNG HỌC NƯỚC DƯỚI ĐẤT CHO TẦNG PLEISTOCENE TRÊN – QP₃ KHU VỰC BẮC SÔNG TIỀN BẰNG KỸ THUẬT THỦY VĂN ĐỒNG VỊ

STUDYING ON DYNAMIC CHARACTERISTICS OF THE UPPER PLEISTOCENE AQUIFER -
QP₃ IN THE NORTHERN TIEN RIVER BY ISOTOPIC TECHNIQUES

NGUYỄN PHẠM TUÔNG MINH*, TRẦN THỊ BÍCH LIÊN, NGUYỄN KIÊN CHÍNH,
LÂM HOÀNG QUỐC VIỆT, NGUYỄN VĂN PHÚC, HUỖNH LONG

Trung tâm Hạt nhân Thành phố Hồ Chí Minh

**Email: nptuongminh1002@gmail.com*

Tóm tắt: Những nghiên cứu trước đây chưa có kết luận thống nhất về đặc điểm động học của tầng chứa nước Pleistocene trên - qp₃ tại Đồng bằng Nam Bộ. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện để khảo sát động học nước ngầm tầng qp₃ khu vực Bắc sông Tiền bằng kỹ thuật thủy văn đồng vị nhằm xác định hướng vận động của nước trong tầng chứa, qua đó đánh giá khả năng bổ cấp hiện đại của TCN nghiên cứu. Các mẫu nước ngầm được thu thập tại 13 vị trí khác nhau và xác định tuổi thông qua đồng vị ¹³C và ¹⁴C. Từ đó, tiến hành xây dựng bản đồ phân bố tuổi nước dưới đất bằng phương pháp địa thống kê đa biến. Kết quả cho thấy giữa tuổi và độ dẫn điện của nước ngầm nhạt (EC ≤ 2000 μS/cm) có quan hệ khá chặt (hệ số tương quan tới 0,75), chứng tỏ thời gian vận động của nước nhạt tuân theo quy luật phân bố tuổi; ngược lại, với EC cao, quan hệ này không còn đúng với quy luật (độ tương quan 0,18). Theo bản đồ đẳng tuổi đã xây dựng được, nước nhạt tầng qp₃ khu vực Bắc sông Tiền vận động chủ yếu theo hai hướng chính: (i) Đông bắc - Tây nam, theo hướng từ sông Vàm Cỏ về sông Tiền với tốc độ trung bình là 6,5 m/năm; và (ii) Bắc - Nam, từ phía Campuchia đổ ra Biển Đông, tốc độ vận động trung bình khoảng 8,0 m/năm. Kết quả về tuổi nước ngầm dọc sông Vàm Cỏ Đông thu được cũng cho thấy nước của sông này bổ cấp được vào tầng chứa nước nghiên cứu tại một số vị trí.

Từ khóa: *Nước dưới đất, tầng chứa nước qp₃, ¹⁴C, ¹³C, Bắc sông Tiền.*

Abstract: Many previous studies have shown a non-consensus in the dynamic characteristics of the upper Pleistocene aquifer - qp₃ in the Nambo Plain. Therefore, this study was carried out to investigate the dynamics of the qp₃ aquifer in the North of Tien River by isotope techniques to determine the direction of groundwater in the aquifer, thereby assessing the recharge ability to the qp₃ aquifer. The age of groundwater samples at 13 different locations was determined using ¹³C and ¹⁴C isotopes measurements. Then, a map of groundwater age distribution is created by the multivariable geostatistical method. The results show that there is a close relationship between age and electrical conductivity of fresh groundwater (EC ≤ 2000 μS /cm) (correlation coefficient up to 0.75), showing that the movement time of freshwater follows age distribution rules; on the contrary, with high EC cases, it no longer stays corrected (correlation 0.18). According to the iso-age map, the fresh water in qp₃ aquifer in the North Tien River area moves in two main directions: (i) Northeast - Southwest, in the direction of Vam Co River towards Tien River at an average speed is 6.5 m/year; and (ii) North - South, from Cambodia to the Bien Dong, the average speed is about 8.0 m/year. The results of groundwater age along Vam Co Dong River also show that the studied aquifer at some locations can be recharged by the water of this river.

Keywords: *Groundwater, qp₃ aquifer, ¹⁴C, ¹³C, Northern of Tien River.*

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM PHÂN BỐ THÀNH PHẦN CẤP HẠT VÀ NGUYÊN TỐ TRONG TRẦM TÍCH VEN BIỂN ĐỊNH AN – TỈNH SÓC TRĂNG

RESEARCH AND EVALUATION OF PARTICLE SIZE DISTRIBUTION AND ITS ELEMENTAL COMPOSITION IN COASTAL SEDIMENTS IN DINH AN OF SOC TRANG PROVINCE OF VIETNAM

VÕ THỊ MỘNG THẨM*, PHAN QUANG TRUNG, NGUYỄN VĂN PHÚC, TRẦN QUANG THIÊN, NGUYỄN THỊ HƯƠNG LAN, NGUYỄN MINH ĐẠO, LÊ XUÂN THẮNG, NGUYỄN HỮU NGHĨA, PHAN SƠN HẢI

Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt

**Email: vothimongtham@gmail.com*

Tóm tắt: Hàm lượng nguyên tố và kích thước hạt (cát, phù sa và sét) của 63 mẫu trầm tích cửa sông và ven biển tỉnh Sóc Trăng được phân tích bằng phương pháp kích hoạt neutron và phương pháp nhiễu xạ laser được sử dụng trong nghiên cứu này. Phương pháp phân tích thành phần chính (PCA) được sử dụng để nghiên cứu mối liên quan giữa hàm lượng nguyên tố và thành phần kích thước hạt trong các mẫu trầm tích. Ba thành phần chính (PC) đã được xác định bao gồm: thành phần chính đầu tiên đặc trưng cho thành phần cấp hạt của trầm tích có sự tương quan mạnh mẽ với thành phần cấp hạt (tương quan thuận với cấp hạt mịn và tương quan nghịch với cấp hạt thô); thành phần chính thứ hai đặc trưng cho thành phần sa khoáng trong trầm tích (tập trung chủ yếu các nguyên tố nặng như U, Th, Hf); thành phần chính thứ ba đặc trưng cho các nguyên tố đến từ môi trường nước biển (Na trong thành phần muối biển và Br là nguyên tố halogen vốn có hàm lượng trong nước biển cao hơn so với nước sông). Kiểm tra tương quan cho thấy hầu hết các nguyên tố trong PC đầu tiên (As, Co, Cr, Cs, Fe, Rb, Sb, Sc và Zn) có tương quan thuận chặt chẽ với hàm lượng đất sét và phù sa (cấp hạt mịn) và tương quan nghịch với hàm lượng cát (cấp hạt thô). Các nguyên tố nặng trong PC thứ hai (Ce, Eu, Hf, La, Sm, Ta, Tb, Th, U và Yb) có mối tương quan với kích thước hạt thấp hơn so với các nguyên tố trong PC đầu tiên. Các nguyên tố trong PC thứ ba (Br và Na) không tương quan với kích thước hạt. Các kết quả phân tích thành phần chính đưa ra một bức tranh tổng quan về xuất xứ của trầm tích ven biển Định An – Sóc Trăng.

Từ khóa: *Kích thước hạt, trầm tích, kích hoạt neutron, phân tích thành phần chính.*

Abstract: The element concentration and grain size composition (sand, silt and clay) of 63 bulk estuarine sediment samples from the coastal of the Mekong Basin was analyzed by instrumental neutron activation analysis and laser-diffraction particle size analyzer in this study. The principal component analysis was used to investigated the relationship between elemental concentration and particle size composition in sediment samples. Three principal components including alluvium, minerals, and environment-derived components were identified. The correlation calculation showed that most of the elements in the first PC (As, Co, Cr, Cs, Fe, Rb, Sb, Sc, and Zn) were strongly positively correlated with clay and silt contents, but it is negatively correlated with sand content. The elements in the second PC (Ce, Eu, Hf, La, Sm, Ta, Tb, Th, U, and Yb) is less the particle size correlation than the element group in the first PC. Elements in the third PC (Br and Na) are not correlated with particle size. The results of the principal component analysis are given an overview of the origin of the coastal sediment at Dinh An - Soc Trang.

Keywords: *Grain size, multi-element, estuarine sediment, neutron activation analysis, statistical analysis.*

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM THÀNH PHẦN ĐỒNG VỊ BỀN $\delta^2\text{H}$ VÀ $\delta^{18}\text{O}$ TRONG NƯỚC MƯA KHU VỰC NỘI THÀNH HÀ NỘI

RESEARCH ON THE CHARACTERISTICS OF $\delta^2\text{H}$ AND $\delta^{18}\text{O}$ STABLE ISOTOPIC COMPOSITION OF PRECIPITATION IN HANOI

MAI ĐÌNH KIÊN*, VÕ THỊ ANH, HÀ LAN ANH, VŨ HOÀI, LÊ THỊ TƯƠI, VŨ THỊ HIÊN

Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

*Email: maikiena4@gmail.com

Tóm tắt: Sự thay đổi hàm lượng các đồng vị môi trường ^2H và ^{18}O trong nước mưa được ứng dụng để nghiên cứu đặc tính nước mưa và quá trình biến đổi theo thời gian của vòng tuần hoàn nước. Các mẫu nước mưa được thu thập theo các ngày mưa từ 3/8/2020 đến 29/10/2020 tại một địa điểm khu vực Hà Nội với tổng số 26 mẫu. Kết quả phân tích đồng vị bền $\delta^2\text{H}$ và $\delta^{18}\text{O}$ trong nước mưa có giá trị giao động tương ứng từ -108,04‰ đến -40‰ và -15,87‰ đến -6,53‰ và hầu hết các giá trị này đều nằm tập trung phía trên gần đường nước khí tượng địa phương. Kết quả nghiên cứu đánh giá cho thấy lượng mưa trong ngày và giá trị đồng vị bền $\delta^{18}\text{O}$ có mối quan hệ tuyến tính với nhau cũng như sự ảnh hưởng của mùa, nhiệt độ môi trường đến sự thay đổi giá trị đồng vị bền có trong nước mưa.

Từ khóa: Khối phổ kế đồng vị Lazer LWIA-24D, tỷ số đồng vị bền $\delta^2\text{H}$ và $\delta^{18}\text{O}$, đường nước khí tượng địa phương, nước mưa vùng Hà Nội.

Abstract: The variability in the content of environmental isotopes ^2H and ^{18}O in precipitation over time is applied to study the characteristics of rainwater and the time-varying process in the atmospheric water cycle and the variable processes in the hydrological cycle. Rainwater samples were collected according to rainy days from August 3 to October 29, 2020 in Ha Noi area with a total of 26 samples. The stable isotope composition in rainwater ranged from -108.04‰ to -40‰ and -15.87‰ to -6.53‰ for $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$, respectively. Besides, the values of $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ were located around the local meteorological waterline. The stable isotope values also clearly reflect the correlation with the daily rainfall as well as clearly reflect the influence of season and ambient temperature on the change of stable isotope value with rainwater.

Keywords: Lazer mass spectrometer LWIA -24D, stable isotope composition $\delta^2\text{H}$ & $\delta^{18}\text{O}$, local meteorological water lines, rain water in Hanoi area.

ĐÁNH GIÁ THÀNH PHẦN ĐỒNG VỊ BỀN CỦA CACBON ($\delta^{13}\text{C}$) TRONG MỘT SỐ LOẠI VI NHỰA

EVALUATION OF CARBON STABLE ISOTOPE COMPOSITION ($\delta^{13}\text{C}$) IN SOME TYPE OF MICROPLASTIC

HÀ LAN ANH, VŨ THỊ HIÊN*, VŨ HOÀI, MAI ĐÌNH KIÊN, VÕ THỊ ANH

Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân

*Email: hienvt67@wru.vn

Tóm tắt: Nghiên cứu này trình bày kết quả đánh giá thành phần đồng vị cacbon ($\delta^{13}\text{C}$) trong vi nhựa có trong nước thải và trong một số loại bột nhựa nguyên sinh. Vi nhựa được tách khỏi nước bằng phương pháp trọng lực. Các mẫu vi nhựa được phân tích xác định giá trị $\delta^{13}\text{C}$ sử dụng khối phổ kế tỷ số đồng vị dòng liên tục CF EA-IRMS. Kết quả cho thấy giá trị $\delta^{13}\text{C}$ trong các loại vi nhựa khác nhau là khác nhau với giá trị lớn nhất là -26,80 ‰ trong nhựa PP tái chế và giá trị nhỏ nhất -40,34 ‰ của nhựa PMMA tái chế. Với cùng một loại nhựa, vi nhựa ABS tái chế có giá trị $\delta^{13}\text{C}$ là -27,58 ‰ giàu hơn $\delta^{13}\text{C}$ của vi nhựa ABS nguyên sinh là -29,99 ‰. Sự khác biệt về giá trị $\delta^{13}\text{C}$ của các loại vi nhựa đã chứng minh kỹ thuật đồng vị là một công cụ hứa hẹn trong nghiên cứu xác định nguồn gốc và sự biến đổi của nhựa trong môi trường.

Từ khóa: Vi nhựa, Thành phần đồng vị bền $\delta^{13}\text{C}$, Khối phổ kế tỷ số đồng vị EA-IRMS.

Abstract: The evaluation of isotope composition of carbon ($\delta^{13}\text{C}$) in microplastics in water waste and some primary plastic resin was presented in this work. The separation of microplastics from water waste was carried out based on the gravimetric principle. The $\delta^{13}\text{C}$ values in microplastic samples were analyzed on a continuous flow isotope ratio mass spectrometer equipped with an elemental analyzer (EA-IRMS). The findings demonstrated that the values of $\delta^{13}\text{C}$ in microplastics of different types as well as of different aging times were different from each other. In recycled PP the $\delta^{13}\text{C}$ value was found to be most enriched averaging -26.80‰ and in PMMA that value was most depleted at -40.34‰ . Recycled ABS microplastics have a $\delta^{13}\text{C}$ value of -27.58‰ , which is more enriched than the primary ABS microplastics that have $\delta^{13}\text{C}$ value of -29.99‰ . The differences in the $\delta^{13}\text{C}$ values in various microplastic types open a pave for isotope technique as a promising tool for the investigation into the origin and transformations of plastics in the environment.

Keywords: Microplastic, Stable isotope composition, $\delta^{13}\text{C}$, Isotope ratio mass spectrometry EA- IRMS.

XÁC ĐỊNH NGUỒN GỐC, MỨC ĐÓNG GÓP Ô NHIỄM AMONI VÀ NITRAT VÀO MÔI TRƯỜNG NƯỚC MẶT ĐOẠN THƯỢNG NGUỒN SÔNG NHUỆ BẰNG KỸ THUẬT ĐỒNG VỊ VÀ KỸ THUẬT LIÊN QUAN KHÁC

DETERMINATION OF THE SOURCES, CONTRIBUTIONS OF AMMONIUM AND NITRATE POLLUTION TO THE SURFACE WATER IN THE UPSTREAM OF NHUE RIVER BY ISOTOPIC AND OTHER RELATED TECHNIQUES

ĐẶNG ĐỨC NHẬN, NGUYỄN THỊ TƯƠI*, HÀ LAN ANH, MAI ĐÌNH KIÊN, VŨ HOÀI

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

**Email: nguyenthituoi240195@gmail.com*

Tóm tắt: Mục tiêu của nghiên cứu này là tách amoni và nitrat trong mẫu nước mặt sông Nhuệ cho kết quả thành phần đồng vị $\delta^{15}\text{N}$ và $\delta^{18}\text{O}$ dựa trên khối phổ kế tỷ số đồng vị EA - IRMS để xác định nguồn gốc, mức đóng góp ô nhiễm amoni và nitrat vào môi trường nước mặt đoạn thượng nguồn sông Nhuệ. Kết quả nghiên cứu cho thấy thành phần đồng vị $\delta^2\text{H}$ và $\delta^{18}\text{O}$ trong 10 vị trí lấy mẫu thay đổi từ $-42,52\text{‰}$ đến $-36,27\text{‰}$ và từ $-8,26\text{‰}$ đến $-5,72\text{‰}$, đồng thời thành phần đồng vị $\delta^{15}\text{N-NH}_4$, $\delta^{15}\text{N-NO}_3$ và $\delta^{18}\text{O-NO}_3$ nằm trong khoảng từ $3,27\text{‰}$ đến $23,53\text{‰}$; $-1,03\text{‰}$ đến $6,45\text{‰}$ và $5,57\text{‰}$ đến $15,48\text{‰}$ kết hợp tương quan cặp anion-cation, qua đó xác định được 2 nguồn gây ô nhiễm chính là nước thải sinh hoạt trong khu vực và nước thải từ canh tác nông nghiệp với mức đóng góp tương ứng là 30% và 23%. Nghiên cứu là bước đầu cho việc xây dựng bản đồ kiểm soát ô nhiễm trong khu vực cũng như toàn bộ lưu vực sông Nhuệ.

Từ khóa: Tỷ số đồng vị bền, Mức đóng góp ô nhiễm amoni và nitrat, Nước mặt, Thượng nguồn sông Nhuệ, Khối phổ kế tỷ số đồng vị EA-IRMS.

Abstract: The objective of this study is to separate ammonium and nitrate in surface water samples from Nhue river to give isotopic composition $\delta^{15}\text{N}$ and $\delta^{18}\text{O}$ based on mass spectrometer EA - IRMS isotope ratio to determine the origin and level. contribute to ammonium and nitrate pollution to the surface water environment in the upper Nhue River section. The research results show that the isotopic composition of $\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$ in 10 sampling sites varies from -42.52‰ to -36.27‰ and from -8.26‰ to -5.72‰ , copper the isotopic composition of $\delta^{15}\text{N-NH}_4$, $\delta^{15}\text{N-NO}_3$ and $\delta^{18}\text{O-NO}_3$ ranges from 3.27‰ to 23.53‰ ; -1.03 to 6.45 and 5.57 to 15.48 combine the correlation of anion-cation pairs, there by identifying 2 main sources of pollution which are domestic wastewater in the area and water waste from agricultural farming with contribution of 30% and 23% respectively. The study is the first step for the construction of a pollution control map in the region as well as the entire Nhue river basin.

Keywords: Stable isotope ratio, Level contribution of amonium and nitrate, Surface water, Nhue river upstream, Isotope ratio mass spectrometry EA- IRMS.

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG HẤP PHỤ XANH METHYLEN CỦA VẬT LIỆU HYDROGEL CMC/AA ĐIỀU CHẾ BẰNG KỸ THUẬT GHEP BỨC XẠ

RADIATION PREPARATION OF CMC/AA HYDROGEL AND THEIR APPLICATION IN REMOVAL OF METHYLENE BLUE DYE FROM AQUEOUS SOLUTION

PHẠM BẢO NGỌC*, NGUYỄN NGỌC THÙY TRANG, TRẦN THU HỒNG,
NGUYỄN TRỌNG HOÀNH PHONG, LÊ VĂN TOÀN, NGUYỄN MINH HIỆP VÀ LÊ XUÂN CƯỜNG

Viện Nghiên cứu hạt nhân

*Email: phambaongoc1925@gmail.com

Tóm tắt: Khả năng hấp phụ xanh methylen (MB) của hydrogel CMC/AA trong dung dịch nước đã được nghiên cứu. Hydrogel tổng hợp từ acid acrylic (AA) và carboxymethyl cellulose (CMC) sử dụng kỹ thuật ghép bức xạ. Các yếu tố ảnh hưởng tới hàm lượng gel tạo thành và độ trương của hydrogel đã được khảo sát. Kết quả chỉ ra rằng hàm lượng gel cao nhất thu được ở liều chiếu 30 kGy và tăng khi tăng hàm lượng CMC. Kết quả cũng cho thấy độ trương của hydrogel giảm khi tăng liều chiếu xạ. Các đặc trưng của vật liệu được phân tích bằng phổ hồng ngoại Fourier (FTIR) và kính hiển vi điện tử quét (SEM). Ảnh hưởng của thời gian tiếp xúc, nồng độ đầu và pH dung dịch đã được khảo sát. Kết quả cho thấy khả năng hấp phụ tối đa đạt được ở pH 8,0 và thời gian tiếp xúc là 150 phút. Sự hấp phụ MB của hydrogel tuân theo mô hình hấp phụ Langmuir với dung lượng tối đa đạt 114,94 mg/g và phù hợp với mô hình động học bậc hai.

Từ khóa: Hấp phụ, hydrogel, ghép bức xạ, xanh methylen.

Abstract: The adsorption of methylene blue (MB) from aqueous solution was carried out using hydrogel CMC/AA. Hydrogels were synthesized by grafting of acrylic acid (AA) onto carboxymethyl cellulose (CMC) using direct radiation grafting technique. The factors affecting the gel content and swelling behavior of the hydrogel were investigated. The result indicated that gel content of prepared hydrogel obtained maximum at the radiation dose of 30 kGy and increased with increased concentration of CMC. The swelling properties of hydrogels decreased with increased radiation dose. Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and scanning electron microscopy (SEM) were used to characterize the structure of the hydrogel. The influence of various experimental factors such as contact time, initial dye concentration and pH of dye solution was investigated. Maximum MB removal was observed at pH 8.0 and contact time of 150 min. In addition, the adsorption data fitted well the Langmuir adsorption model with the maximum sorption capacity of 114.94 mg/g, and followed the pseudo-second-order kinetics. Findings of this study indicate that the prepared hydrogel is promising for further development of an effective adsorbent material in the future.

Keywords: Adsorption; hydrogel; radiation polymerization, methylene blue.

KHẢO SÁT HIỆU QUẢ BẢO VỆ BỨC XẠ CHO TẾ BÀO LYMPHO NGƯỜI VÀ NGUYÊN BÀO SỢI NGƯỜI CỦA LIPOSOME ĐÓNG GÓI QUERCETIN

STUDY ON RADIOPROTECTION EFFECT FOR HUMAN LYMPHOCYTES AND FIBROBLASTS OF QUERCETIN-ENCAPSULATED LIPOSOME

VŨ NGỌC BÍCH ĐÀO¹, PHẠM NGỌC DUY¹, TRẦN THANH MAI¹, TRẦN THỊ NGỌC MAI¹,
NGUYỄN THỊ HUỲNH NGA², NGUYỄN MINH HIỆP^{1*}

¹ Viện Nghiên cứu hạt nhân

² Trường Đại học Đà Lạt

*Email: jackminhhiiep@yahoo.com

Tóm tắt: Nghiên cứu nhằm mục đích đánh giá hiệu quả bảo vệ bức xạ (BVBX) của liposome đóng gói quercetin (Lip-QUE). Lip-QUE được tổng hợp bằng phương pháp hydrate hóa màng lipid kết hợp với sóng siêu âm để giảm kích thước. Kết quả nghiên cứu cho thấy, Lip-QUE đã được tổng hợp thành công với kích thước hạt trung bình, chỉ số phân tán, thế zeta và hiệu suất đóng gói lần lượt là 228,5 nm, 0,312,

-30,1 mV, 91,05% và có độ bền cao. Lip-QUE có khả năng xâm nhập tốt vào tế bào lympho và nguyên bào sợi người (HF). Ở điều kiện không chiếu xạ, Lip-QUE hầu như không gây độc tính di truyền, tuy nhiên lại gây chết đáng kể cho cả 2 loại tế bào này khi ở nồng độ QUE lớn hơn 30 $\mu\text{g/mL}$. Ở điều kiện chiếu xạ với liều chiếu 2 Gy, Lip-QUE ở nồng độ QUE 15 $\mu\text{g/mL}$ đã làm giảm tỉ lệ tế bào chết cho tế bào lympho và tế bào HF lần lượt là 62,3% và 48,4%, và làm giảm độ tổn thương DNA lần lượt là 39,1% và 42,8%, từ đó cho thấy khả năng BVBX của Lip-QUE đối với 2 loại tế bào này.

Từ khóa: Bảo vệ bức xạ, liposome, nguyên bào sợi, quercetin, tế bào lympho.

Abstract: This study aims to evaluate radioprotection effect of quercetin-encapsulated liposomes (Lip-QUE). Lip-QUE was prepared by combining method of lipid-film hydration method and sonication. The results demonstrated that Lip-QUE was successfully prepared with good characteristics (mean particle size of 228.5 nm, polydispersity index of 0.312, zeta potential of -30.1 mV, and encapsulation efficiency of 91.05%), and relatively high stability. Lip-QUE was well penetrated into human lymphocytes and human fibroblasts (HF cells). Under non-irradiated condition, Lip-QUE showed a negligible genotoxicity, but exhibited significant cytotoxicity for lymphocytes and HF cells at QUE concentrations of more than 30 $\mu\text{g/mL}$ and 20 $\mu\text{g/mL}$, respectively. Under irradiated condition at a dose of 2 Gy, compared to the control (being irradiation and without treatment), Lip-QUE could decrease the percentage of cell death for lymphocytes and HF cells by 62.3% and 48.4%, respectively, and decrease genotoxicity for two these cells by 39.1% and 42.8%, respectively. These have indicated the radioprotection effect of Lip-QUE for human lymphocytes and fibroblasts.

Keywords: Fibroblasts, liposome, lymphocytes, radioprotection, quercetin.

NHIÊN XÁC ĐỊNH VẬN TỐC NƯỚC TRONG DÒNG THẨM ƯU TIÊN QUA ĐẬP ĐẤT

APPLICATION OF THE TRACER METHOD COMBINED WITH SELF-POTENTIAL MEASUREMENTS TO DERIVE LOCAL PORE WATER VELOCITY ALONG PREFERENTIAL FLOW IN EARTHEN DAMS

HUỲNH THỊ THU HƯƠNG*, LÊ VĂN SƠN, TRẦN TRỌNG HIỆU, LẠI VIỆT HẢI,
NGUYỄN HỮU QUANG, VƯƠNG ĐỨC PHỤNG¹, PHAN THỊ LUÂN

Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp
Email: huonghti@canti.vn

Tóm tắt: Vận tốc nước khe rỗng cục bộ dọc theo dòng thấm ưu tiên là một trong các thông số thủy lực đặc trưng cho quá trình xói mòn bên trong đập đất gây mất an toàn cho đập nên cần phải được xác định, nếu đập bị thấm. Nghiên cứu này trình bày một cách tiếp cận thực nghiệm để xác định vận tốc nước khe rỗng cục bộ qua kênh rò rỉ tại các đập đất dựa trên việc theo dõi thời gian di chuyển của chất đánh dấu dưới dạng dung dịch muối NaCl qua thân đập bằng cách ghi nhận tín hiệu dị thường điện thế đáp ứng trên mặt đất. Sự phù hợp của tín hiệu dị thường điện thế theo hướng chuyển động của dòng dung dịch muối theo thời gian đã được xác minh thông qua các thí nghiệm trên mô hình vật lý kết hợp với mô phỏng số. Vận tốc nước qua khe rỗng tính từ vị trí dị thường điện thế cục bộ phù hợp tốt với giá trị thực nghiệm phòng thí nghiệm với sai số nhỏ hơn 6%. Sau đó, thử nghiệm đánh dấu muối được thực hiện trên quy mô thực địa tại một đập đất bị rò rỉ ở lưu vực sông Đồng Nai (Việt Nam). Đường cong xuất hiện chất đánh dấu tại điểm rò rỉ cho biết thời gian di chuyển của nước thấm là khoảng 40 ngày. Kết quả đo dị thường tín hiệu điện thế theo thời gian cho thấy đường đi của dòng thấm từ thượng nguồn đến điểm xuất lộ rò rỉ có dạng hình chữ V nằm ngang và vận tốc nước khe rỗng cục bộ được ước tính trong khoảng $1,7-9,9 \times 10^{-5}$ m/s.

Từ khóa: Rò rỉ đập, xói mòn, chất đánh dấu muối, điện thế.

Abstract: The local pore water velocity along the preferential flow path is one of the hydraulic parameters that characterize the erosion process inside an earthen dam, which needs to be determined when the dam is leakage. This study presents an empirical approach to determine the local pore water velocity through the seepage zone inside earthen dams based on monitoring the travel time of tracer as NaCl salt solution across the dam by recording the response electrical potential anomalies on the ground.

The match of the anomalies of the electrical potential signals with the movement of the salt solution plume over time was verified through experiments on the physical model combined with numerical simulation. The pore water velocity calculated from the position of the maximum electrical potential anomaly was in good agreement with the experimental value with an error of less than 6%. Then, a field-scale salt tracer test was conducted at a leaked earthen dam in Dong Nai river basin (Vietnam). From the tracer breakthrough curve it was revealed that the travel time of seepage water was about 40 days. The results of electrical potential signal anomalies over time point out the pathway of seepage flow from upstream to the leakage point has horizontal V-shape with the local pore water velocity in the range of $1.7-9.9 \times 10^{-5}$ m/s.

Keywords: Dam leakage, internal erosion, salt tracer, electrical potential.

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP CHUYỂN ĐỔI HÌNH ẢNH CẮT LỚP CHẨN ĐOÁN SANG CẤU TRÚC HÌNH HỌC CHO CHƯƠNG TRÌNH MÔ PHÒNG PHITS

RESEARCH METHODS OF CONVERTING DIAGNOSTIC SLICED IMAGES INTO GEOMETRY STRUCTURE FOR PHITS SIMULATION PROGRAM

BÙI TIẾN HUNG^{1*}, TRẦN THUY DƯƠNG², BÙI NGỌC HÀ², TRẦN KIM TUẤN²

¹*Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam*

²*Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội*

*Email: hungbuitien19081997@gmail.com

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này một quy trình mới được trình bày để giúp chuyển đổi các hình ảnh cắt lớp chẩn đoán sang cấu trúc hình học cho chương trình mô phỏng PHITS. Phương pháp chuyển đổi được xây dựng dựa trên kỹ thuật xử lý và phân đoạn các hình ảnh số thay thế cho phương pháp chuyển đổi trước đây dựa trên chỉ số Hounsfield có nhiều hạn chế. Kết quả thu được với phương pháp chuyển đổi trong nghiên cứu này cho thấy nhiều ưu điểm về độ chính xác, có thể áp dụng với nhiều loại/định dạng hình ảnh chẩn đoán khác nhau (ví dụ như MRI/CT). Nghiên cứu đã thực hiện chuyển đổi với ba phantom khác nhau từ đơn giản đến phức tạp, các kiểm tra về tính chính xác và khả năng áp dụng đã được thực hiện cho thấy phương pháp này khả thi và có thể sử dụng vào các công việc nghiên cứu tính toán liều lượng bằng mã mô phỏng PHITS.

Từ khóa: Phantom, PHITS, MCNP, CT/MRI, chỉ số Hounsfield.

Abstract: In this study, a new method for converting diagnostic tomographic images into geometry for PHITS simulation programs is presented. The old conversion method, which was based on the Hounsfield unit and has a lot of problems, has been replaced by the new method, which is based on processing and segmenting digital images. The accuracy of the results of this study's method has many benefits, and it can be used with a variety of diagnostic images (like MRI/CT). Three different phantoms were used in the study to convert from simple to complex, and tests for accuracy and applicability were conducted. The results demonstrate that this method is workable and suitable for use in a variety of applications relating to the calculation of dosimetry by the PHITS simulation code.

Keywords: Computational phantom, PHITS, MCNP, CT/MRI, Hounsfield unit.

**XÁC NHẬN LẠI GIÁ TRỊ SỬ DỤNG CỦA
PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH TỒN DƯ DUNG MÔI ACETONITRILE
TRONG SẢN PHẨM DƯỢC CHẤT PHÓNG XẠ ¹⁸F-FDG BẰNG SẮC KÍ KHÍ**

THE VALIDATION OF ANALYTICAL METHOD FOR RESIDUAL SOLVENTS (ACETONITRILE) IN
RADIOPHARMACEUTICALS (¹⁸F-FDG) BY GC

LÊ THỊ THU HIỀN*, TRẦN MẠNH THẮNG, MAI ĐỨC MINH, ĐÀM THỊ TÂM, NGÔ THỊ THU THỦY,
NGUYỄN QUANG ANH, MAI VĂN VINH

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

**Email: hienhita.1907@gmail.com*

Tóm tắt: Dược chất phóng xạ (DCPX) ¹⁸F-FDG có thể có dung môi Acetonitrile (ACN) trong quá trình sản xuất (hàm lượng ACN dư < 0,41 mg/mL). Mục đích của nghiên cứu này là xác nhận lại giá trị sử dụng của phương pháp phân tích tồn dư dung môi ACN trong DCPX ¹⁸F-FDG. Thiết bị sắc ký khí GC7890B-Agilent chứa đầu dò ion hóa ngọn lửa (FID), cột HP-INNOWAX 19091N-133, hệ bơm mẫu tự động được sử dụng trong nghiên cứu này. Phương pháp có độ đặc hiệu tốt (thời gian lưu của mẫu và ACN chuẩn tại 3,809 phút). Tính thích hợp của hệ thống đạt (độ lệch chuẩn tương đối RSD thời gian lưu 0,019 % và độ lệch chuẩn tương đối RSD diện tích pic 4,269 %). Khoảng tuyến tính xây dựng trong khoảng 0,2-0,6 mg/mL theo phương trình hồi quy tuyến tính: $y = 315,94809x - 1,21428$ và hệ số tương quan $r = 0,998$. Phương pháp có độ lặp lại (độ lệch chuẩn tương đối RSD diện tích pic 1,37 %). Độ chính xác trung gian (độ lệch chuẩn RSD giữa 2 kiểm nghiệm viên 2,62 %). Giới hạn phát hiện (LOD) là 0,0019 mg/mL, giới hạn định lượng (LOQ) là 0,0063 mg/mL. Phương pháp này được áp dụng xác định hàm lượng ACN dư trong DCPX ¹⁸F-FDG sản xuất tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội.

Từ khóa: *Xác nhận lại giá trị sử dụng của phương pháp phân tích, ¹⁸F-FDG, GC7890B, Acetonitrile.*

Abstract: The validation of the analytical method of residual solvent by gas chromatography (GC) provides objective evidence that is suitable for its intended purpose. Acetonitrile residual solvent can be found in ¹⁸F-FDG radiopharmaceuticals (less than 0.41 mg/mL). This study aims to research and validate the analytical method for the determination of residual solvents (Acetonitrile) in ¹⁸F-FDG radiopharmaceuticals. The Agilent GC7890B Gas Chromatograph which contains a flame ionization detector (FID), HP-INNOWAX 19091N-133 column and autosampler were used in this research. Validation characteristics are based on the Guidelines of the Ministry of Health; The specificity showed good results (retention time of sample and standard ACN is 3,809 min). The system suitability test showed good results (RSD of retention time is 0.019 % and RSD of peak area is 4.269 %). The linearity was investigated at five concentration levels in a range between 0.2 and 0.6 mg/mL concentrations and obtained the linear regression equation $y = 315,94809x - 1.21428$ with the correlation coefficient $r = 0.998$. The method has repeatability (RSD of peak area is 1.37 %). Intermediate precision (RSD between 2 analysts is 2.62 %). The limit of detection (LOD) is 0.0019 mg/mL, the limit of quantification (LOQ) is 0.0063 mg/mL. This method is applied to determine ACN residual solvent in ¹⁸F-FDG radiopharmaceuticals produced at Hanoi Irradiation Center.

Keywords: *Validation of analytical method, ¹⁸F-FDG, GC7890B, Acetonitrile.*

CẤU HÌNH CHỤP ẢNH CẮT LỚP PHÁT XẠ ĐƠN PHOTON (SPECT) PHỤC VỤ CÁC THÍ NGHIỆM ĐÁNH DẤU NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH DÒNG CHẢY

CONFIGURATION OF SINGLE PHOTON EMISSION COMPUTED TOMOGRAPHY (SPECT) FOR SERVING TESTING FLOW MODELS

NGUYỄN VĂN CHUẨN*, NGUYỄN THANH CHÂU, NGUYỄN NGỌC NHẬT ANH,
TRẦN MINH TIẾN, LÊ VĂN LỘC

Trung tâm Ứng dụng Kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp

**Email: chuannv@canti.vn*

Tóm tắt: Chụp cắt lớp gamma đơn năng phát xạ (Single Photon Emission Computed Tomography-SPECT) là kỹ thuật tái dựng hình ảnh cắt lớp về phân bố của chất đánh dấu phát phóng xạ theo không gian bên trong vật thể. Bằng việc sử dụng nhiều đầu dò phóng xạ tại một mặt cắt của hệ thống, hình ảnh cắt lớp của phân bố chất đánh dấu tại mặt cắt đó có thể được tái tạo từ bộ số liệu đo đạc với một thuật toán dựng ảnh phù hợp, SPECT là một phương pháp hữu ích cho phép kiểm chứng kết quả các thí nghiệm đánh dấu và nghiên cứu mô hình dòng chảy một cách trực quan. Cấu hình SPECT trong báo cáo này được nghiên cứu và lựa chọn là cấu hình lục giác đều, có độ phân giải đạt đến 30 mm và thời gian cho một lát cắt 20 giây. Cấu hình SPECT đã được thử nghiệm để khảo sát sự phân bố chất đánh dấu trong môi trường chất lỏng.

Từ khóa: Công nghiệp SPECT, CT, Single Photon Emission Computed Tomography.

Abstract: Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) is a technique which reconstructs the image of distribution of photon emitting tracer inside the object. By using multiple radiation detectors at a cross - section of the object to measure the photon emitted from the radioactive tracer, the cross-sectional image of the tracer distribution can be reproduced from the measurement data with an appropriate image-rendering algorithm. The SPECT configuration in this report was studied and selected as the hexagonal configuration which is able to give the resolution about 30 mm and the scanning time for a slice of 20 seconds. This SPECT configuration was used to investigate the distribution of the tracer in the liquid medium.

Keywords: Industrial SPECT, CT, Single Photon Emission Computed Tomography.

KHẢO SÁT, ĐÁNH GIÁ THÀNH PHẦN ĐỒNG VỊ BỀN NƯỚC MẶT TRÊN LƯU VỰC SÔNG ĐÁY BẰNG THIẾT BỊ PHÂN TÍCH LASER ĐỒNG VỊ PHÂN TỬ NƯỚC

SURVEY, EVALUATE THE WATER STABLE ISOTOPES OF SURFACE WATER IN DAY RIVER BASIN BY WATER ISOTOPE ANALYZER SYSTEMS

NGUYỄN THỊ THOM^{1*}, TRỊNH HỒNG QUÂN², NGUYỄN NHỎ LÂN³,
ĐÀM THỊ THANH THỦY¹, TRỊNH ANH ĐỨC¹

¹ Trung tâm Đào tạo hạt nhân

² Viện Hóa học, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

³ Viện Công nghệ xạ hiếm

**Email: thom.nguyen1008@gmail.com*

Tóm tắt: Khảo sát thành phần đồng vị bền của nước trên lưu vực sông Đáy từ điểm lấy mẫu D1 (thượng nguồn) đến D9 (hạ nguồn), nhằm tìm hiểu về chu trình của nước trên lưu vực sông Đáy. Thành phần đồng vị $\delta^{18}\text{O}$ và δD trong mẫu được đo bằng máy phân tích laser đồng vị phân tử nước Picarro L2130-i. Thành phần đồng vị phân tử nước trên lưu vực sông Đáy giao động từ -10,24(‰) đến -2,61(‰) đối với $\delta^{18}\text{O}$ và -66,43(‰) đến -17,45(‰) đối với δD . Đồng vị bền của nước đạt giá trị lớn nhất trong giai đoạn tháng 5 năm 2021 tương ứng với đỉnh điểm mùa khô năm 2021. Đồng vị bền của nước có giá trị thấp nhất tương ứng với khoảng thời gian tháng 9-10 hàng năm, sau 1-2 tháng so với thời điểm lượng mưa lớn. Ngoài ra, tại một số điểm lấy mẫu cụ thể như điểm D7, D8 có sự khác biệt về đồng vị bền của

nước trong giai đoạn tháng 2 năm 2021 so với giai đoạn cùng kỳ năm 2022 khi tỷ lệ đồng vị $\delta^{18}\text{O}$ và δD thấp hơn đáng kể so với trung bình của 2 tháng liền kề.

Từ khóa: *Nước, đồng vị, $\delta^{18}\text{O}$, δD , nước mặt, sông Đáy.*

Abstract: Surveying the isotopic composition of water stable isotopes in the Day river basin from sampling point D1 (upstream) to D9 (downstream), aiming to learn about the water cycle in the Day river basin. The $\delta^{18}\text{O}$ and δD in the samples were measured with a Picarro 2130-i water isotope laser analyzer. The isotopic composition of water stable isotopes in the Day River basin ranges from -10.24(‰) to -2.61(‰) for $\delta^{18}\text{O}$ and -66.43(‰) to -17.45(‰) for δD . The ratio of isotopes reaching the highest value in the period May 2021 corresponds to the peak of the dry season in 2021. Meanwhile, the ratio of isotopes with the lowest value corresponds to the period of September - October every year, which is the time of heavy rainfall. In addition, at some specific sampling points such as points D7, D8, there is a difference of the water stable isotopes composition in the period February 2021 compared to the same period in 2022 when the isotopic ratios $\delta^{18}\text{O}$ and δD is significantly lower than the average of 2 consecutive months.

Keywords: *Water isotopes, Day River basin, water cycle, rainfall.*

NGHIÊN CỨU THIẾT LẬP QUY TRÌNH PHÂN TÍCH MỘT SỐ HỢP CHẤT ĐÁNH DẤU PERFLUOROCARBON (PFC) TRONG MẪU KHÍ MỎ DẦU BẰNG PHƯƠNG PHÁP GIẢI HẤP NHIỆT KẾT HỢP SẮC KÝ KHÍ KHỐI PHỔ

STUDY ON ESTABLISHING THE PROCEDURE FOR DETERMINATION OF SOME PERFLUOROCARBON (PFC) TRACERS IN GAS SAMPLES FROM THE OIL RESERVOIR WITH THERMAL DESORPTION METHOD COMBINED WITH GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY

LÊ THỊ THANH TÂM, NGUYỄN THỊ KIM ANH, PHAN VĂN PHÚC*

Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp

**Email: phucpv@canti.vn*

Tóm tắt: Kỹ thuật đánh dấu là một trong những kỹ thuật theo dõi, giám sát hiệu quả nhất và có nhiều ứng dụng hữu ích trong lĩnh vực khai thác dầu khí trên thế giới như khảo sát liên giếng, xác định bão hòa dầu dư. Các chất đánh dấu hóa học đã được sử dụng thay thế cho các chất đánh dấu phóng xạ vì chúng an toàn với môi trường và sức khỏe. Trong số đó, các hợp chất perfluorocarbon (PFC) được xem là những ứng viên tiềm năng cho kỹ thuật đánh dấu khí trong giai đoạn khai thác dầu tăng cường. Trong báo cáo này, chúng tôi đã nghiên cứu thiết lập quy trình phân tích 6 hợp chất PFC trong mẫu khí mỏ dầu bằng phương pháp giải hấp nhiệt kết hợp sắc ký khí khối phổ sử dụng nguồn ion hóa hóa học (TD-NICI-GC/MS). Các mẫu khí được lấy vào ống hấp thụ chứa carboxen 569 sau đó giải hấp nhiệt và phân tích trên hệ sắc ký khí khối phổ. Giới hạn phát hiện của quy trình đạt mức fL/L (10^{-15} L/L). Phương pháp sẽ được áp dụng để xác định hàm lượng PFC trong các mẫu khí mỏ dầu của Việt Nam.

Từ khóa: *Hợp chất perfluorocarbon, PFC, TD, NICI-GC/MS, đánh dấu khí.*

Abstract: Tracer technique is one of the most effective tracking and monitoring techniques, and it has many useful applications in oil and gas production in the world such as interwell study and residual oil saturation determination. Chemical tracers were used instead of radioactive tracers because of their safety for the environment and health. Among them, perfluorocarbon compounds (PFCs) are potential ones for the gas-tracer technique in the tertiary recovery stage of oil production. In this report, we studied to establish the analytical procedure for 6 PFC compounds in gas samples from the oil reservoir using thermal desorption combined with gas chromatography-mass spectrometry and chemical ionization source (TD-NICI-GC/MS). Gas samples were taken into the Capillary Adsorption Tube (CAT) containing carboxen 569 for thermal desorption and analyzed on gas chromatography-mass spectrometry. The detection limit of the procedure was about fL/L (10^{-15} L/L). The method will be applied to determine the PFC content of gas samples from some of Vietnam's oil reservoirs.

Keywords: *Perfluorocarbon compounds, PFCs, TD, NICI-GC/MS, gas-tracer technique.*

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHẾ TẠO THIẾT BỊ FMI KIỂM TRA NGẬP LỤT CHÂN ĐỂ GIÀN KHOAN DẦU BẰNG PHƯƠNG PHÁP GAMMA TRUYỀN QUA

STUDY ON DESIGN AND MANUFACTURER OF FMI EQUIPMENT FOR INSPECTION THE OFFSHORE PLATFORM USING THE GAMMA-RAY TRANSMISSION TECHNIQUE

ĐẶNG QUỐC TRIỆU^{1*}, LẠI VIỆT HẢI¹, NGUYỄN NGỌC NHẬT ANH¹, PHẠM NGỌC ĐỨC TRÍ², ĐẶNG NGUYỄN THẾ DUY¹, NGUYỄN THANH CHÂU¹

¹Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp

²PTCS Geos and Subsea Services Co., TLD. (PTSC G&S)

*Email: trieudq@canti.vn

Tóm tắt: Kết cấu chân đế các giàn khoan dầu khí ngoài khơi Việt Nam cần phải thường xuyên kiểm tra vì các khuyết tật có thể cho phép nước biển xâm nhập, dẫn đến hư hỏng kết cấu theo thời gian. Việc kiểm tra các khuyết tật trên các kết cấu chân đế giàn khoan ở độ sâu hàng trăm mét dưới nước bằng các phương pháp kiểm tra truyền thống có thể là một nhiệm vụ phức tạp và khó khăn, tiêu tốn chi phí đáng kể cho chủ đầu tư. Vì vậy, để đảm bảo sự an toàn của nhân viên và an toàn tài sản của nhà đầu tư là mục tiêu chính trong việc cung cấp các dịch vụ FMI kiểm tra ngập lụt chân đế giàn khoan bằng kỹ thuật gamma truyền qua tỏ ra khá hiệu quả, với chi phí thấp. Nghiên cứu được đề xuất và thực hiện nhằm chế tạo thiết bị FMI dựa trên các kết quả nghiên cứu trên thế giới để chế tạo thiết bị ứng dụng trong kiểm tra ngập lụt chân đế giàn khoan dầu, cũng như nâng cao năng lực chuyên môn của Nhóm điện tử, tự động hóa trong lĩnh vực điện tử hạt nhân. Kết quả nghiên cứu đã chế tạo được thiết bị FMI theo tiêu chuẩn Subsea làm việc ở độ sâu (-) 300 mét được chứng nhận bởi Lloyd's Register. Các thí nghiệm khảo sát cho thấy thiết bị FMI có thể phát hiện ngập lụt trong các trường hợp ống đứng, ống đứng xiên và ống nằm ngang. Giới hạn phát hiện của thiết bị FMI đối với thành phần ống ngang là 40 mm nước trong đường ống có kích thước >168 mm và 20 mm nước trong đường ống có kích thước ≤168 mm.

Từ khóa: CANTI, soi gamma, gamma truyền qua, kiểm tra ngập lụt chân đế giàn khoan.

Abstract: The Offshore Platform the coast of Vietnam requires regular inspection of these critical structures as defects can allow seawater ingress, leading to structural damage over time. Inspection of defects on Offshore Platform structures hundreds of meters underwater using traditional inspection methods can be a complex and difficult task, bringing significant costs to the owner. Therefore, to ensure the safety of employees and safety of investors' assets is the main goal in providing Flooded Member Inspection (FMI) services to inspection the Offshore Platform flooding using the gamma-ray transmission technique. Efficient, low cost. The proposed and implemented task to manufacture FMI equipment is based on the research results in the world to improve the manufacturing capacity of equipment for industrial applications and improve the professional capacity of the electronics automation in the field of nuclear electronics. According to Subsea standards, the results of the mission have created FMI devices working at a depth of (-) 300 meters certified by Lloyd's Register. Survey experiments show that FMI equipment can detect flooding in the cases of risers, inclined risers, and horizontal pipes. The machine's detection limit for the horizontal pipe component is 40 mm of water in pipes of size >168 mm and 20 mm of water in pipes of size ≤168 mm.

Keywords: CANTI, Subsea offshore, Gamma scan, Flooded Member Inspection, FMI.

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VẬT LIỆU NANOCOMPOSITE Cu/TiO₂ BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ CHÙM TIA ĐIỆN TỬ LÀM XÚC TÁC QUANG HOÁ XỬ LÝ CHẤT HỮU CƠ TRONG NƯỚC RỈ RÁC

SYNTHESIS OF Cu/TiO₂ NANOCOMPOSITE MATERIAL BY ELECTRON BEAM IRRADIATION FOR PHOTO-DEGRADATION OF ORGANIC SUBSTANCES IN LEACHATE

NGUYỄN CHÍ THUẬN*, NGUYỄN THỊ KIM LAN, LÊ ANH QUỐC,
ĐẶNG VĂN PHÚ, NGUYỄN NGỌC DUY

Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ

**Email: chithuannguyen@live.com*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, các hạt nano Cu chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ chùm tia điện tử được gắn lên TiO₂ để tạo thành nanocomposite Cu/TiO₂. Các đặc tính của hạt nano Cu được xác định bằng phổ nhiễu xạ tia X (XRD), phổ tán sắc năng lượng tia X (EDX) và phổ UV-Vis. Chất hữu cơ trong nước rỉ rác được phân huỷ bằng phản ứng quang hoá với xúc tác nanocomposite Cu/TiO₂ dưới đèn halogen làm hệ giả lập ánh sáng nhìn thấy. Kết quả phân tích COD cho thấy việc sử dụng nanocomposite Cu/TiO₂ để phân huỷ chất hữu cơ trong nước rỉ rác hiệu quả hơn TiO₂. Hoạt tính cao hơn của nanocomposite Cu/TiO₂ là do giảm năng lượng vùng cấm, tăng cường phân tách lỗ trống điện tử bằng cách bẫy điện tử của các hạt nano đồng.

Từ khóa: *Chiếu xạ chùm tia điện tử, nước rỉ rác, nanocomposite Cu/TiO₂.*

Abstract: In the present work, Cu nanoparticles were prepared by electron beam irradiation method doping to TiO₂ onto Cu/TiO₂ nanocomposite. The characteristic of Cu nanoparticles were determined by X-ray diffraction (XRD), energy dispersive X-ray spectroscopy (EDX) and UV-Vis spectroscopy. Organic substances in leachate are decomposed by photocatalyst reaction with Cu/TiO₂ nanocomposite catalyst under halogen lamp as a visible light source. The COD results show that using Cu/TiO₂ nanocomposites to decompose organic substances in leachate is more effective than TiO₂. The higher photocatalyst activity of Cu/TiO₂ nanocomposites is due to the reduction of band gap energy and increase of electron-hole separation by electron trapping of copper nanoparticles.

Keywords: *Electron beam irradiation, leachate, nanocomposite Cu/TiO₂.*

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG QUY TRÌNH KIỂM TRA SIÊU ÂM MỐI HÀN NÓI TẮM VẬT LIỆU THÉP KHÔNG GỈ AUSTENITIC THEO QUY PHẠM LÒ HOI VÀ BÌNH BỒN ÁP LỰC ASME

BUILDING THE ULTRASONIC TESTING PROCEDURE FOR AUSTENITIC WELDS- ACCORDING TO ASME

ĐÀO ĐÌNH ĐĂNG*, VŨ ĐỨC VINH, NGUYỄN VĂN DUY,
PHẠM THANH TÙNG, NGUYỄN MINH HẰNG

Trung tâm Đánh giá không phá hủy

**Email: dang.d6dhn@gmail.com*

Tóm tắt: Mối hàn thép không gỉ austenitic là đối tượng khó đối với phương pháp kiểm tra siêu âm do tính chất vật liệu của chúng. Hiện nay, các quy trình kiểm tra siêu âm cho đối tượng này còn chưa đầy đủ, rõ ràng. Quy trình kiểm tra siêu âm mối hàn vật liệu thép không gỉ theo quy phạm lò hơi và bình bồn áp lực ASME là sự chuẩn hóa kịp thời cho nhu cầu đó. Dựa trên các tài liệu tham khảo, nhóm tác giả tập trung xây dựng quy trình kiểm tra cho loại vật liệu thép không gỉ 304, có chiều dày đến 25 mm, được hàn nối tấm phẳng. Đây là tiền đề để có thể xây dựng quy trình kiểm tra cho những vật liệu austenitic khác và cấu hình phức tạp hơn. Quy trình sẽ được chứng minh bằng việc kiểm tra thực tế trên những mẫu hàn vật liệu austenitic tại Trung tâm NDE và đối tượng phù hợp tại nhà máy nhiệt điện Nghi Sơn 1. Quy trình cũng là cơ sở để có thể ứng dụng những phương pháp, kỹ thuật kiểm tra tiên tiến hơn như siêu âm mảng pha hướng tới loại vật liệu này.

Từ khóa: *NDE, Kiểm tra siêu âm, Thép không gỉ austenitic, SS304, ASME.*

Abstract: Welds of austenitic stainless steels are difficult for ultrasonic testing due to their material properties. Besides, the testing procedures for this object are still incomplete and unclear. The ASME boiler and pressure vessel ultrasonic testing process for stainless steel welds is the timely standardization for that requirement. Based on the references, the team focuses on building a procedure for 304 stainless steel material, with a thickness of up to 25 mm, welded flat plate, which creates premise to develop examination for other austenitic materials and more complex configurations. The procedure will be proven by actual testing on the welding samples of materials at NDE Center and suitable objects at Nghi Sơn 1 Thermal power plant. It is also the basis for the application of advance techniques such as phased array ultrasound.

Keywords: *NDE, Ultrasonic testing, Austenitic stainless steel, SS304, ASME.*

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH KIỂM TRA HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG HƠI CHÍNH BẰNG VIỆC SỬ DỤNG CÁC PHƯƠNG PHÁP NDT TRONG CÁC NHÀ MÁY NHIỆT ĐIỆN

DEVELOP OF THE NDT INSPECTION PROGRAM FOR MAIN STEAM PIPELINE SYSTEM IN
THE THERMAL POWER PLANTS

NGUYỄN VĂN DUY, VŨ ĐỨC VINH, ĐÀO ĐÌNH ĐĂNG, NGUYỄN VĂN DU*, NGUYỄN MINH HẰNG

Trung tâm Đánh giá không phá hủy

**Email: dunv.nde@gmail.com*

Tóm tắt: Đường ống hơi chính được thiết kế với chiều dày lớn, dẫn hơi áp suất, nhiệt độ cao từ bộ quá nhiệt đến tuabin. Các đường ống này có thể gặp phải một số vấn đề như: rão, ăn mòn, xói mòn, nứt trong quá trình vận hành,... Thông qua đề tài, nhóm nghiên cứu đã thiết lập “Chương trình kiểm tra NDT cho hệ thống đường ống hơi chính” bằng việc áp dụng các thành tựu trong NDE để kiểm tra, đánh giá tình trạng, kết hợp xử lý số liệu, mô phỏng sự phát triển khuyết tật trong điều kiện vận hành hiện tại, hướng đến tính toán thời gian còn lại, dự báo tuổi thọ của đường ống hơi chính. Dựa trên các quy tắc nghiêm ngặt của các Quy phạm/ Tiêu chuẩn quốc tế như ASME B31.1, B31.3, API 570,... nhằm vận hành ổn định hệ thống của nhà máy nhiệt điện, đảm bảo an ninh năng lượng, mở ra một hướng mới trong phát triển, nâng cao năng lực triển khai các kỹ thuật NDE.

Từ khóa: *NDE, NDT, Đường ống hơi chính, ASME, an toàn, Nhà máy nhiệt điện.*

Abstract: The main steam pipeline is designed with a large thickness, leading high-pressure and high-temperature steam from the superheater to the turbine. This pipelines may face some problems such as creep, corrosion, erosion, cracking during operation, etc. Through the project, the research team has established the “NDT inspection program for main steam pipeline system” by applying achievements in NDE to inspection, condition assessment, data processing combination, development simulation of defects under current operating conditions, aiming at remaining time calculation, lifetime of main steam pipeline. Based on the strict rules of International Standards/Regulations such as ASME B31.1, B31.3, API 570, etc., in order to operate stably the system of thermal power plants, ensuring energy security, opening a new direction in development, improving the capacity to deploy NDE techniques.

Keywords: *NDE, NDT, Main steam pipeline, ASME, Thermal power plant.*

SÁNH VIỆC LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ BỆNH NHÂN UNG THƯ VÒM HẦU BẰNG KỸ THUẬT ĐIỀU BIẾN THỂ TÍCH HÌNH CUNG VMAT GIỮA CHÙM TIA LỌC PHẪNG FF VÀ KHÔNG LỌC PHẪNG FFF TRÊN MÁY XẠ TRỊ GIA TỐC TRUEBEAM TẠI BỆNH VIỆN UNG BƯỚU THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

COMPARISON OF RADIOTHERAPY PLANNING FOR NASOPHARYNGEAL CARCINOMA USING VOLUMETRIC MODULATED ARC THERAPY (VMAT) BETWEEN FLATTENING FILTER FREE (FFF) AND FLATTENING FILTER (FF) BEAMS ON ACCELERATED RADIOTHERAPY TRUEBEAM AT UNG BUOU HOSPITAL, HO CHI MINH CITY

NGÔ TRUNG NGHĨA¹, HỒ TẤN HIẾU²

¹Bệnh viện Ung bướu Thành phố Hồ Chí Minh

²Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

Email: ngtrngh@gmail.com, 18230031@student.hcmus.edu.vn

Tóm tắt: *Mục tiêu:* So sánh việc lập kế hoạch xạ trị bệnh nhân ung thư vòm hầu bằng kỹ thuật điều biến thể tích hình cung VMAT giữa chùm tia lọc phẳng (FF) và không lọc phẳng (FFF) trên máy xạ trị gia tốc Truebeam tại bệnh viện Ung Bướu Thành Phố Hồ Chí Minh, từ đó rút ra được ưu điểm và hạn chế của kế hoạch sử dụng chùm tia không lọc phẳng. *Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:* 30 bệnh nhân ung thư vòm hầu được xạ trị bằng kỹ thuật VMAT sử dụng chùm tia có lọc phẳng (FF) được chuyển đổi thành chùm tia không lọc phẳng (FFF), sau đó tiến hành tối ưu hoá, tính toán liều lượng và thực hiện khảo sát liều. *Kết quả:* Kế hoạch đạt chuẩn khi sử dụng chùm tia FFF bị giảm, liều vào PTV70 không có sự khác biệt quá lớn giữa kế hoạch sử dụng 2 chùm tia. Liều vào cơ quan quý giảm. Thời gian phát tia khi sử dụng chùm tia FFF dài hơn sử dụng chùm tia FF. *Kết luận:* Liều vào bướu như nhau. Kế hoạch sử dụng chùm tia FFF hữu hiệu hơn khi cơ quan quý gần bướu. Tùy thuộc vào giai đoạn bướu mà lựa chọn sử dụng chùm tia FF hay FFF.

Từ khóa: VMAT, chùm tia không lọc phẳng, chùm tia lọc phẳng.

Abstract: *Target:* Comparison of radiotherapy planning in patients with NasoPharyngeal Carcinoma by Volumetric Modulated Arc Therapy (VMAT) between plane Flattening Filter (FF) and Flattening Filter Free (FFF) beams on Truebeam accelerator at Ung Buou Hospital, Ho Chi Minh City, from which to draw the advantages and limitations of the plan to use the Flattening Filter Free beam. *Objects, methods:* 30 patients with NasoPharyngeal Carcinoma were implemented radiation therapy by VMAT technique using FF beam. After that, they were converted to FFF beam and optimized, calculated total dose and compared two planes. *Results:* The standardised plan when using the FFF beam is reduced, the dose in PTV70 did not have too much difference between two planes. The dose delivered to organs at risk is reduced. The irradiation time when using the FFF beam is longer than u the FF beam. *Conclusion:* The dose to the tumor is the same. The FFF beam planes are more effective when the organ is close to the tumor. The choice of using FF or FFF beams is depended on the stage of the tumor.

Keywords: VMAT, Flattening Filter Free, Flattening Filter.

SO SÁNH SỰ KHÁC NHAU VỀ LIỀU LƯỢNG GIỮA KỸ THUẬT JAW TRACKING VÀ KHÔNG JAW TRACKING TRONG XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN CƯỜNG ĐỘ CHÙM TIA CHO BƯỚU THỂ TÍCH LỚN

NGUYỄN TRUNG HIẾU, HỒ HOÀNG THÂN*, LÊ CƯỜNG QUỐC

Bệnh viện Ung bướu Thành phố Hồ Chí Minh

*Email: thanbvub@gmail.com

Tóm tắt: *Mục đích:* Nghiên cứu này so sánh về liều lượng giữa kỹ thuật jaw tracking (JT) và không jaw tracking (NJT) trong xạ trị điều biến cường độ đối với 15 ca ung thư vòm hầu bướu lớn. *Phương pháp:* 15 ca vòm hầu đã được điều trị bằng IMRT với kỹ thuật JT tại bệnh viện Ung Bướu thành phố Hồ Chí Minh được chọn và tính liều lại bằng kỹ thuật NJT. Liều lớn nhất (Dmax), liều trung bình (Dmean), thể tích nhận liều 5, 10, 20, và 30 Gy (V₅, V₁₀, V₁₀, và V₃₀) trên cơ quan lành (tuyến mang tai trái, phải, thân

não, và tủy sống), và chỉ số γ (3%/3mm, ngưỡng 10%) của kế hoạch đảm bảo chất lượng (QA) được so sánh giữa 2 kỹ thuật. **Kết quả:** Liều cơ quan lành nhận được trong kỹ thuật JT thấp hơn so với kỹ thuật NJT. Giá trị trung bình của độ chênh lệch về Dmax, Dmean, V₅, V₁₀, V₁₀, và V₃₀ giữa JT-IMRT và NJT-IMRT của 15 bệnh nhân là $-6,66 \times 10^{-5} \text{ cm}^3$; 0,44 cm³; 1,14 cm³; 0,56 cm³; 0,28 Gy; và 0,93 Gy đối với tuyến mang tai phải; $-2,67 \times 10^{-4} \text{ cm}^3$; 0,08 cm³; 1,10 cm³; 0,56 cm³; 0,91 Gy; và 0,83 Gy đối với tuyến mang tai trái; 1,25 cm³; 1,11 cm³; 1,28 cm³; 1,42 cm³; 0,86 Gy; và 1,51 Gy đối với thân não; và 0,65 cm³; 0,11 cm³; 0,75 cm³; 0,70 cm³; 1,15 Gy; và 2,14 Gy đối với tủy sống. Khi QA kế hoạch, chỉ số γ trung bình của 15 plan JT-IMRT là 98,83% và của 15 plan NJT-IMRT là 99,54%. **Kết luận:** Đối với bướu có thể tích lớn, kỹ thuật JT sẽ giúp giảm liều cơ quan lành tốt hơn NJT.

Từ khóa: *Jaw tracking, không jaw tracking, so sánh về liều lượng.*

Abstract: Purpose: This study investigates the dosimetric difference between jaw tracking (JT) and no jaw tracking (NJT) techniques in dynamic intensity-modulated radiation therapy (IMRT) in 15 nasopharyngeal cancer patients with large tumors. **Methods:** 15 JT-IMRT plans already treated were selected and recalculated in NJT mode. Maximum dose (Dmax); mean dose (Dmean); volumes receiving 5, 10, 20, 30 Gy (V₅, V₁₀, V₁₀, and V₃₀, respectively) of organ-at-risks (left and right parotids, brainstem, and spinal cord); and the γ passing rate (3%/3mm, threshold 10%) of plan verification were compared between the two techniques. **Results:** The dose of OARs for JT technique was lower compared to NJT one. The average reduction in Dmax, Dmean, V₅, V₁₀, V₁₀, and V₃₀ of 15 patients in this study were $-6.66 \times 10^{-5} \text{ cm}^3$, 0.44 cm³, 1.14 cm³, 0.56 cm³, 0.28 Gy, and 0.93 Gy for right parotid; $-2.67 \times 10^{-4} \text{ cm}^3$, 0.08 cm³, 1.10 cm³, 0.56 cm³, 0.91 Gy, and 0.83 Gy for left parotid; 1.25 cm³, 1.11 cm³, 1.28 cm³, 1.42 cm³, 0.86 Gy, and 1.51 Gy for brainstem; and 0.65 cm³, 0.11 cm³, 0.75 cm³, 0.70 cm³, 1.15 Gy, and 2.14 Gy for spinal cord. For plan verification, the average γ of 15 JT-IMRT plans was 98.83% while that of 15 NJT-IMRT was 99.54%. **Conclusion:** For large tumor, IMRT plan with NJT technique may increase receiving dose in OARs, compared to JT. It is hence recommended to use JT technique when planning IMRT for large tumors.

Keywords: *Jaw tracking, no jaw tracking, dosimetric comparison.* **ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG CỦA KẾ HOẠCH XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN THỂ TÍCH (VMAT) SỬ DỤNG THIẾT BỊ ĐO LIỀU EPID VÀ ARCCHECK**

QUALITY ASSURANCE FOR VOLUMETRIC MODULATED ARC THERAPY (VMAT) PLANS USING EPID AND ARCCHECK DETECTORS

PHAN QUỐC UY^{1,2,3}, NGUYỄN TRUNG HIỆU¹, ĐẶNG THỊ MINH TÂM¹, TRẦN QUỐC TUẤN^{1,2,3}, BÙI THỊ THÚY ANH^{1,2,3}, VÕ TẤN LINH^{1,2,3}, NGUYỄN THỊ HOA^{1,2,3}, LƯƠNG THỊ OANH^{1*}

¹ Bệnh viện Ung bướu Thành phố Hồ Chí Minh

² Phòng Vật lý hạt nhân, Khoa Vật lý và Vật lý Kỹ thuật, Đại học Khoa học tự nhiên

³ Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

*Email: oanhluong220995@gmail.com

Tóm tắt: Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá kết quả đảm bảo chất lượng (QA) các kế hoạch xạ trị VMAT bằng các thiết bị mảng đầu dò EPID và ArcCHECK với phần mềm 3DVH tại Bệnh viện Ung bướu Tp.HCM. Các phép đo trên ArcCHECK và EPID được sử dụng để đánh giá độ chính xác liều lượng của ba mươi kế hoạch điều trị VMAT cho bệnh nhân ung thư đầu cổ. Sự khác biệt liều lượng đo được với tính toán từ hệ thống lập kế hoạch điều trị (TPS) thông qua phân tích chỉ số Gamma (3% / 3 mm) với sự phù hợp ít nhất là 95% ở tất cả các pixel. Tỷ lệ đạt Gamma trung bình của ba mươi kế hoạch VMAT là 98,5% (95,6% – 99,9%) khi sử dụng thiết bị QA EPID và 99,8% (97,9% - 100%) với thiết bị QA ArcCHECK, mỗi kế hoạch VMAT có độ nhạy là tương đồng giữa hai thiết bị. Các đánh giá của chúng tôi cho thấy hai thiết bị QA ArcCHECK và EPID cho kết quả tương tự như nhau khi sử dụng trong đảm bảo chất lượng kế hoạch xạ trị VMAT.

Từ khóa: *VMAT, QA, ArcCHECK, EPID.*

Abstract: This study aims to evaluate the results of quality assurance (QA) of VMAT plans using EPID detectors array and ArcCHECK detectors array, which are represented in 3DVH software at Ho Chi Minh City Oncology Hospital. The measurements of ArcCHECK and EPID were used to evaluate the

dose accuracy of thirty VMAT treatment plans for head and neck cancer patients. The dose difference measured with calculation from the treatment planning system (TPS) through the analysis of Gamma index (3%/3 mm) with at least 95% concordance in all pixels. The average Gamma pass rate of the thirty VMAT plans was 98.5% (95.6% – 99.9%) using the QA EPID device and 99.8% (97.9% - 100%) with QA ArcCHECK device, each VMAT plan has the same sensitivity from the two devices. Our assessment shows that the ArcCHECK and EPID QA devices produce similar results when they are used in quality assurance of VMAT plans.

Keywords: VMAT, QA, ArcCHECK, EPID.

ĐỊNH LƯỢNG ACID URSOLIC TRONG HỆ TIÊU PHÂN NANO LIPID BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẮC KÝ LỎNG HIỆU NĂNG CAO

EVALUATION OF URSOLIC ACID- ENCAPSULATED NANOSTRUCTURED LIPID CARRIER
BY HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY METHOD

NGUYỄN NGỌC THÙY TRANG^{1*}, NGUYỄN HỮU HƯƠNG DUYÊN², NGUYỄN MINH HIỆP¹, PHẠM BẢO NGỌC¹, LÊ XUÂN CUỒNG¹, TRẦN THU HỒNG¹, LÊ VĂN TOÀN¹, NGUYỄN TRỌNG HOÀNH PHONG¹, VŨ NGỌC BÍCH ĐÀO¹, TRẦN THỊ NGỌC MAI¹, NGUYỄN HỮU TOÀN PHAN²

¹ Viện Nghiên cứu hạt nhân

² Viện Nghiên cứu Khoa học Tây Nguyên

*Email: nguyennngocthuylang181@gmail.com

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao pha đảo (RP-HPLC) với đầu dò diode array detector (DAD) đã được phát triển để định lượng acid ursolic trong hệ tiêu phân nanolipid. Quy trình sử dụng cột phenyl Hypersil C18 IB- SIL5 (5 µm, 250 mm × 4,6 mm) với kiểu rửa giải gradient và sử dụng hệ dung môi pha động methanol: nước (90:10, v/v). Tốc độ dòng là 0,5 ml/ phút và bước sóng phát hiện ở 214 nm và sử dụng đầu dò DAD. Đường chuẩn của chất phân tích có hệ số tương quan gần bằng 1. Độ thu hồi của acid ursolic là 100,07%. Phương pháp này cho thấy độ tin cậy cao để xác định được hiệu suất đóng gói và sức tải của hệ tiêu phân nanolipid có chứa acid ursoli; trong tương lai có thể được triển khai trong nhiều ứng dụng khác.

Từ khóa: Hệ tiêu phân nano lipid, acid ursolic, HPLC.

Abstract: In the present work, a rapid reversed phase high performance liquid chromatography (RP-HPLC) method using diode array detector (DAD) was developed for quantification of ursolic acid in different formulations of nanostructured lipid carriers as drug delivery systems (DDS). The desired chromatographic separation was achieved on a Hypersil C18 IB- SIL5 phenyl (5 µm, 250 mm×4,6 mm) by gradient elution using methanol-water (90:10, v/v) containing as a mobile phase. The flow rate and detection wavelength was set at 0.5 ml/ min and 214 nm. The calibration curve of analyte had a correlation coefficient close to 1. The recovery of the acid ursolic were 100.07%. This method was not only successfully applied for the determination of ursolic acid that encapsulated in the nanostructured lipid carriers, but also can determine the entrapment efficiency and payload of AU in the DDS. Analytical data were high reliability in compared with other analytical processes and can be further developed for practical application.

Keywords: Nanostructure lipid carrier, ursolic acid, HPLC.

