

CHƯƠNG TRÌNH VÀ TÓM TẮT BÁO CÁO

HỘI NGHỊ

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN TOÀN QUỐC LẦN THỨ 11

AGENDA AND ABSTRACTS

THE 11TH NATIONAL CONFERENCE ON NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY

HỘI NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM
(Vietnam Atomic Energy Society)

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM
(Vietnam Atomic Energy Institute)

SỞ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ ĐÀ NẴNG
(Department of Science and Technology of Da Nang City)

ĐÀ NẴNG, THÁNG 8/2015

MỤC LỤC

CONTENT

Chương trình hội nghị	1
Chương trình các tiểu ban	7
Báo cáo phiên toàn thể	29
1. Tiểu ban A: Điện hạt nhân, Lò phản ứng và Phát triển nguồn nhân lực	43
2. Tiểu ban B: Vật lý hạt nhân, Số liệu hạt nhân, Phân tích hạt nhân và Máy gia tốc.....	67
3. Tiểu ban C: Ghi đo bức xạ, An toàn bức xạ và Quan trắc môi trường.....	91
4. Tiểu ban D1: Ứng dụng công nghệ bức xạ, Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp và các lĩnh vực khác	117
5. Tiểu ban D2: Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong y tế	137
6. Tiểu ban D3: Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân nông nghiệp.....	151
7. Tiểu ban E: Hóa học phóng xạ và Hóa học hạt nhân, Công nghệ vật liệu hạt nhân, Chu trình nhiên liệu và Quản lý chất thải phóng xạ.....	179

CHƯƠNG TRÌNH

HỘI NGHỊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN TOÀN QUỐC LẦN THỨ 11

Thời gian: Từ 5 -7 tháng 8 năm 2015

Địa điểm: Khách sạn Eden Plaza Đà Nẵng, Số 05 Duy Tân, Hải Châu, TP. Đà Nẵng

Đơn vị tổ chức: Hội Năng lượng nguyên tử Việt Nam,
Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam,
Sở Khoa học và công nghệ Đà Nẵng.

Thời gian	Nội dung	Người thực hiện
Chiều, ngày 4/8/2015: Đăng ký đại biểu (15:00-17:00)		Ban Tổ chức
Ngày 5/8/2015: Khai mạc hội nghị và họp phiên toàn thể (8:00-17:40)		
7:15-8:00	Đăng ký đại biểu	Ban Tổ chức
8:00-9:00	Khai mạc hội nghị	
8:00-8:15	Giới thiệu đại biểu, chương trình Hội nghị	Ban Tổ chức
8:15-8:30	Phát biểu khai mạc của Trưởng Ban tổ chức Hội nghị	Trưởng Ban Tổ chức
8:30-8:45	Phát biểu của lãnh đạo Bộ Khoa học và Công nghệ	Lãnh đạo Bộ KHCN
8:45-9:00	Phát biểu của lãnh đạo sở Khoa học và công nghệ Đà Nẵng	Lãnh đạo Sở KHCN Đà Nẵng
9:00-17:40	Họp phiên phiên toàn thể (báo cáo của các diễn giả khách mời)	
9:00-9:05	Giới thiệu Đoàn chủ tịch phiên toàn thể	Ban Tổ chức
9:05-9:30	On the Practicality and Multidisciplinary of Research in Environmental Radioactivity	GS. Phạm Duy Hiễn VINATOM, Vietnam
9:30- 9:55	Why should we study nuclear physics	Prof. Pierre Darriulat NSC, VAST, Vietnam
9:55-10:20	The Impact of Fukushima Accidents on LWR Safety And the Nuclear Power Risks; And the Response of Sweden to Fukushima	Prof. Bal Raj Sehgal KTH, Sweden
10:20-10:40	<i>Chụp ảnh lưu niệm và nghỉ giải lao</i>	
10:40-11:05	Recent Challenges in the Subfields of Nuclear Physics	Prof. Peter Jozsef Levai MTA Wigner Research Centre for Physics, Hungary
11:05-11:30	Ứng dụng một số kỹ thuật hạt nhân trong chẩn đoán và điều trị ung thư	GS. TS. Mai Trọng Khoa Bach Mai Hospital, Vietnam
11:30-11:55	Recent Developments in International Nuclear Safety Requirements and Selected Issues Associated With Their Implementation	Dr. Jozef Misak UJV Rez, a.s., Czech Republic
11:55-12:20	Ứng dụng năng lượng hạt nhân để chôn tạo và phát triển giống lúa thuần siêu năng suất, chất lượng khá thay thế giống lúa lai nhập nội	GS. TS. Trần Duy Quý IAP, Vietnam
12:20-13:30	<i>Ăn trưa tại khách sạn Eden Plaza Đà Nẵng</i>	

13:30-13:50	The Universe in the Laboratory: Fundamental Science at GSI, CERN and at the international FAIR Facility	Prof. Horst Stoecker GSIHelmholtzzentrum, Darmstadt; FIAS, Frankfurt
13:50-14:10	Excitation of the Hoyle State in ^{12}C	GS.TS. Đào Tiến Khoa, INST, VINATOM, Vietnam
14:10-14:30	Application of Calorimetric Low Temperature Detectors for the Investigation of Z-Distributions of Fission Fragments and for other Research Topics	Prof. Peter Egelhof GSIHelmholtzzentrum, Darmstadt
14:30-14:50	Một số kết quả nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ năng lượng nguyên tử của các đề tài thuộc chương trình KC05/11-15	PGS.TS. Vương Hữu Tấn VARANS, MOST, Vietnam
14:50-15:10	Experience of and Prospects for Development of Nuclear Research Reactors of Different Types	Dr. Ruslan Kuatbekov NIKIET, Russia
15:10-15:30	The Emerging Scientific Program at ELI-NP Facility	Dr. Dimiter Balabanski ELI-NP, Bucharest, Romania
15:30-15:40	<i>Nghỉ giải lao</i>	
15:40-16:00	Study on Ultrasonic Measurement for Determination of Leakage from Reactor Vessel and Debris Inspection	Prof. Hiroshige Kikura Tokyo Institute of Technology, Japan
16:00-16:20	Lightbridge Corporation's Advanced Metallic Fuel	Mr. Nguyen Dinh Son, M.Eng Lightbridge Corporation, USA
16:20-16:40	Structure far from Stability: the case of the $^{69-79}\text{Cu}$ isotopes	Dr. Serge Franchoo IPN, Orsay, France
16:40-17:00	Current Status of Safety Analysis Code MARS and Uncertainty Quantification by Monte-Carlo Method	Dr. Bub Dong Chung KAERI, Korea
17:00-17:20	Novel Reprocessing Methods with Nuclide Separation for Volume Reduction of High Level Radioactive Waste	Prof. Dr. Tatsuya Suzuki Nagaoka University of Technology, Japan
17:20-17:40	Báo cáo tóm tắt tình hình thực hiện Dự án Điện hạt nhân Ninh Thuận	ThS. Phan Minh Tuấn EVN, Vietnam
18:30-20:30	<i>Tiệc chiêu đãi của Ban Tổ chức tại khách sạn Eden Plaza Đà Nẵng</i>	
Ngày 6/8/2015: Báo cáo tại các tiểu ban, Poster, và Tọa đàm (8:00-17:30)		
8:00-10:05	Báo cáo tại các tiểu ban	Các báo cáo viên
10:05-10:20	<i>Nghỉ giải lao</i>	
10:20-12:00	Báo cáo tại các tiểu ban	Các báo cáo viên
12:00-13:30	<i>Ăn trưa tại Khách sạn Eden Plaza Đà Nẵng</i>	
13:30-14:45	Báo cáo tại các tiểu ban	Các báo cáo viên
14:45-16:00	<i>Nghỉ giải lao và Poster</i>	

16:00-17:30	Tọa đàm	Panelists
Ngày 7/8/2015: Báo cáo tại các tiểu ban (tiếp), Phiên toàn thể, Tổng kết và Kết thúc Hội nghị		
8:00-12:25	Báo cáo tại các tiểu ban	
8:00-10:05	Báo cáo tại các tiểu ban	Các báo cáo viên
10:05-10:20	<i>Nghỉ giải lao</i>	
10:20-12:25	Báo cáo tại các tiểu ban	Các báo cáo viên
12:25-13:30	<i>Ăn trưa tại Khách sạn Eden Plaza Đà Nẵng</i>	
13:30-15:00	Phiên toàn thể: Tổng kết và Kết thúc Hội nghị	
13:30-13:40	Giới thiệu Đoàn chủ tịch	Ban Tổ chức
13:40-14:40	Các báo cáo tổng kết của các tiểu ban	Trưởng các tiểu ban
14:40-14:50	Báo cáo tổng kết Hội nghị	Trưởng Ban Tổ chức
14:50-15:00	Bế mạc hội nghị	Ban Tổ chức

PROGRAM

THE 11TH NATIONAL CONFERENCE ON NUCLEAR SCIENCE AND TECHNOLOGY

Time: 5th -7th August 2015

Venue: Eden Plaza Da Nang, 05 Duy Tan, Hai Chau, Da Nang City, Vietnam

Organizers: Vietnam Atomic Energy Society (VAES);
Vietnam Atomic Energy Institute (VINATOM); and
Department of Science and Technology (DOST) of Da Nang City

Time	Content	Person Responsible
August 4th, 2015: Participant registration at Eden Plaza Da Nang (15:00-17:00)		
August 5th, 2015: Conference Opening Ceremony and Plenary Session (Invited speakers)		
7:15-8:00	Participant Registration	Organizers
8:00-9:00	Conference Opening Ceremony	
8:00-8:15	Introduction of participants and Conference Agenda	Organizers
8:15-8:30	Opening address	Chairman of Organizing Committee
8:30-8:45	Welcome speech by the representative of Ministry of Science and Technology of Vietnam (MOST)	MOST's Leader
8:45-9:00	Welcome speech by the representative of Da Nang Department of Science and Technology	DOST's Leader
9:00-17:40	Plenary Session (Presentations by Invited Speakers)	
9:00-9:05	Introduction of Chairman for Plenary Session	Organizers
9:05-9:30	On the Practicality and Multidisciplinarity of Research in Environmental Radioactivity	Prof. Pham Duy Hien VINATOM, Vietnam
9:30- 9:55	Why Should We Study Nuclear Physics	Prof. Pierre Darriulat NSC, VAST, Vietnam
9:55-10:20	The Impact of Fukushima Accidents on LWR Safety And the Nuclear Power Risks; And the Response of Sweden to Fukushima	Prof. Bal Raj Sehgal KTH, Sweden
10:20-10:40	<i>Conference Photo (followed by Coffee break)</i>	
10:40-11:05	Recent Challenges in the Subfields of Nuclear Physics	Prof. Peter Jozsef Levai MTA Wigner Research Centre for Physics, Hungary
11:05-11:30	The Recent Advances in the Diagnosis and Treatment of Cancer	Prof.Dr. Mai Trong Khoa Bach Mai Hospital, Vietnam
11:30-11:55	Recent Developments in International Nuclear Safety Requirements and Selected Issues Associated with Their Implementation	Dr. Jozef Misak UJV Rez, a.s., Czech Republic
11:55-12:20	Application of Gamma-ray Irradiation Technique to Select, Create and Develop Super Rice with High Quality to Substitute the Imported Hybrid rice	Prof.Dr. Tran Duy Quy IAP, Vietnam

12:20-13:30	<i>Lunch break (at Eden Plaza Da Nang)</i>	
13:30-13:50	Universe in the Laboratory: Fundamental Science at GSI, CERN and at the International FAIR Facility	Prof. Horst Stoecker GSIHelmholtzzentrum, Darmstadt; FIAS, Frankfurt
13:50-14:10	Excitation of the Hoyle State in ^{12}C	Prof. Dao Tien Khoa INST, VINATOM, Vietnam
14:10-14:30	Application of Calorimetric Low Temperature Detectors for the Investigation of Z-Distributions of Fission Fragments and for other Research Topics	Prof. Peter Egelhof GSIHelmholtzzentrum, Darmstadt
14:30-14:50	Some Achievements from Research Program KC05/11-15	Ass.Prof.Dr. Vuong Huu Tan VARANS, MOST, Vietnam
14:50-15:10	Experience of and Prospects for Development of Nuclear Research Reactors of Different Types	Dr. Ruslan Khatbekov NIKIET, Russia
15:10-15:30	The Emerging Scientific Program at ELI-NP facility	Dr. Dimiter Balabanski ELI-NP, Bucharest, Romania
15:30-15:40	<i>Coffee break</i>	
15:40-16:00	Study on Ultrasonic Measurement for Determination of Leakage from Reactor Vessel and Debris Inspection	Prof. Hiroshige Kikura Tokyo Institute of Technology, Japan
16:00-16:20	Lightbridge Corporation's Advanced Metallic Fuel	Mr. Nguyen Dinh Son, M.Eng Lightbridge Corporation, USA
16:20-16:40	Structure far from Stability: The Case of The $^{69-79}\text{Cu}$ Isotopes	Dr. Serge Franchoo IPN, Orsay, France
16:40-17:00	Current Status of Safety Analysis Code MARS and Uncertainty Quantification by Monte-Carlo Method	Dr. Bub Dong Chung KAERI, Korea
17:00-17:20	Novel Reprocessing Methods with Nuclide Separation for Volume Reduction of High Level Radioactive Waste	Prof. Dr. Tatsuya Suzuki Nagaoka University of Technology, Japan
17:20-17:40	Implementation Status of Ninh Thuan Nuclear Power Project	MSc. Phan Minh Tuan EVN, Vietnam
18:30-20:30, August 5th, 2015: Welcome Party (at Eden Plaza Da Nang)		
August 6th, 2015: Technical Sessions, Poster Sessions, and Panel Discussion		
8:00-10:05	Technical sessions	Presenters
10:05-10:20	<i>Coffee break</i>	
10:20-12:00	Technical sessions	Presenters
12:00-13:30	<i>Lunch break (at Eden Plaza Da Nang)</i>	
13:30-14:45	Technical sessions	Presenters
14:45-16:00	Coffee break followed by Poster Sessions	
16:00-17:30	Panel Discussion/Open Q&A	Panelists

August 7th, 2015: Technical Sessions, Plenary Session: Summary Report and Closing		
8:00-12:25	Technical sessions	
8:00-10:05	Technical sessions	Presenters
10:05-10:20	<i>Coffee break</i>	
10:20-12:25	Technical sessions	Presenters
12:25-13:30	<i>Lunch break (at Eden Plaza Da Nang)</i>	
13:30-15:00	Plenary session: Summary Reports and Closing	
13:30-13:40	Introduction of Chairman	Organizers
13:40-14:40	Summary Reports of all Technical Sessions	Chairmen of Technical Sessions
14:40-14:50	Conference Summary Report	Chairman of Organizing Committee
14:50-15:00	Conference Closing	Organizers

CHƯƠNG TRÌNH CÁC TIỂU BAN TECHNICAL SESSIONS AGENDA

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIỂU BAN A: ĐIỆN HẠT NHÂN, Lò PHẢN ỨNG, PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC

SECTION A: NUCLEAR POWER, NUCLEAR REACTORS, HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT

CÁC BÁO CÁO ORAL

STT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
SÁNG NGÀY 06/8/2015 (8:00-12:25)			
Phiên I: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Hoàng Anh Tuấn, TS. Trần Hoài Nam</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Dương Thanh Tùng, ThS. Nguyễn Kiên Cường</i>			
1	8:00-8:25	Establishing a quality assurance program for in-core fuel management of the Dalat nuclear research reactor using low enriched fuel	Huỳnh Tôn Nghiêm Viện NCHN
2	8:25-8:50	Calculation of the ex-core neutron noise induced by fuel vibrations in PWRs	Trần Hoài Nam ĐH Duy Tân
3	8:50-9:15	Calculation of ex-core detector weighting functions for a sodium-cooled TRU burner mockup using MCNP5	Phạm Như Việt Hà KAERI
4	9:15-9:40	The development of depletion program coupled with Monte Carlo computer code	Nguyễn Kiên Cường Viện NCHN
5	9:40-10:05	Automated generation of burn up chain for reactor analysis applications	Trần Việt Phú Viện KHKTHN
	10:05-10:20	Nghỉ giải lao	
Phiên II: (từ 10:20-12:25) <i>Chủ tọa (Chairperson): GS.TSKH. Dương Ngọc Hải, TS. Nguyễn Văn Thái</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Dương Thanh Tùng, ThS. Nguyễn Kiên Cường</i>			
6	10:20-10:45	Some neutronics calculations for the VVER-1000 reactors using SRAC and MCNP5	Nguyễn Hữu Tiệp Viện KHKTHN
7	10:45-11:10	Thermal-hydraulic analysis of the CANDU moderator tank using the CUPID code	Jae Jun JEONG, Pusan National University, Korea
8	11:10-11:35	Multi-codes and multi-scale analysis for void fraction prediction in hot channel for VVER-1000/V392	Hoàng Tân Hưng Viện KHKTHN
9	11:35-12:00	Three-dimensional analysis of the coolant flow characteristics in the VVER-1000 reactor's fuel assemblies	Đình Văn Thìn ĐH Điện lực
10	12:00-12:25	Application of the spike excitation to the ultrasonic measurement of the condensation rate of subcooled boiling bubbly flow	Nguyễn Tất Thắng Viện Cơ học
	12:25-13:30	Nghỉ ăn trưa	

CHIỀU NGÀY 06/8/2015 (13:30-17:30)			
Phiên III: (từ 13:30-15:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Lê Văn Hồng, PGS.TS. Hà Mạnh Thư</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Dương Thanh Tùng, ThS. Nguyễn Kiên Cường</i>			
11	13:30-13:55	Investigation of joule-heating flow using ultrasound velocity profiler-effect of cold cap condition	Dương Thanh Tùng Viện KHKTHN
12	13:55-14:20	Experimental study on critical heat flux behavior in single fuel pin with and without wire spacer	Lê Trí Dân Viện KHKTHN
13	14:20-14:45	Feasibility study for core cooling performance using SG secondary-side depressurization in PWR	Akira Ohnuki MHI, Japan
14	14:45-15:05	Codes for NPP severe accident simulation: development, verification and applications	Arkadiy E. Kiselev Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences
15:05-16:00		Nghỉ giải lao Và báo cáo Poster	
16:00-17:30		Tọa đàm	
SÁNG NGÀY 07/8/2015 (8:00-12:20)			
Phiên IV: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Trần Chí Thành, PGS. TS. Nguyễn Việt Hùng</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Dương Thanh Tùng, ThS. Nguyễn Kiên Cường</i>			
15	8:00-8:25	A study on efficiency of hydro accumulators and time of reactor vessel failure during large break LOCA with SBO for VVER-1200/V491	Bùi Thị Hoa Viện KHKTHN
16	8:25-8:50	Evaluation of AP1000 containment hydrogen control strategies for post-Fukushima lessons learned	James H. Scobel Westinghouse electric company, LLC
17	8:50-9:15	Analysis of containment pressure and temperature changes following loss of coolant accident (LOCA)	Nguyễn Văn Thái ĐH Bách khoa HN
18	9:15-9:40	A study on transient heat transfer of the EU-ABWR external core catcher using the phase-change effective convectivity model	Trần Chí Thành Viện NLNTVN
19	9:40-10:05	Severe accident mitigation features of the economic simplified boiling water reactor	CHRISTER DAHLGREN GE Hitachi nuclear energy, USA
10:05-10:20		Coffee break	
Phiên V: (từ 10:20-12:20) <i>Chủ tọa (Chairperson): PGS. TS. Nguyễn Nhị Điện, TS. Lê Chí Dũng</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Dương Thanh Tùng, ThS. Nguyễn Kiên Cường</i>			
20	10:20-10:40	Status on development and verification of reactivity initiated accident analysis code for PWR (NODAL3)	Peng Hong Liem NAIS Co., Inc (Nippon Advanced Information Service), Japan
21	10:40-11:00	Lò mô đun nhỏ với các nước đang phát triển như Việt Nam	Võ Văn Thuận VP Ban chỉ đạo NN dự án ĐHN Ninh Thuận

22	11:00-11:20	Overview of KJRR design features	Cheol Park Korea Atomic Energy Research Institute
23	11:20-11:40	Human resource development in the beginning phase of nuclear technology development in Japan	Kiyonobu Yamashita JICC, Japan
24	11:40-12:00	Human performance in the nuclear industry	Steven M. Koncz Human Performance Engineering, Australia
25	12:00-12:20	Singapore nuclear safety research and education programme	Lui Pao Chuen Singapore National Research Foundation
	12:20-13:30	Nghỉ ăn trưa	
	13:30-15:00	Họp phiên toàn thể: Tổng kết Hội nghị	

DANH SÁCH BÁO CÁO POSTER

STT	Tên báo cáo	Tác giả
1.	Current research reactor solutions	Musayelyan Sergey Rolandovich JSC “NIAEP”
2.	Numerical investigation of passive heat removal system via steam generator in VVER 1200	Đình Anh Tuấn Viện NLNTVN
3.	Tính toán các thông số động học cho lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt sử dụng chương trình MCNP5	Đậu Đức Từ Viện NCHN
4.	VVER-1000/V392 input deck development and validation for severe accident analysis by MELCOR 1.8.6	Bùi Thị Hoa Viện KHKTHN
5.	Khảo sát dao động offset dọc trục cho lò phản ứng WWER-1000 sử dụng phần mềm WWER-1000	Võ Hồng Hải ĐH KHTN TpHCM
6.	Nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị đo tỷ số pha hơi nước bằng phương pháp độ dẫn điện	Dương Hồng Quân, ĐH Bách khoa
7.	Nghiên cứu dự đoán hệ số pha hơi bằng chương trình CTF sử dụng dữ liệu thực nghiệm ENTEK BM	Hoàng Tân Hưng Viện KHKTHN
8.	Tính toán mô phỏng dòng chảy 2 pha và phân bố VOID-FRACTION 3D trong thí nghiệm BFBT dùng chương trình FLUENT 6.3	Nguyễn Thị Minh Sang ĐH Đà Lạt
9.	Đánh giá các hệ số phản hồi độ phản ứng của lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt sử dụng nhiên liệu có độ giàu cao (HEU) và nhiên liệu có độ giàu thấp (LEU)	Phan Thị Thùy Giang Đại học Sư phạm Kỹ thuật Tp. HCM
10.	PC-based core-simulator for nuclear engineering training	Đặng Lành ĐH Đà Lạt
11.	Conceptual design critical assembly using low enriched uranium fuel and moderated light water	Nguyễn Kiên Cường Viện NCHN

Tổng số báo cáo: 36 báo cáo:

- **Oral: 25 báo cáo**

- **Poster: 11 báo cáo**

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIỂU BAN B: VẬT LÝ HẠT NHÂN, SỐ LIỆU HẠT NHÂN, PHÂN TÍCH HẠT NHÂN VÀ MÁY GIA TỐC

SECTION B: NUCLEAR PHYSICS, NUCLEAR DATA, NUCLEAR ANALYSIS AND ACCELERATOR

CÁC BÁO CÁO ORAL

STT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
SÁNG NGÀY 06/8/2015 (8:00-12:25)			
Phiên I: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): GS. TS. Trần Đức Thiệp</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Lê Xuân Chung</i>			
1	8:00-8:25	Fundamental Physics Research using a Low Energy Muon Beam	TAKAHISA ITAHASHI Osaka University, Japan
2	8:25-8:50	Hiệu ứng xung lượng nucleon bên trong hai hạt nhân ${}^6\text{Li}$ và ${}^6\text{He}$ có cấu trúc phân nhóm	Nguyễn Tuấn Khải Viện KHKTHN
3	8:50-9:15	Điện trường gia tốc positron trong plasma được tạo bởi chùm electron	Nguyễn Anh Tuấn TT NC&TK CNBX
4	9:15-9:40	Nghiên cứu vi mô sự ảnh hưởng của hiệu ứng liên kênh lên tiết diện tán xạ ${}^{16}\text{O}+{}^{12}\text{C}$ đàn hồi và phi đàn hồi	Đỗ Công Cương Viện KHKTHN
5	9:40-10:05	Nghiên cứu biến dạng bất cực của hạt nhân nặng sử dụng xấp xỉ trường trung bình mở rộng	Trần Việt Nhân Hòa Đại học Sư Phạm Huế
	10:05-10:20	Nghỉ giải lao	
Phiên II: (từ 10:20-12:25) <i>Chủ tọa (Chairperson): GS. TS. Đào Tiến Khoa</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Đỗ Công Cương</i>			
6	10:20-10:45	Quang phân hạch kết hợp sử dụng buồng khí để tạo ra mảnh phân hạch hiếm tại hệ thiết bị ELI-NP	Phan Việt Cường Viện Vật lý
7	10:45-11:10	Các tham số hạt nhân của ${}^{153}\text{Sm}$ ở trạng thái hợp phần	Nguyễn Ngọc Anh Viện NCHN
8	11:10-11:35	Áp dụng lý thuyết hàm mật độ nghiên cứu thời gian sống của positron trong các cấu trúc zeolite mordenite	Trịnh Hoa Lăng ĐH KHTN TpHCM
9	11:35-12:00	Phổ tia gamma quan sát trên đường bay của ${}^{68}\text{Fe}$	Lê Xuân Chung Viện KHKTHN
	12:25-13:30	Nghỉ ăn trưa	
CHIỀU NGÀY 06/8/2015 (13:30-17:30)			
Phiên III: (từ 13:30-14:45) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Nguyễn Tuấn Khải</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Trần Tuấn Anh</i>			
10	13:30-13:55	Xác định các đặc trưng phổ neutron bằng 3 phương pháp khác nhau cho kỹ thuật k0-NAA trên lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt	Hồ Mạnh Dũng Viện NCHN

11	13:55-14:20	Nghiên cứu hiệu ứng chuyển alpha qua phản ứng $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$	Nguyễn Hoàng Phúc Viện KHKTHN
12	14:20-14:45	Impossibility of a waiting point at ^{22}Mg in RP-process	Nguyễn Ngọc Duy ĐH Đồng Nai
	14:45-16:00	Nghỉ giải lao Báo cáo Poster	
	16:00-17:30	Tọa đàm	
SÁNG NGÀY 07/8/2015 (8:00-12:00)			
Phiên IV: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): PGS. TS. Châu Văn Tạo</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Lê Xuân Chung</i>			
13	8:00-8:25	Response of a superconducting transition-edge sensor microcalorimeter with a mushroom-shaped absorber to L x-rays emitted by transuranium elements	Kenji ISHIBASHI Department of Applied Quantum Physics and Nuclear Engineering, Japan
14	8:25-8:50	Đánh giá chất lượng của phân tích kích hoạt neutron theo chuẩn hóa k-zero (k0-NAA) trên lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt	Hồ Mạnh Dũng Viện NCHN
15	8:50-9:15	Phát triển phần mềm ứng dụng và xử lý phổ hạt nhân trên nền hệ điều hành Linux và vi xử lý ARM	Phan Lương Tuấn TT Chiếu xạ HN
16	9:15-9:40	Xác định thực nghiệm các thông số tối ưu cho hoạt động của máy gia tốc KOTRON-13	Phạm Minh Đức TT Chiếu xạ HN
17	9:40-10:05	Khả năng phân tích arsenic trong mẫu địa chất băng phương pháp trùng phùng gamma-gamma	Trương Văn Minh ĐH Đồng Nai
	10:05-10:20	Nghỉ giải lao	
Phiên V: (từ 10:20-12:00) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Đặng Quang Thiệu</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Đỗ Công Cương</i>			
18	10:20-10:45	Nghiên cứu ảnh hưởng của bức xạ vũ trụ lên detector NaI(Tl) 3 inch x 3 inch trong vùng năng lượng 0.2MeV – 80MeV	Võ Hồng Hải ĐH KHTN TpHCM
19	10:45-11:10	Ứng dụng phương pháp Monte Carlo trong tính toán phân bố liều của chùm photon phát ra từ máy gia tốc tuyến tính cho trường hợp xạ trị ung thư phổi	Trương Thị Hồng Loan ĐH KHTN TpHCM
20	11:10-11:35	Áp dụng phân tích kích hoạt neutron dụng cụ để nghiên cứu các di vật đá ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng	Trần Quang Thiệu Viện NCHN
21	11:35-12:00	Khảo sát khả năng của các kỹ thuật lặp vòng trong phân tích kích hoạt neutron tại lò phản ứng Đà Lạt để xác định một số hạt nhân sống ngắn trong mẫu sinh học	Hồ Văn Doanh Viện NCHN
	12:10-13:30	Nghỉ ăn trưa	
	13:30-15:00	Họp phiên toàn thể Tổng kết Hội nghị	

DANH SÁCH BÁO CÁO POSTER

STT	Tên báo cáo	Tác giả
1.	Tính toán tối ưu hóa thời gian bắn bia trong quá trình sản xuất đồng vị ^{18}F trên máy gia tốc KOTRON-13	Vũ Duy Trường TT Chiếu xạ HN
2.	Khảo sát phân bố suất liều từ ống phát tia X của phòng kiểm chuẩn máy X quang.	Trương Thị Hồng Loan ĐH KHTN TpHCM
3.	The investigation of neutron cross section with the energy range from 1 to 50 MeV for some near-spherical nuclei	Nguyễn Trí Toàn Phúc ĐH KHTN TpHCM
4.	Phổ positron tạo bởi chùm electron bắn lên bia mỏng tantan nhúng trong plasma	Nguyễn Anh Tuấn ĐH KHTN TpHCM
5.	The microscopic folding potential describing elastic scattering and astrophysical S factor of $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ fusion reaction at low energies	Lê Hoàng Chiến ĐH KHTN TpHCM
6.	Tổ hợp các phương pháp vật lý hạt nhân trong xác định niên đại di tích khảo cổ	Nguyễn Quang Miên Viện Khảo cổ học
7.	Xác định các nguyên tố vi lượng trong một số loại trái cây được thu thập tại Việt Nam và Hàn Quốc bằng phân tích kích hoạt neutron trên các lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt và HANARO	Nguyễn Thị Sỹ Viện NCHN
8.	Mô phỏng tính toán thiết kế hệ chuẩn liều neutron sử dụng chương trình MCNP5	Nguyễn Ngọc Anh Viện NCHN
9.	Phổ tia gamma quan sát trên đường bay của ^{67}Fe	Bùi Duy Linh Viện KHKTHN
10.	Triển khai, ứng dụng máy gia tốc PET-Cyclotron KOTRON-13 tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội	Nguyễn Tuấn Anh TT Chiếu xạ HN
11.	Hiệu chuẩn hiệu suất ghi của hệ phổ kế gamma dùng detector HPGe cho các mẫu lớn dạng hình giếng	Hồ Mạnh Dũng Viện NCHN
12.	Design of a new neutron imaging facility at Dalat Research Reactor	Nguyễn Cảnh Hải Viện NCHN
13.	Phát triển hệ đo sử dụng buồng ion hóa đo tiết diện thay đổi điện tích của các hạt nhân nhẹ giàu neutron	Nguyễn Trần Thọ ĐH Y khoa Phạm Ngọc Thạch

Tổng số báo cáo: 34 báo cáo:

- **Oral: 21 báo cáo**
- **Poster: 13 báo cáo**

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIÊU BAN C: GHI ĐO BỨC XẠ, AN TOÀN BỨC XẠ VÀ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG

SECTION C: RADIATION MEASUREMENT, RADIATION SAFETY AND ENVIRONMENTAL MONITORING

CÁC BÁO CÁO ORAL

STT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
SÁNG NGÀY 06/8/2015 (8:00-12:00)			
Phiên I: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Đặng Quang Thiệu, TS. Đặng Lành</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Lê Công Hào</i>			
1	8:00-8:25	IBRAE RAN scientific and technical support of the emergency preparedness and response systems in the Russian Federation	Sergey Krasnoperov IBRAE RAN, Russia
2	8:25-8:50	Nghiên cứu chế tạo hệ liều kế nhiệt đo liều chiếu xạ bởi chùm tia điện tử 10 MeV	Cao Văn Chung TT Nghiên cứu và Triển khai CNBX
3	8:50-9:15	Nghiên cứu phát triển hệ phân tích đa kênh phục vụ cho thiết bị quan trắc và cảnh báo phóng xạ	Nguyễn Văn Sỹ TT Chiếu xạ HN
4	9:15-9:40	Phân biệt thành phần bức xạ vũ trụ tương tác với vùng nhấp nháy và vùng dẫn sáng cho đầu dò nhấp nháy plastic sử dụng module 5GSPS	Nguyễn Quốc Hùng ĐH KHTN TpHCM
5	9:40-10:05	Nghiên cứu phân biệt dạng xung neutron – gamma cho detector nhấp nháy NE213	Phan Văn Chuân ĐH Đà Lạt
	10:05-10:20	Coffee break	
Phiên II: (từ 10:20-12:00) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Nguyễn Hòa Quang</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Nguyễn Thị Thu Hà</i>			
6	10:20-10:45	Định liều sinh học – Phương pháp định liều bức xạ cá nhân sử dụng các chỉ thị sinh học	Phạm Ngọc Duy Viện NCHN
7	10:45-11:10	Nghiên cứu phương pháp đo liều cá nhân sử dụng liều kế quang phát quang (OSL) đối với bức xạ photon	Bùi Đức Kỳ Viện KHKTHN
8	11:10-11:35	Đánh giá phơi nhiễm cá nhân đối với ^{131}I cho nhân viên sản xuất đồng vị phóng xạ sử dụng kỹ thuật lấy mẫu không khí và smartphone	Trần Xuân Hồi ĐH Phú Yên
9	11:35-12:00	Thiết lập hệ chiếu xạ chuẩn liều neutron bằng phương pháp Monte – Carlo từ nguồn phóng xạ ^{252}Cf	Hoàng Văn Nguyễn Viện NCHN
	12:00-13:30	Nghỉ giải lao	

CHIỀU NGÀY 06/8/2015 (13:30-17:30)			
	13:30-16:00	Báo cáo Poster	
	14:45-16:00	Nghỉ giải lao	
	16:00-17:30	Tọa đàm	
SÁNG NGÀY 07/8/2015 (8:00-10:05)			
	Phiên III: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Nguyễn Trọng Ngộ</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Vương Thu Bắc</i>		
10	8:00-8:25	Sử dụng kết hợp đồng vị phóng xạ và đồng vị bền để đánh giá tốc độ xói mòn, suy thoái đất và hiệu quả các giải pháp bảo vệ đất trong vùng Lâm Đồng	Phan Sơn Hải Viện NCHN
11	8:25-8:50	Tách đồng thời và xác định các đồng vị actinide (Am, Cm, Pu) trong mẫu trầm tích biển bằng phương pháp sắc ký trao đổi ion kết hợp với đo phổ alpha	Nguyễn Văn Phúc Viện NCHN
12	8:50-9:15	Sử dụng phần mềm LAMER đánh giá phát tán Cs-137 vào môi trường biển với sự cố giả định tại Ninh Thuận	Nguyễn Quang Long Viện KHKTHN
13	9:15-9:40	Thiết lập cơ sở dữ liệu phòng phóng xạ môi trường Hà Nội và hoàn thiện bản đồ kỹ thuật số về phòng phóng xạ môi trường hà nội tỷ lệ : 1:100.000	Nguyễn Quang Long Viện KHKTHN
14	9:40-10:05	Dự phòng	
	10:05-10:20	Coffee break	
	10:20-12:00	Tổng kết tiểu ban	
	12:10-13:30	Nghỉ ăn trưa	
	13:30-15:00	Họp phiên toàn thể Tổng kết Hội nghị	

DANH SÁCH BÁO CÁO POSTER

STT	Tên báo cáo	Người trình bày
1.	Khảo sát các thông số định liều của liều kế nhiệt phát quang CaSO ₄ :Dy dạng bột được nghiên cứu chế tạo tại Viện Nghiên cứu hạt nhân để định liều bức xạ cá nhân	Nguyễn Văn Hùng Viện NCHN
2.	Đánh giá an toàn bức xạ cho thiết kế che chắn mới của máy chiếu xạ nguồn Cobalt 60 Viện IIIA – Cuba	Cao Văn Chung VINAGAMMA
3.	Quy trình kỹ thuật xác định hoạt độ phóng xạ Tritium trong không khí vào mùa khô ở Hà Nội	Nguyễn Thị Thu Hà Viện KHKTHN
4.	Nghiên cứu xác định hệ số cân bằng của Radon trong nhà ở khu vực Hà Nội	Nguyễn Văn Khánh Viện KHKTHN
5.	Xây dựng hệ thiết bị đệ chuẩn radon, thoron tại Viện Khoa học và kỹ thuật hạt nhân	Lê Đình Cường Viện KHKTHN
6.	Một số kỹ thuật tinh chế mẫu nước trong phân tích tritium bằng phương pháp điện phân làm giàu và đếm nhấp nháy lỏng	Đinh Thị Bích Liễu Viện KHKTHN

7.	Xử lý tín hiệu phi tuyến tính của cổng chụp ảnh điện tử (Electronic Portal Imaging Device - EPID) trong in-vivo dosimetry	Nguyễn Đỗ Kiên TT NDE
8.	Nghiên cứu, chế tạo thử nghiệm, ứng dụng thiết bị chụp ảnh bức xạ kỹ thuật số	Trần Đăng Mạnh TT NDE
9.	Khảo sát tổng hoạt độ alpha và tổng hoạt độ beta trong rau muống được trồng tại các khu vực ngoại thành thành phố Hồ Chí Minh	Nguyễn Văn Thắng ĐH KHTN Tp.HCM
10.	Xây dựng hệ đo quan trắc phóng xạ môi trường online sử dụng hệ giao tiếp NI-myRIO và đầu dò đo liều inspector ⁺	Trần Kim Tuyết ĐH KHTN Tp.HCM
11.	Khảo sát hiện trạng nồng độ radon trong không khí tại một số khu vực dân cư thuộc thành phố Hồ Chí Minh	Lê Công Hảo ĐH KHTN Tp.HCM
12.	Đồng vị bền cacbon và nitơ trong trầm tích Vịnh hạ long	Đặng Hoài Nhơn Viện Tài nguyên và Môi trường biển
13.	Nghiên cứu sử dụng phổ kế gamma hiện trường xác định suất liều hấp thụ từ đất ở Hà Nội	Dương Đức Thắng Viện KHKTHN
14.	Đánh giá liều chiếu trong bằng hệ máy đo liều toàn thân (WBC) Accuscan Model 2260	Trần Thanh Hà Viện KHKTHN
15.	Quy trình phân tích hoạt độ ²³⁸ U, ²³² Th, ⁴⁰ K của mẫu môi trường đất trên hệ phổ kế gamma GMX35p4 – 70	Trương Hữu Ngân Thy ĐH KHTN Tp.HCM
16.	Các đặc trưng thông số cơ bản và khả năng ứng dụng của hệ thiết bị đo tổng hoạt độ alpha-beta phòng thấp đa đầu đo tại phòng thí nghiệm kỹ thuật hạt nhân, Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh	Nguyễn Thị Mỹ Dạ ĐH KHTN Tp.HCM
17.	Nghiên cứu ảnh hưởng tán xạ nhiều lần theo khoảng cách từ nguồn đến đầu dò trên các vật liệu Nhôm	Trần Thiện Thanh ĐH KHTN Tp.HCM
18.	Nghiên cứu ứng dụng bộ vi xử lý picoblaze và thiết kế giao diện Rs232 với pc trên cơ sở ngôn ngữ vhdl và fpga	Châu Thị Như Quỳnh Viện NCHN

Tổng số báo cáo: 31 báo cáo:

- **Oral: 13 báo cáo**
- **Poster: 18 báo cáo**

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIỂU BAN D1: ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BỨC XẠ, ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG CÔNG NGHIỆP VÀ CÁC LĨNH VỰC KHÁC

SECTION D1: APPLICATION OF RADIATION TECHNOLOGY, APPLICATION OF NUCLEAR TECHNIQUES IN INDUSTRIES AND OTHER AREAS

TIỂU BAN D2: ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG Y TẾ

SECTION D2: APPLICATION OF NUCLEAR TECHNIQUES IN HEALTHCARE

CÁC BÁO CÁO ORAL

STT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
TIỂU BAN D2: ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG Y TẾ (Chiều 5/8 và sáng 6/8)			
CHIỀU NGÀY 05/8/2015 (13:30-17:35)			
Phiên I: (từ 13:30--15:10)			
<i>Chủ tọa (Chairperson): GS.TS. Mai Trọng Khoa, PGS.TS Lê Ngọc Hà</i>			
<i>Thư ký (Secretary): TS Nguyễn Quang Hùng, ThS Đỗ Đức Chí</i>			
1	13:30-13:55	Đánh giá kết quả ứng dụng PET/CT trong chẩn đoán, theo dõi điều trị và mô phỏng lập kế hoạch xạ trị ung thư tại Bệnh viện Bạch Mai	Trần Đình Hà Bệnh viện Bạch Mai
2	13:55-14:20	Nghiên cứu đặc điểm hình ảnh tổn thương di căn xương trên FDG PET/CT toàn thân	Mai Hồng Sơn Bệnh viện 108
3	14:20-14:45	Preparation of PET radiopharmaceuticals in a production center	PavolRajec Comenius University, Bratislava, Slovakia
4	14:45-15:10	Nghiên cứu điều chế và kiểm tra chất lượng ^{131}I -nimotuzmab dùng trong điều trị ung thư đầu, cổ	Nguyễn Thị Thu Viện NCHN
	15:10-15:30	Nghỉ giải lao	
Phiên II: (từ 15:30-17:35)			
<i>Chủ tọa (Chairperson): GS.TS. Mai Trọng Khoa, PGS.TS Lê Ngọc Hà</i>			
<i>Thư ký (Secretary): TS Phạm Văn Thái, ThS. Nguyễn Quang Biểu</i>			
5	15:30-15:55	Chất lượng sản phẩm ^{18}F -FDG khi sử dụng nguyên liệu vật tư do hãng HUAYI cung cấp	Đinh Thị Bích Liễu Viện KHKTHN
6	15:55-16:20	Đánh giá kết quả điều trị 3224 bệnh nhân u não và bệnh lý sọ não bằng phương pháp xạ phẫu dao gamma quay tại Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai	Nguyễn Quang Hùng Bệnh viện Bạch Mai
7	16:20-16:45	Nghiên cứu đặc điểm rối loạn đồng bộ cơ học thất trái trên xạ hình tưới máu cơ tim ở bệnh nhân bệnh động mạch vành	Mai Hồng Sơn BV 108

8	16:45-17:10	So sánh chỉ số CBF giữa MRI (ASL và DSC) với Perfusion CT-scan đối với bệnh nhân ung thư não đã chữa trị	Nguyễn Đỗ Kiên TT NDE
	17:10-17:35	Dự phòng	
SÁNG NGÀY 6/8/2015 (8:00-12:00)			
Phiên III: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): GS. TSKH. Phan Sỹ An, PGS.TS. Trần Đình Hà</i> <i>Thư ký (Secretary): TS Nguyễn Quang Hùng, ThS. Đỗ Đức Chí</i>			
9	8:00-8:25	Các giải pháp kỹ thuật trong xạ phẫu u phổi bằng cyberknife tại bệnh viện trung ương quân đội 108	Đỗ Đức Chí Bệnh viện 108
10	8:25-8:50	Kết quả điều trị ung thư bằng máy gia tốc tuyến tính tại Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu Bệnh viện Bạch Mai	Phạm Văn Thái Bệnh viện Bạch Mai
11	8:50-9:15	Nghiên cứu kết quả điều trị ung thư đầu cổ bằng kỹ thuật xạ trị điều biến liều dưới hướng dẫn hình ảnh tại Bệnh viện Trung ương quân đội 108.	Bùi Quang Biểu Bệnh viện 108
12	9:15-9:40	Nghiên cứu chế tạo module tổng hợp $^{18}\text{F-NaF}$	Nguyễn Khắc Thất Bệnh viện 108
13	9:40-10:05	Hình ảnh tăng hoạt tính phóng xạ lan tỏa ở gan và lách trên xạ hình xương toàn thân $^{99\text{m}}\text{Tc} - \text{MDP}$: Giới thiệu một số trường hợp hiếm gặp	Mai Hồng Sơn Bệnh viện 108
	10:05-10:20	Nghỉ giải lao	
Phiên IV: (từ 10:20-12:00) <i>Chủ tọa (Chairperson): GS. TSKH. Phan Sỹ An, PGS.TS. Trần Đình Hà</i> <i>Thư ký (Secretary): TS Phạm Văn Thái, ThS. Nguyễn Quang Biểu</i>			
14	10:20-10:45	Quy trình xạ trị ba chiều theo hình dạng khối u (3D-CRT) tại Bệnh viện Đa khoa Đồng Nai	Dương Tấn Phúc ĐH KHTN Tp HCM
15	10:45-11:10	Đánh giá đặc trưng phân bố liều hấp thụ trong phantom nước tạo bởi chùm photon từ máy gia tốc tuyến tính bằng chương trình mô phỏng EGSnrc	Lê Thị Đến ĐH KHTN Tp.HCM
16	11:10-11:35	Nghiên cứu đánh giá phổ tia X của hệ máy CT tại Bệnh viện Đa Khoa Đồng Nai	Trần Ái Khanh ĐH KHTN Tp.HCM
17	11:35-12:00	Tính liều trong điều trị bệnh tuyến giáp bằng chương trình OLINDA/EXM	Nguyễn Thị Phương Thảo Trường THPT Nguyễn Hữu Huân
18	12:20-12:25	Tính toán che chắn an toàn cho phòng xạ trị dùng máy gia tốc tuyến tính tại Bệnh viện Nhân dân 115	Lưu Đặng Hoàng Oanh ĐH KHTN Tp.HCM
	12:00-13:30	Nghỉ ăn trưa	

TIỂU BAN D1: ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BỨC XẠ, ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG CÔNG NGHIỆP VÀ CÁC LĨNH VỰC KHÁC (Chiều 6/8 và sáng 7/8)			
CHIỀU NGÀY 6/8/2015 (13:30-17:15)			
Phiên I: (từ 13:30-14:45) <i>Chủ tọa (Chairperson): ThS. Trần Khắc Ân, PGS. TS. Nguyễn Quốc Hiến</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Đặng Văn Phú, TS. Trần Minh Quỳnh</i>			
1	13:30-13:55	Nghiên cứu cấu trúc lamellar của màng ghép mạch bức xạ sử dụng phương pháp tán xạ tia x góc nhỏ và siêu nhỏ: sự phụ thuộc vào quy trình chế tạo màng và mức độ trao đổi ion cho ứng dụng trong pin nhiên liệu	Trần Duy Tập ĐH KHTN TPHCM
2	13:55-14:20	Tổng hợp vật liệu Ag nano/TiO ₂ bằng phương pháp chiếu xạ gamma Co-60 ứng dụng trong pin năng lượng mặt trời chất màu nhạy quang	Nguyễn Thị Kim Lan TT NC&TK CNBX
3	14:20-14:45	Ảnh hưởng của bức xạ tia gamma lên quá trình khử oxít graphene trong dung dịch monoglyceride	Phạm Thị Thu Hồng TT NC&TK CNBX
14:45-16:00		Nghỉ giải lao Báo cáo Poster	
Phiên II: (từ 16:00-17:15) <i>Chủ tọa (Chairperson): ThS. Trần Khắc Ân, PGS. TS. Nguyễn Quốc Hiến</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Đặng Văn Phú, TS. Trần Minh Quỳnh</i>			
4	16:00-16:25	Radiation preparation and properties of Fe ₃ O ₄ -chitosan magnetic nanoparticles	Trần Minh Quỳnh TT Chiếu xạ HN
5	16:25-16:50	Nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn của vải bạc nano/peco	Trương Thị Hạnh TT NC&TK CNBX
6	16:50-17:15	Nghiên cứu chế tạo nhựa kháng khuẩn sử dụng bạc nano trên nền zeolite được điều chế bằng phương pháp chiếu xạ gamma	Lê Anh Quốc TT NC&TK CNBX
SÁNG NGÀY 7/8/2015 (8:00-12:25)			
Phiên III: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): KS. Nguyễn Hữu Quang, KS. Vũ Tiến Hà</i> <i>Thư ký (Secretary): CN. Đặng Nguyễn Thế Duy, CN. Phạm Văn Đạo</i>			
7	8:00-8:25	Nghiên cứu thiết kế chế tạo thiết bị chụp cắt lớp điện toán ứng dụng trong công nghiệp dầu khí ở Việt Nam	Đặng Nguyễn Thế Duy TT Ứng dụng KTHN-CN
8	8:25-8:50	Khảo sát dòng đục bất thường tại khu vực cửa xả lũ hồ thủy điện đơn dương bằng mô phỏng cfd kết hợp kỹ thuật đánh dấu	Nguyễn Hữu Quang TT Ứng dụng KTHN-CN
9	8:50-9:15	Nghiên cứu thiết kế và chế tạo các đầu dò dòng điện xoáy cho các triển khai NDT công nghiệp	Nguyễn Phúc Viện NC đánh giá không phá hủy
10	9:15-9:40	Nghiên cứu ứng dụng phương pháp từ trường cảm ứng dò tìm vị trí dòng rò rỉ đập	Huỳnh Thị Thu Hương TT Ứng dụng KTHN-CN
11	9:40-10:05	Xây dựng và hoàn thiện phần mềm tái tạo hình ảnh cho thiết bị chụp cắt lớp điện toán công nghiệp	Phạm Văn Đạo TT Ứng dụng KTHN-CN
10:05-10:20		Coffee break	
Phiên IV: (từ 10:20-11:10) <i>Chủ tọa (Chairperson): KS. Nguyễn Hữu Quang, KS. Vũ Tiến Hà</i> <i>Thư ký (Secretary): CN. Đặng Nguyễn Thế Duy, CN. Phạm Văn Đạo</i>			

12	10:20-10:45	Thử nghiệm mô phỏng sự vận động của các chỉ thị phân bố tự nhiên (NPIT) nhằm đánh giá trữ lượng dầu dư trong khai thác	Nguyễn Hồng Phan TT Ứng dụng KTHN-CN
13	10:45-11:10	Ứng dụng kỹ thuật soi gamma trong xử lý sự cố, tối ưu hóa hoạt động và bảo trì, bảo dưỡng các tháp chưng cất công nghiệp	Trần Thanh Minh TT Ứng dụng KTHN-CN
	11:10-12:00	Tổng kết tiểu ban	
	12:10-13:30	Nghỉ ăn trưa	
	13:30-15:00	Họp phiên toàn thể Tổng kết Hội nghị	

DANH SÁCH BÁO CÁO POSTER TIỂU BAN D1

STT	Tên báo cáo	Tác giả
1.	Chế tạo bạc nano gắn trên sứ xốp bằng phương pháp chiếu xạ tia gamma Co-60	Nguyễn Thụy Ái Trinh VINAGAMMA
2.	Nghiên cứu điều chế và khảo sát khả năng sử dụng hạt nano vàng phục vụ ứng dụng kỹ thuật đánh dấu đồng vị phóng xạ trong các quá trình đa pha công nghiệp	Huỳnh Thái Kim Ngân TT Ứng dụng KTHN-CN
3.	Ảnh hưởng của các tác nhân hoá học đối với quá trình truyền năng lượng của bức xạ gamma trong các phim mỏng	Võ Thị Anh Viện KHKTHN
4.	Xây dựng Hệ thống Quản lý chất lượng NDT và Chương trình đào tạo, đánh giá cán bộ NDT hướng tới diện hạt nhân trong tương lai	Đào Duy Dũng TT NDE
5.	Nghiên cứu kỹ thuật đo tán xạ ngược gamma để kiểm tra không hủy mẫu cho các cấu trúc bê tông	Trịnh Hoa Lăng ĐH KHTN Tp.HCM
6.	Ảnh hưởng của liều và suất liều lên sự cắt mạch của chitosan trong dung dịch H ₂ O ₂ bằng phương pháp chiếu xạ gamma	Nguyễn Tấn Mân Viện NCHN
7.	Điều chế oligo cm-chitosan bằng kỹ thuật cắt mạch bức xạ gamma Co-60, sử dụng làm tác nhân tạo phức	Nguyễn Trọng Hoàn Phong Viện NCHN
8.	Ứng dụng phương pháp phân tích đồng vị bền ($\delta^{18}\text{O}$ và $\delta^2\text{H}$) và cân bằng tỷ số đồng vị của $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ để xác định nguồn gốc nước trong khai thác dầu khí	Võ Thị Tường Hạnh TT Chiếu xạ HN
9.	Nghiên cứu đặc trưng khuyết tật trong vật liệu 4H-SiC gây ra bởi việc cấy hydrogen sử dụng phổ bức xạ huỷ positron	Trần Duy Tập ĐH KHTN Tp.HCM

Tổng số báo cáo tiểu ban D1: 22 báo cáo

- **Oral: 13 báo cáo**
- **Poster: 9 báo cáo**

Tổng số báo cáo tiểu ban D2 (y tế): 18 báo cáo (18 Oral, 0 Poster)

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIỂU BAN D3: ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG NÔNG NGHIỆP SECTION D3: APPLICATION OF NUCLEAR TECHNIQUES IN AGRICULTURE

CÁC BÁO CÁO ORAL

STT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
SÁNG NGÀY 06/8/2015 (8:00-12:00)			
Phiên I: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): GS. TS. Trần Duy Quý</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Lê Đức Thảo</i>			
1	8:00-8:25	Nghiên cứu cải tiến giống đậu tương DT-2008 bằng phương pháp chiếu xạ tia gamma ^{60}Co trên hạt khô	Nguyễn Văn Mạnh Viện Di truyền nông nghiệp
2	8:25-8:50	Ứng dụng kỹ thuật chiếu xạ tia gamma và chỉ thị phân tử trong cải tạo giống lúa kháng bệnh bạc lá BT62	Võ Thị Minh Tuyền Viện Di truyền nông nghiệp
3	8:50-9:15	Kết quả nghiên cứu chọn tạo giống hoa cúc bằng phương pháp chiếu xạ tia gamma (Co^{60}) lên CALLUS 4 giống cúc nhập nội của Viện Di truyền nông nghiệp	Lê Đức Thảo Viện Di truyền nông nghiệp
4	9:15-9:40	Xác định ngưỡng LD30, LD50 trong xử lý đột biến hạt và hom giống sắn và khảo nghiệm 10 dòng sắn đột biến triển vọng tại Đồng Nai	Nguyễn Hữu Hỷ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền Nam
5	9:40-10:05	Ứng dụng kỹ thuật chiếu xạ Ion beam và chỉ thị phân tử trong cải tạo giống lúa chịu mặn CMBT	Nguyễn Thị Hồng Viện Di truyền nông nghiệp
	10:05-10:20	Nghỉ giải lao	
Phiên II: (từ 10:20-12:00) <i>Chủ tọa (Chairperson): PGS. TS. Lê Xuân Thám</i> <i>Thư ký: TS. Nguyễn Ngọc Duy</i>			
6	10:20-10:45	Bước đầu đánh giá tính đa dạng di truyền, tính ổn định các thể đột biến tiềm năng từ hai dòng cúc “Đóa đồng” và “Farm tím” thông qua chiếu xạ gamma	Nguyễn Tường Miên TT Ứng dụng KTHN-CN
7	10:45-11:10	Phối hợp công nghệ phân tử (SNP) và chiếu xạ để tìm gen có hàm lượng phytic acid thấp	Nguyễn Thị Lang Viện lúa đồng bằng SCL
8	11:10-11:35	Sử dụng kỹ thuật ra hoa in vitro để chọn lọc màu sắc hoa cây Torenia (<i>Toreniafournieri</i> L.) sau chiếu xạ gamma	Lê Văn Thúc Viện NCHN
9	11:35-12:00	Một số kết quả nghiên cứu và phát triển các giống đậu tương đột biến bằng chiếu xạ tia gamma tại Viện Di truyền nông nghiệp	Lê Đức Thảo Viện Di truyền nông nghiệp
	12:00-13:30	Nghỉ ăn trưa	

CHIỀU NGÀY 06/8/2015 (13:30-17:30)			
Phiên III: (từ 13:30-14:45) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Trần Minh Quỳnh</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Đoàn Thị Thế</i>			
10	13:30-13:55	Nghiên cứu hoạt tính kích thích miễn dịch của β -glucan cắt mạch bức xạ trên chuột	Lê Quang Luân TT Hạt nhân TpHCM
11	13:55-14:20	Nghiên cứu chế tạo và khảo sát hiệu ứng kích kháng bệnh gan thận mũ trên cá tra (<i>pangasianodon hypophthalmus</i>) của oligo-chitosan và oligo- β -glucan	Nguyễn Ngọc Duy TT NC&TK CNBX
12	14:20-14:45	Nghiên cứu hiệu ứng của chitosan chiếu xạ phối hợp với nấm trichoderma lên bệnh chết héo phytophthora spp. ở cây dâu tây	Nguyễn Duy Hạng Viện NCHN
14:45-16:00		Nghỉ giải lao Báo cáo Poster	
16:00-17:30		Tọa đàm	
SÁNG NGÀY 07/8/2015 (8:00-11:35)			
Phiên IV: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): PGS. TS. Lê Huy Hàm</i> <i>Thư ký (Secretary): TS. Lê Đức Thảo</i>			
13	8:00-8:25	Đánh giá mức độ tổn thương phân tử DNA dưới tác dụng của tia tử ngoại	Trần Minh Quỳnh TT Chiếu xạ HN
14	8:25-8:50	Định hướng sử dụng bức xạ gamma kết hợp công nghệ ribosome nâng cao khả năng sinh protease của <i>Bacillus subtilis</i>	Nguyễn Thị Thơm TT Chiếu xạ HN
15	8:50-9:15	Nghiên cứu cố định vi khuẩn <i>Bacillus subtilis</i> trên giá thể Bentonit biến tính ghép bức xạ bằng axit acrylic cho xử lý bùn ao nuôi cá tra	Nguyễn Thành Được TT NC&TK CNBX
16	9:15-9:40	Nghiên cứu tạo fibroin tan có hoạt tính chống oxy hóa và kháng khuẩn cao bằng xử lý chiếu xạ	Trần Băng Diệp TT Chiếu xạ HN
17	9:40-10:05	Nghiên cứu cắt mạch bức xạ xanthan và khả năng nâng cao hiệu suất phân bón qua lá của xanthan xử lý chiếu xạ	Nguyễn Văn Bình TT Chiếu xạ HN
10:05-10:20		Nghỉ giải lao	
Phiên IV: (từ 10:20-11:35) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Lê Quang Luân</i> <i>Thư ký (Secretary): ThS. Trần Băng Diệp</i>			
18	10:20-10:45	Kiểm tra hoạt độ phóng xạ của bùn đỏ khu Tân Rai, Lâm Đồng – Nghiên cứu trung hòa và khảo nghiệm thực vật chọn lọc	Lê Xuân Thám Sở KHCN Lâm ĐỒNG
19	10:45-11:10	Tổng hợp và nghiên cứu khả năng mang và giải phóng dexamethasone và tegafur của hydrogel nguồn gốc poly(N-isopropylacrylamide) (PNIPAAM)	Hoàng Đăng Sáng TT Chiếu xạ HN

20	11:10-11:35	Ảnh hưởng của bức xạ chùm tia điện tử lên xử lý kiểm dịch loài nhện đỏ nhiễm trên hoa cúc cắt cành xuất khẩu	Nguyễn Thị Lý TT Nghiên cứu và Triển khai CNBX
	12:10-13:30	Nghỉ ăn trưa	
	13:30-15:00	Họp phiên toàn thể Tổng kết Hội nghị	

DANH SÁCH BÁO CÁO POSTER

STT	Tên báo cáo	Người trình bày
1.	Phát triển giống lúa mới có phẩm chất tốt thông qua đột biến bằng chiếu xạ	Nguyễn Thị Lang Viện lúa đồng bằng SCL
2.	Kết quả nghiên cứu chọn tạo giống hoa đồng tiền bằng phương pháp chiếu xạ invitro	Lê Đức Thảo Viện DTNN
3.	Phát hiện độ thật giả của các loại mật ong Việt Nam bằng phép đo tỷ số đồng vị $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ trên khối phổ kế tỷ số đồng vị (EA-IRMS)	Nguyễn Thị Hồng Thịnh Viện KHKTHN
4.	Nghiên cứu hiệu quả giảm nhiễm vi sinh vật trên tôm khô (dried shrimp) bằng bức xạ gamma Co-60	Võ Thị Kim Lăng VINAGAMMA
5.	Nghiên cứu ảnh hưởng của β -glucan cắt mạch bức xạ lên các chỉ số sinh hóa máu ở chuột	Nguyễn Thanh Vũ TT Hạt nhân tpHCM
6.	Sử dụng kỹ thuật đánh dấu đồng vị N-15 nghiên cứu hiệu suất sử dụng phân urê của giống cao su RRIV 124 trồng trên đất xám bạc màu	Đoàn Phạm Ngọc Nga TT Hạt nhân TPHCM
7.	Chọn tạo giống sắn mới từ nguồn hạt đột biến bằng chiếu xạ tia ion	Nguyễn Anh Vũ Viện DTNN
8.	Nghiên cứu tác động của tia gamma lên sự phát sinh biến dị cây lan nhện (brassia verrucosa lindl.) từ cụm chồi in vitro	Lê Thị Thùy Linh Viện NCHN
9.	Chiếu xạ kiểm dịch hoa cắt cành (cúc, cẩm chướng) xuất khẩu bằng máy gia tốc chùm tia điện tử UERL-10-15S2	Đoàn Thị Thế TT NC&TK CNBX
10	Ứng dụng sản phẩm chitosan _{TM-45} trong chăn nuôi gà ở qui mô công nghiệp	Trần Thị Thủy Viện NCHN
11	Xác định bột ớt đã chiếu xạ bằng cơ chế nhiệt huỳnh quang	Nguyễn Duy Sang ĐH Cần Thơ

Tổng số báo cáo: 31 báo cáo:

- **Oral: 20 báo cáo**
- **Poster: 11 báo cáo**

CHƯƠNG TRÌNH LÀM VIỆC

TIÊU BAN E: HÓA HỌC PHÓNG XẠ VÀ HÓA HỌC HẠT NHÂN, CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU HẠT NHÂN, CHU TRÌNH NHIÊN LIỆU, VÀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI PHÓNG XẠ

SECTION E: RADIOCHEMISTRY, NUCLEAR CHEMISTRY, NUCLEAR
MATERIAL TECHNOLOGY, NUCLEAR FUEL CYCLE,
AND RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT

CÁC BÁO CÁO ORAL

STT	Thời gian	Tên báo cáo	Người trình bày
SÁNG NGÀY 06/8/2015 (8:00-12:25)			
Phiên I: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): PGS. TS. Lê Bá Thuận</i> <i>Thư ký Secretary): ThS. Nguyễn Văn Tùng</i>			
1	8:00-8:30	Stress Corrosion Cracking of Austenitic Stainless Steels in High Temperature Water and Alternative Stainless Steel	Toshio Yonezawa Tohoku University, Japan
2	8:30-8:55	Thiết kế quy trình hàn thép không gỉ SS 304L với thép carbon A106B	Nguyễn Đức Thắng Trung tâm NDE
3	8:55-9:20	Cấu trúc và độ cứng tế vi của kim loại mối hàn khi hàn pta bột hợp kim DURMAT 625 trên nền thép C45	Ngô Hữu Mạnh ĐH Sao Đỏ
4	9:20-9:45	Nghiên cứu sự hình thành ortho-positronium trong vật liệu ghép mạch bức xạ với các giá trị trao đổi ion khác nhau ứng dụng cho pin nhiên liệu	Nguyễn Hoàng Anh ĐH KHTN TpHCM
5	9:45-10:10	Phân tích cấu trúc của màng ghép mạch dẫn proton sử dụng cho pin nhiên liệu bằng phương pháp tán xạ tia X góc nhỏ trong dải giá trị góc tán xạ q lớn	Huỳnh Thị Hải ĐH KHTN TpHCM
	10:10-10:20	Nghỉ giải lao	
Phiên II: (từ 10:20-12:25) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Nguyễn Bá Tiến</i> <i>Thư ký Secretary): ThS. Lê Quang Thái</i>			
6	10:20-10:45	Sử dụng bentonit xử lý nước thải phóng xạ nhà máy điện hạt nhân	Bùi Đăng Hạnh Viện NLNTVN
7	10:45-11:10	Nghiên cứu chế tạo gel polymer để tẩy xạ các đồng vị ^{137}Cs , ^{85}Sr , ^{131}I , ^{32}P và $^{99\text{m}}\text{Tc}$ trên bề mặt	Phạm Quỳnh Lương Viện CNXH
8	11:10-11:35	Nghiên cứu xử lý nước thải của quá trình kết tủa sunphat kép đất hiếm	Nguyễn Văn Phú Viện CNXH
9	11:35-12:00	Chế tạo và nghiên cứu khả năng hấp phụ nguyên tố phóng xạ của vật liệu trên nền bentonite	Thân Văn Liên Viện CNXH
10	12:00-12:25	Nghiên cứu ổn định hóa chất thải phóng xạ dưới dạng vật liệu synroc	Nguyễn Hoàng Lâm Viện CNXH
	12:00-13:30	Nghỉ ăn trưa	

CHIỀU NGÀY 06/8/2015 (13:30-17:30)			
	Phiên III: (từ 13:30-14:45) <i>Chủ tọa (Chairperson): PGS. TS. Lê Bá Thuận</i> <i>Thư ký Secretary): ThS. Lê Quang Thái</i>		
11	13:30-13:55	Điều chế bột UO ₂ từ ADU và AUC bằng phương pháp lò nung quay	Nguyễn Văn Tùng Viện CNXH
12	13:55-14:20	Nghiên cứu quá trình phân hủy tinh quặng đất hiếm xenotim theo phương pháp sunfuric	Nguyễn Thanh Thủy Viện CNXH
13	14:20-14:45	Recovery of pure neodymium in pilot scale from di-dim (Pr/Nd) by solvent extraction with PC88A	Hoàng Nhuận Viện CNXH
	14:45-16:00	Nghỉ giải lao Báo cáo Poster	
	16:00-17:30	Tọa đàm	
SÁNG NGÀY 07/8/2015 (8:00-10:05)			
	Phiên IV: (từ 8:00-10:05) <i>Chủ tọa (Chairperson): TS. Cao Đình Thanh</i> <i>Thư ký Secretary): ThS. Phạm Quỳnh Lương</i>		
14	8:00-8:25	Khảo sát các thông số cơ bản của quá trình agglomerate quặng urani nghèo	Thân Văn Liên Viện CNXH
15	8:25-8:50	Kết quả nghiên cứu thiết kế pilot xử lý quặng cát kết khu vực Pà Lừa - Pà Rồng	Lê Quang Thái Viện CNXH
16	8:50-9:15	Sản xuất dược chất phóng xạ ¹⁸ F-FDG trên máy gia tốc Cyclotron KOTRONS 13MeV và module tổng hợp của Samyoung Unitech, Hàn Quốc tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội	Nguyễn Quang Anh TT Chiếu xạ HN
17	9:15-9:40	Nghiên cứu thăm dò khả năng hòa tách thu hồi kẽm dưới dạng kẽm oxit chất lượng cao từ quặng kẽm oxit Bắc Kạn	Trần Ngọc Vượng Viện CNXH
18	9:40-10:05	Hoàn thiện công nghệ và xây dựng dây chuyền sản xuất kẽm oxit 99,5% công suất 300 tấn/năm từ kẽm phế liệu bằng phương pháp bay hơi oxy hóa	Phan Đình Thịnh Viện CNXH
	10:05-10:20	Nghỉ giải lao	
19	10:20-10:45	Xác định tạp chất đất hiếm trong lantan tinh khiết bằng quang phổ phát xạ plasma cảm ứng (ICP-OES)	Trần Hoàng Mai Viện CNXH
20	10:45-11:10	Modelling 3d crack propagation in ageing graphite Bricks of advanced gas-cooled reactor power plant	Võ Thị Tuyết Giang Đại học Bách khoa TpHCM
	11:10-12:00	Tổng kết tại tiểu ban	
	12:10-13:30	Nghỉ ăn trưa	
	13:30-15:00	Họp phiên toàn thể Tổng kết Hội nghị	

DANH SÁCH BÁO CÁO POSTER

STT	Tên báo cáo	Người trình bày
1.	Đánh giá khả năng kết hợp kỹ thuật quét gamma phân đoạn và phát xạ gamma trong kiểm tra chất thải phóng xạ	Trần Thiện Thanh ĐH KHTN TpHCM
2.	Những nét chính về thành phần vật chất và định hướng công nghệ xử lý quặng urani Pà Lừa, Quảng Nam	Trương Thị Ái Viện CNXH
3.	Tách loại Thori từ dung dịch đất hiếm sử dụng hạt N1923-alginate capsule	Lê Hải Sơn Viện CNXH
4.	Nghiên cứu quy trình công nghệ điều chế Nd, Pr bằng phương pháp điện phân nóng chảy muối florua	Nguyễn Ngọc Quang Viện CNXH
5.	Nghiên cứu thu hồi cadimi từ bã của quá trình làm sạch dung dịch kẽm sunphat trong quá trình sản xuất kẽm kim loại bằng phương pháp điện phân	Lương Mạnh Hùng Viện CNXH
6.	Tổng hợp nano bạc sử dụng thiết bị phản ứng đĩa quay	Hoàng Văn Đức Viện CNXH
7.	Nhiên liệu thori và nguồn tài nguyên thori ở Việt Nam	Thân Văn Liên Viện CNXH
8.	Tổng hợp zeo-lít biến tính sắt nhằm loại bỏ asen khỏi nước ngầm	Vương Trần Quang ĐH KHTN HN
9.	Thực hành khử nhiễm phóng xạ bề mặt theo một số tiêu chuẩn quốc tế và so sánh các phương pháp	Lê Công Hảo ĐH KHTN TpHCM
10	Nghiên cứu ứng dụng vật liệu nano oxit sắt từ xử lý nước thải của quá trình chế biến quặng urani.	Vương Hữu Anh Viện CNXH
11	Study on Remove of Thorium and Uranium from Yenphu RE leaching solution by solvent extraction using primary- and tertiary-amine mixture as extractives	Nguyễn Thanh Thủy Viện CNXH
12	Xác định Cr ³⁺ và Cr ⁶⁺ trong mẫu nước bằng phương pháp kích hoạt neutron có xử lý hóa	Đỗ Tâm Nhân Viện NCHN
13	Đánh giá thanh nhiên liệu TVS-2006 của lò phản ứng VVER-AES2006 trong các điều kiện vận hành sử dụng FRAPCON3.5 và FRAPTRAN1.5	Đỗ Ngọc Diệp VAEA

Tổng số báo cáo: 33 báo cáo:

- **Oral: 20 báo cáo**
- **Poster: 13 báo cáo**

PHIÊN TOÀN THỂ
PLENARY SESSION

ON THE PRACTICALITY AND MULTIDISCIPLINARITY OF RESEARCH IN ENVIRONMENTAL RADIOACTIVITY

PHAM DUY HIEN

Vietnam Atomic Energy Institute

The report outlines some success stories of environmental radioactivity research in VINATOM and highlights the pursuit of practical uses of environmental radionuclides as a determining factor behind these successes.

The deposition densities of ^{137}Cs , ^{90}Sr , and $^{239+240}\text{Pu}$ fallouts from the 1960' global nuclear weapons tests were reconstructed through hundreds of samples taken from undisturbed soils across the Vietnam' territory. The results of this VINATOM co-ordinated research project (*J. of Environ. Radioactivity* **62**, 295, 2002; **75**, 308, 2004; *The Scientific World J.*, 2, 1127, 2002; *Radiation Protection Dosimetry* **doi 10.1093**, p 1 – 10, 2012) are aiming to provide a baseline needed for assessing the impact from the future nuclear power plants.

The ^{137}Cs deposition densities model also supports soil erosion studies by providing reference values needed for estimating the soil erosion/sediment deposition rates (*Isotope Production and Applications in the 21st Century*, edited by N. R. Stevenson, 1999; *IAEA TECDOC 1665*, 2011; *Soil and Tillage Res.* **128**, 145, 2013). The VINATOM model has been used also in soil erosion studies in neighboring countries.

In a recent soil erosion study, the positive matrix factorization method was used in modeling the erosion-induced redistributions of soil aggregates (*Soil and Tillage Research*, 2015). Using this novel approach, the rate of carbon sequestration in the agricultural soils could be estimated using the ^{137}Cs tracer technique combined with characterization of the soil composition. The increase in the soil organic carbon stock through carbon sequestration in agricultural lands is known to have a potential of contributing to the mitigation of the greenhouse gas emissions.

By maintaining reasonably regular monitoring activities, VINATOM scientists could be able to detect radioactive fallouts from the Chernobyl (1986) and Fukushima (2011) nuclear power accidents, both are thousands of kilometers away from Vietnam.

The successful detection of low level Chernobyl fallouts (*J. Environmental Radioactivity* **22**, 55, 1994) had triggered a new area of research in atmospheric transport, air pollution and monsoon effects in VINATOM over the last 15 years. The knowledge accumulated through this interdisciplinary research turns out to be very valuable for the task currently facing VINATOM in assessing the environmental impacts of future nuclear power plants.

In the Fukushima accident, ^{131}I , ^{134}Cs , and ^{137}Cs were detected in plumes arriving concurrently in Hanoi, Hochiminh City, and Dalat. The much higher $^{131}\text{I}/^{137}\text{Cs}$ activity ratio observed in Dalat at 1500 m a s l provided an evidence of the enrichment of iodine through the gas-to-particle conversion in the radioactive plume transported at high altitude (*J. Environmental Radioactivity* **III**, 53, 2012). This finding has attracted much interest of researchers in this field.

WHY SHOULD WE STUDY NUCLEAR PHYSICS?

PIERRE DARRIULAT

Vietnam Academy of Science and Technology

Abstract: After a brief look at the history of nuclear science and technology in the past hundred years, arguments are given for the study of Nuclear Physics, very different of course from what they were in the middle of the past century.

Nuclear physics no longer appears as a good bet to study the strong force. Problems left open by QCD are better addressed by relativistic ion accelerators, RHIC and LHC/Alice. Radioactive Ion Beams have caused a renaissance of experimental nuclear physics. They explore the nuclear equation of state far from the stability valley, discovering new isotopes and new forms of dynamics, such as halo nuclei. They contribute essential data to nuclear astrophysics. They have new applications in medicine and industry. They enjoy strong support all around the world; in Asia, Japan is a leader and Korea and China are joining the club. Nuclear processes are ubiquitous in astrophysics: Big bang nucleosynthesis, Main Sequence stars, evolved stars (Asymptotic Giant Branch and Supernovae). Understanding what is going on requires knowledge from laboratory measurements; at the same time astrophysics gives nuclear physics a laboratory having no equivalent on Earth.

Applications of nuclear physics pervade modern societies. Medicine and material sciences, make ample use of radioactive sources and ion beams, as do all branches of agriculture and industry. Accelerators are now commercially available and part of the industrial landscape. Implications on training competent scientists, technicians and engineers are enormous. Particularly crucial are matters of safety. Nuclear Power Plants are a major element of the Vietnamese energy policy in the decades to come. Their safe and efficient operation requires high level skills and competences that cover a broad spectrum of scientific and technical, but also socio-economic and geo-political issues.

Nuclear physics must be taught to the young generation in a form that takes proper account of the current scientific, technical, socio-economic and geopolitical environment, namely very differently from the form it took at the end of the fifties when my generation was entering the field. Proper incentives have to be devised to attract the best students, in particular by having a clear training programme and making it known. As most universities do not have the competence to teach the broad spectrum of topics that need to be taught, training should be centralized in a single, or possibly two, locations, making optimal use of existing skills both in the country and abroad. Outstanding competences associated with the operation, maintenance and exploitation of the Da Lat research reactor need to be made proper use of. Priority must be given to train scientists and engineers for a safe and responsible exploitation of the upcoming Nuclear Power Plants in Ninh Thuan. Particular attention must also be given to the training of competent scientists, engineers and technicians in the domain of accelerator design and technology.

RECENT CHALLENGES IN THE SUBFIELDS OF NUCLEAR PHYSICS

PETER LEVAI

*MTA Wigner Research Centre for Physics
Budapest, Hungary*

Abstract: Nuclear Physics is one of the most successful directions of modern science. The one hundred years of its history contains lots of surprising discoveries, which changed our understanding of the surrounding World, even the Universe. Nuclear Physics changed our history, the thinking of many people, thus it changed our culture. Nuclear physics delivered new diagnostic tools to investigate organic and inorganic materials, to produce extreme materials never existed before, to invent new methods and new ideas in our daily life. All of these results became part of our life, although many times we do not recognize the details and the connections.

Nuclear Physics starts to become daily routine, its building blocks are thought in the secondary school, we read more and more articles in the newspapers about radioactivity or the latest heavy ion experiments. It is a hard question of the recent years, how to attract the young generation to join the nuclear physics community, what can be the missions of the Nuclear Physics for the forthcoming second hundred years.

In my talk I will give an overview about the promises of the recent overlaps between nuclear physics and other research areas, creating the subfields of nuclear astrophysics, nuclear medicine, nuclear energetics, nuclear methods in material sciences, etc. To complete successfully the mission of any subfields, we must

become the master of it, which demands years of extra education, a flexible thinking and an extra-large size innovation.

I plan to summarize how the scientists in different European countries see these challenges, how we can attract the interest of ordinary people, especially the youngest one, who can be trained to become our successor.

The history of Nuclear Physics contains many events from the first one hundred years, and the scientists are ready to build a similarly memorable new century.

MỘT SỐ TIẾN BỘ VỀ ỨNG DỤNG BỨC XẠ TRONG CHẨN ĐOÁN VÀ ĐIỀU TRỊ BỆNH UNG THƯ

RECENT ADVANCES IN THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF CANCER

GS. TS. MAI TRỌNG KHOA

Director of Nuclear Medicine and Oncology Centre, Bach Mai Hospital

Tóm tắt: Ung thư hiện có tỷ lệ mắc và tử vong rất cao và đang càng ngày càng tăng trên toàn thế giới. Việc sàng lọc, chẩn đoán sớm là hết sức quan trọng để tăng tỷ lệ chữa khỏi, giảm tỷ lệ tử vong và bệnh tật từ đó giảm gánh nặng kinh-tế xã hội. Tiến bộ của các phương tiện ghi hình, đặc biệt là ghi hình kết hợp (Xquang và Y học hạt nhân) như PET/CT, SPECT/CT, PET/MRI đóng một vai trò quan trọng trong việc xác định đúng giai đoạn bệnh và giúp lựa chọn phương pháp điều trị tối ưu nhất cho người bệnh nhằm kéo dài thời gian sống thêm trong khi nâng cao chất lượng cuộc sống.

Kết quả điều trị ung thư đã có những bước tiến đáng kể nhờ vào các nghiên cứu tìm tòi cải tiến ứng dụng các phương pháp điều trị cổ điển (phẫu thuật-hóa chất-xạ trị) như phẫu thuật nội soi, các phác đồ hóa chất kết hợp, xạ trị điều biến liều, xạ trị điều biến thể tích, xạ trị định vị, xạ phẫu, mô phỏng bằng PET/CT, cấy hạt phóng xạ, xạ trị trong chọn lọc, xạ trị trong mổ, ... cũng như việc tìm ra các phương pháp điều trị mới như điều trị đích, điều trị miễn dịch, điều trị miễn dịch phóng xạ, sử dụng proton và ion nặng.

Ngày nay, điều trị ung thư đã tiến tới điều trị theo cá thể nhờ vào tiến bộ của các ngành hóa sinh miễn dịch, giải phẫu bệnh, từ đó giúp xác định các đặc điểm cụ thể của ung thư ở từng bệnh nhân khác nhau. Việc chẩn đoán và điều trị ung thư yêu cầu sự hợp tác của nhiều chuyên khoa khác nhau như: chẩn đoán hình ảnh, y học hạt nhân, giải phẫu bệnh, sinh hóa, miễn dịch, phẫu thuật, xạ trị, nội khoa ung thư nhằm được kết quả tốt nhất cho người bệnh.

Abstract: Incidence and mortality rates of cancer are currently on the top of disease pattern and the number is increasing and increasing worldwide. The impact of screening program for early diagnosis has been proved their important roles in the war against cancer because it helps increase the cure rates, decrease the mortality and morbidity rates, and therefore reduces the economic-social burden. Advances in diagnostic imaging techniques, especially the hybrid imaging (X-ray and Nuclear Medicine) such as PET/CT, SPECT/CT, PET/MRI, is important in accurate staging and these help choose the optimized treatment options to prolong survival while improve the quality of life. The treatment outcomes of cancer has certain remarkable advances based on variety of research to modify, promote and strengthen the traditional treatments (surgery-chemotherapy-radiation) such as laparoscopic surgery, combined chemoregimens, intensity modulated radiation therapy, volumetric modulated arc therapy, stereotactic radiation therapy, radio surgery, PET/CT simulation, radioactive seeds implant, selective internal radiation therapy, intra-operative radiation therapy, ... as well as the emerge of new methods such as targeted therapy, immune therapy, radio immunotherapy, proton therapy and heavy ion. Treatment of cancer is now the "individualized treatment" with the advances of biochemistry and histopathology. To achieve the most optimal outcomes, cancer should be approached by a multi professional team including biochemistry, immunology, histopathology, surgical oncology, medical oncology and radiation oncology.

ỨNG DỤNG NĂNG LƯỢNG HẠT NHÂN ĐỂ CHỌN TẠO VÀ PHÁT TRIỂN GIỐNG LÚA THUẦN SIÊU NĂNG SUẤT, CHẤT LƯỢNG KHÁ THAY THẾ GIỐNG LÚA LAI NHẬP NỘI

APPLICATION OF GAMMA-RAY IRRADIATION TECHNIQUE TO SELECT, CREATE AND DEVELOP SUPER RICE WITH HIGH QUALITY TO SUBSTITUTE THE IMPORTED HYBRID RICE

GS.TSKH. TRẦN DUY QUÝ¹, TRẦN DUY VƯƠNG², TRẦN DUY DƯƠNG², BÙI HUY THỦY²

¹ Institute for Asian – pacific science technology research co-operation

²Institute of Agricultural Genetics (IAG)

Tóm tắt: Ba giống lúa NPT3, BQ và TQ14 là các giống được chọn tạo bằng phương pháp đột biến chiếu xạ bằng tia gamma nguồn C_0^{60} ở dạng hạt khô, độ ẩm hạt 13% là 25-30krad. Giống lúa NPT3 là giống siêu năng suất với các đặc điểm ưu việt nổi trội như: thời gian sinh trưởng ngắn (105-110 ngày vụ mùa; 130-135 ngày trong vụ xuân, năng suất bình quân đạt 9-10 tấn/ha), cứng cây, lá đứng, phù hợp với khả năng thâm canh, có khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện bất thuận đặc biệt các yếu tố cấu thành năng suất và chất lượng gạo (hàm lượng amylose 15-16%, hạt nhỏ dài) đều vượt trội so với các giống đang sản xuất đại trà kể cả lúa lai như Nhi ưu 868, Thiên nguyên ưu 9, HYT100. Giống lúa BQ có chất lượng cao, năng suất trung bình đạt 75-80 tạ/ha tương đương với lúa lai, thời gian sinh trưởng ngắn (105-110 ngày vụ mùa; 120- 130), chất lượng gạo: hàm lượng amylose 16-18% , cơm ngon, dẻo như Thiên ưu 8 và BC15. Giống TQ14 là giống cảm ôn cây được 2 vụ/năm, có nhiều đặc điểm nông sinh học quý thích ứng rộng như Khang Dân18, có tiềm năng năng suất cao, năng suất trung bình đạt từ 5,9 – 6,2 tấn/ha, thời gian sinh trưởng ngắn (105-110 ngày vụ Mùa; 130-135 ngày vụ Xuân), kháng sâu bệnh khá, chất lượng gạo phù hợp với công nghệ chế biến như bánh phở, mì tôm, bún, Ethanol..

Từ khóa: công nghệ chiếu xạ; tia Gamma, sâu bệnh, đột biến, hàm lượng amylose

Abstract: Three varieties NPT3, BQ and TQ14 were selected by irradiation ray source Gamma C_0^{60} with dry seed, 13% grain moisture and created at 25-30krad. NPT3 is super rice varieties with characteristics such as: extremely short growing period (105-110 day crop; 130- 135 days in the spring, the average yield of 9-10 tones /ha), quality, stem, leaf stand, suitable for intensive capability, able to resist pests and unfavorable conditions especially the elements of productivity (amylase from 15-16%) and mass produced including hybrid rice as Nhi Uu 868, Thien Nguyen Uu 9, HYT100... BQ rice varieties were high quality, average productivity gain of 7.5- 8.0 ton/ha, equivalent to hybrid rice, short growth period (105-110 days in summer season; 120- 130 days in spring season), and quality rice: content 18-20% amylose, rice delicious, supple as BC15. TQ14 varieties was planted in 2 seasons/ year, with agricultural and biological characteristics as Khang Dan18 mutant with wide adaptation, high yield potential, the average gain from 5.9 to 6.2 tones / ha, short growth period (105-110 days in summer season, 130-135 days in spring season), insect resistance, quality of rice suitable for manufacturing technology like noodles, instant noodles, rice noodles, Ethanol..

Keywords: Irradiation technology, Gamma-ray, disease, mutation, amylose content

THE UNIVERSE IN THE LABORATORY: FUNDAMENTAL SCIENCE AT GSI, CERN AND AT THE INTERNATIONAL FAIR FACILITY

HORST STOECKER

*GSI Helmholtzzentrum fuer Schwerionenforschung GmbH
Frankfurt Institute for Advanced Studies, FiAS, and
Judah Eisenberg Professur Laureatus, ITP, Goethe University*

Abstract: Prospects for studies of cosmic matter in the laboratory, as created in the big bang, in supernova explosions, neutron stars and neutron star mergers, and in Ultra High Energy Cosmic Rays are discussed with special attention to future experiments at the GSI, FAiR and LHC accelerator complexes.

EXCITATION OF THE HOYLE STATE IN ^{12}C

DAO TIEN KHOA, DO CONG CUONG

*Institute for Nuclear Science and Technology, VINATOM
179 Hoang Quoc Viet Rd., Hanoi, Vietnam.*

Abstract: While the Hoyle state (the isoscalar $0+2$ excitation at 7.65 MeV in ^{12}C) was observed in most of the electron or inelastic scattering experiments, the second $2+$ excited state of ^{12}C at Ex10 MeV, predicted to be an excitation of the Hoyle state, was not observed in these measurements until a recent high-precision (α, γ) ^{12}C experiment performed at RCNP Osaka. To understand why this state was so hard to find in the (α, γ) spectrum, the elaborate folding model + coupled channel (CC) analysis [1,2] of the high-precision (α, γ) ^{12}C data measured at $E = 240$ and 386 MeV was done using the inelastic scattering form factors based on the nuclear wave functions given by the antisymmetrized molecular dynamics [3]. The form factor strengths of the observed isoscalar states of ^{12}C were re-tuned against the measured (α, γ) ^{12}C cross sections to estimate the corresponding Etransition strengths [2]. Our consistent CC analysis has unambiguously allocated a significant E2 transition strength for the second $2+$ state of ^{12}C at around 10 MeV. We have reproduced reasonably the transition strengths with which the Hoyle state and its collective $2+$ excitation were found experimentally. These results are helpful for a deeper understanding of the Hoyle state and solving the 50-years old puzzle of its excitation.

APPLICATION OF CALORIMETRIC LOW TEMPERATURE DETECTORS FOR THE INVESTIGATION OF Z-DISTRIBUTIONS OF FISSION FRAGMENTS AND FOR OTHER RESEARCH TOPICS

P. EGELHOF

GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung, Darmstadt, Germany

Abstract: The new concept of calorimetric low temperature detectors (CLTD's), which is based on the collection of phonons, provides considerable advantage over conventional heavy ion detectors, based on charge or photon collection, with respect to basic detector properties [1]. Such detectors have therefore the potential to become powerful tools for various applications in heavy ion physics. The operation principle of CLTD's will be briefly discussed, and the design of dedicated detectors for heavy ions and their performance will be displayed. The advantages of such detectors are the more complete energy detection, the smaller energy gap of the detected quanta (phonons), leading to better counting statistics, and the absence of dead layers and entrance windows. Therefore these detectors

promise, and have already been demonstrated to provide high energy resolution, good energy linearity, low detection thresholds and in sensitivity against radiation damage.

In a recent experiment, performed at the research reactor at ILL Grenoble, CLTD`s were applied for the first time for the investigation of Z-distributions of fission fragments. Fission fragments, produced by neutron induced fission of ^{235}U , were mass separated with the LOHENGRIN separator, and then, after passing through a degrader foil, detected in an array of CLTD`s. A considerable advantage of the quality of Z-separation as compared to previous measurements with conventional ionization chambers was achieved, which allowed to reach the region of symmetry, not explored before. Preliminary data for the mass region $82 \leq A \leq 132$ will be displayed, which have the potential to lead to a better understanding of the fission process, which is, among others, of considerable interest for reactor physics.

Finally, some other applications of CLTD`s, such as for accelerator mass spectroscopy, super heavy element research, stopping power measurements, Lambshift measurements, etc., will be briefly discussed.

BÁO CÁO TÓM TẮT

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VÀ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHỆ NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ CỦA CÁC ĐỀ TÀI THUỘC CHƯƠNG TRÌNH KC05/11-15

LÊ ĐÌNH TIẾN, VƯƠNG HỮU TẤN

Ban chủ nhiệm Chương trình KC05/11-15

Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm cấp nhà nước giai đoạn 2011-2015 “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ năng lượng” Mã số KC05/11-15 gồm có 7 nội dung nghiên cứu chia làm 2 mảng: Năng lượng nguyên tử (5 nội dung), Năng lượng tái tạo và tiết kiệm năng lượng (2 nội dung) theo Quyết định số 3084/QĐ-BKHCN ngày 04/10/2011. Chương trình có tổng số 30 đề tài, dự án tổng kinh phí thực hiện là 249,713 triệu đồng, trong đó kinh phí từ ngân sách nhà nước là 146,575 triệu đồng, kinh phí từ nguồn khác là 103,138 triệu đồng. Trong đó mảng năng lượng nguyên tử có 14 đề tài ở 4 nội dung với tổng kinh phí 65,015 triệu đồng (chiếm 44% tổng ngân sách nhà nước cấp cho chương trình). Chương trình đã tiến hành nghiệm thu cấp nhà nước 06 đề tài, dự án, trong đó có 01 đề tài trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử. Chương trình KC05/11-15 đã có 50 bài báo đăng trên các Tạp chí, Hội nghị trong nước, 11 bài báo quốc tế, 2 sáng chế, đang đào tạo trên 20 tiến sỹ và 30 thạc sỹ. Một số kết quả nghiên cứu đã đạt được của Chương trình như sau:

- Lần đầu tiên nghiên cứu, tiếp cận và làm chủ công nghệ ở quy mô phòng thí nghiệm về việc chế tạo viên gốm nhiên liệu hạt nhân urani dioxit (UO_2) theo phương pháp ướt và các phương pháp – quy trình kiểm tra chất lượng viên gốm nhiên liệu hạt nhân urani dioxit (UO_2). Dự kiến tạo ra 300-400 viên gốm UO_2 từ quá trình AUC, ADU.

- Lần đầu tiên Việt nam có đóng góp vào việc hoàn thiện bộ số liệu hạt nhân quốc tế EXFOR phục vụ công tác tính toán, phân tích các quá trình hoạt động của lò phản ứng nghiên cứu và lò năng lượng từ số liệu phản ứng hạt nhân thực nghiệm trên lò Đà Lạt.

- Đề xuất Quy hoạch địa điểm ưu tiên xây dựng Cơ sở chôn cất chất thải phóng xạ (CTPX) quốc gia, Mô hình Cơ sở xử lý, quản lý CTPX cho nhà máy điện hạt nhân đầu tiên của Việt nam và kết quả đánh giá phát tán phóng xạ xung quanh cơ sở xử lý hoặc chôn cất lâu dài CTPX.

- Nghiên cứu phân tích thiết kế cơ sở của công nghệ dự kiến được đề xuất cho dự án điện hạt nhân Ninh Thuận 2 và Ninh Thuận 1 và trên cơ sở đó kiến nghị việc lựa chọn công nghệ cho dự án điện hạt nhân Ninh Thuận và hỗ trợ chủ đầu tư xây dựng tiêu chí lựa chọn công nghệ cho dự án điện hạt nhân.

- Đã làm chủ phần mềm của Cơ quan pháp quy hạt nhân Hoa Kỳ (USNRC) trong tính toán phát tán phóng xạ trong môi trường khí và nước bề mặt, phân bố suất liều và đề xuất kế hoạch ứng phó sự cố đối với nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 sử dụng cơ sở dữ liệu khí tượng của khu vực Ninh Thuận. Các

kết quả thu được trong khuôn khổ đề tài có thể hỗ trợ Cơ quan Pháp quy Việt Nam trong đánh giá an toàn và thẩm định báo cáo phân tích an toàn (SAR) đối với dự án ĐHN Ninh Thuận 1 phần về phát tán phóng xạ tại địa điểm.

- Nghiên cứu kinh nghiệm thực tiễn của Hoa Kỳ, Nga, Nhật Bản trong việc thẩm định báo cáo SAR và đề xuất các yêu cầu kỹ thuật làm cơ sở cho việc thẩm định báo cáo SAR

- Đã thiết kế và chế tạo hệ thiết bị thiết bị quan trắc cảnh báo phóng xạ môi trường ghép nối mạng, chi thị màn hình LED đáp ứng nhu cầu trong nước với chất lượng tương đương sản phẩm ngoại nhập. Dự kiến giá thành bằng 50% đến 60% giá của thiết bị nước ngoài cùng loại.

- Thiết kế và chế tạo hệ chiếu xạ chuẩn liều neutron $^{241}\text{AmBe}$ với 5 phổ năng lượng khác nhau tại Viện Khoa học và kỹ thuật hạt nhân, với 4 phổ năng lượng khác nhau tại Viện nghiên cứu hạt nhân phục vụ chuẩn liều neutron.

- Thiết lập cơ sở dữ liệu về các chỉ tiêu phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong lương thực và thực phẩm có nguồn gốc tại Vùng duyên hải phía bắc có nguy cơ bị ô nhiễm phóng xạ từ các nhà máy điện hạt nhân của Trung Quốc, cung cấp dữ liệu phục vụ việc đánh giá liều công chúng trước khi có điện hạt nhân tại các khu vực này để đối chiếu so sánh sau khi các nhà máy điện hạt nhân của Trung Quốc gần Việt Nam đi vào hoạt động.

- Dự kiến xây dựng 04 Dự thảo Thông tư: Dự thảo Thông tư quy định trách nhiệm của cơ quan pháp quy trong việc kiểm soát sự phát thải phóng xạ ra môi trường; Dự thảo Thông tư quy định trách nhiệm của đơn vị vận hành kiểm soát sự phát thải phóng xạ ra môi trường; Dự thảo Thông tư hướng dẫn lập báo cáo đánh giá phát thải phóng xạ hàng năm của NMDHN; Dự thảo danh mục các quy chuẩn nước ngoài liên quan đến phát thải cần áp dụng và các quy chuẩn Việt Nam cần ban hành

- Xây dựng 04 Dự thảo Quy chuẩn: Quy chuẩn kỹ thuật an toàn hạt nhân về phát thải phóng xạ ra môi trường đối với NMDHN, Quy chuẩn kỹ thuật về an toàn hạt nhân đối với khảo sát, đánh giá, lựa chọn địa điểm NMDHN; QC về an toàn hạt nhân đối với thiết kế chế tạo các thiết bị, bộ phận, hệ thống công nghệ của NMDH; Quy chuẩn về an toàn hạt nhân đối với thiết kế, thi công xây dựng, lắp đặt NMDHN.

- Xây dựng 06 Dự thảo các quy định pháp quy về điện hạt nhân.

- Xây dựng dự thảo danh mục các quy chuẩn nước ngoài cần được áp dụng và quy chuẩn Việt Nam cần ban hành phục vụ triển khai dự án điện hạt nhân.

- Đã chọn lọc được 181 dòng đậu tương đột biến, 75 dòng đột biến ở cây ra hoa, trong đó hai dòng đậu tương đột biến hạt đen và lông trắng đã được gửi khảo nghiệm giống cây trồng quốc gia. Đã tạo ra 102 dòng hoa cúc và 106 dòng đồng tiền làm vật liệu cho công tác chọn tạo giống hoa mới.

- Đã chọn tạo được hơn 200 dòng lúa đột biến mang một trong số các đặc điểm nông sinh học tốt như ngắn ngày, thấp cây, chất lượng tốt, kháng bạc lá, đạo ôn và chịu mặn đã được đưa vào trồng thử nghiệm và cho kết quả khả quan. Đặc biệt giống DT80 cho năng suất cao 65-75 tạ/ha, thời gian sinh trưởng 105-110 ngày/vụ, chống chịu sâu bệnh khá và chịu mặn tốt, đã được gửi khảo nghiệm vào vụ mùa 2015.

- Đã sản xuất thành công được chất phóng xạ ^{131}I -Nimotuzumab và ^{90}Y -Nimotuzumab có tính đặc hiệu cao với thụ thể các yếu tố tăng trưởng biểu bì EGFR (epidermal growth factor receptor). Sản phẩm có độ tinh khiết hạt nhân phóng xạ đạt hơn 99,99% và độ tinh khiết hóa phóng xạ đạt 99%, đạt các chỉ tiêu chất lượng của thuốc phóng xạ dùng trong điều trị ung thư đầu cổ. Tạo ra sản phẩm thuốc phóng xạ nhắm đích dùng trong điều trị ung thư đầu cổ bằng kỹ thuật miễn dịch phóng xạ RIT (Radioimmunoassay).

- Dự kiến chế tạo thành công thiết bị CT công nghiệp thế hệ thứ hai ứng dụng khảo sát đường ống, thiết bị công nghiệp. Đây là một thiết bị khá hoàn chỉnh, có linh kiện đồng bộ, có cấu hình cao hơn thiết bị tương tự của nước ngoài (GORBIT), thời gian đo đặc được rút ngắn đáng kể, phần mềm tái tạo và xử lý hình ảnh hiện đại, nhiều tính năng ưu việt.

EXPERIENCE OF AND PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF NUCLEAR RESEARCH REACTORS OF DIFFERENT TYPES

R.P. KUATBEKOV, I.T. TRETJAKOV, N.V. ROMANOVA,
I.B. LUKASEVICH, M.O. LEVCHENKO

*Joint-Stock Company "N.A. Dollezhal Research and Development Institute of Power Engineering"
(NIKIET), 2/8 Malaya Krasnoselskaya Street, Moscow, 107140, Russia,
Email: nikiet@nikiet.ru*

Abstract: NIKIET has a 60-year experience in the development of research reactors. During these years, more than 25 facilities of different types have been built in Russia and 20 more in other countries based on NIKIET designs, including pool-type water-cooled water-moderated, tank, pressure-tube, pressure-vessel high-flux, heavy-water, pulse and other research reactors. Most of the research reactors were designed as multipurpose facilities for operation at research centers in a broad variety of applications. Also, unique research reactors were developed for solution of special tasks. Besides the experience in the design of research reactors and the participation in their construction, NIKIET possesses a unique scope of knowledge in the operation of research reactors that makes it possible to use high-efficiency design approaches in newly developed research reactors to ensure enhanced safety, economic efficiency and ease of maintenance of the reactor systems.

There are plans to build a multipurpose pool-type research reactor of a new generation at the Nuclear Science and Research Centre in the Socialist Republic of Vietnam to support the required spectrum of research activities, training of highly skilled personnel for Vietnam's nuclear industry and efficient isotope production. It is exactly the tasks solvable based on a research reactor that define its type, design, power, and the selection of fuel and components, with all requirements of industry regulations fulfilled.

The design of the new research reactor has a great potential in terms of upgrading and installation of additional experimental devices.

THE EMERGING NUCLEAR SCIENCE PROGRAM AT THE ELI-NP FACILITY

DIMITER L. BALABANSKI

*ELI-NP, "Horia Hulubei" National Institute for Physics and Nuclear Engineering,
30 Reactorului Street, RO-077125 Măgurele, jud. Ilfov, Romania*

Abstract: The Extreme Light Infrastructure (ELI) Pan-European facility initiative represents a major step forward in quest for extreme electromagnetic fields. Extreme Light Infrastructure – Nuclear Physics (ELI-NP) is one of the three pillars of the ELI facility that aims to use extreme electromagnetic fields for nuclear physics research. At ELI-NP, high-power laser systems together with a very brilliant gamma beam are the main research tools. Their targeted operational parameters will be described. The emerging experimental program of the facility in the field of nuclear science and technology will be reported. The experimental areas of the facility, which is currently under construction, will be presented, together with the main directions of the research envisioned. The different instruments which are considered to operate in the ELI-NP experimental halls will be discussed, with an emphasis on the instrumentation which is designed for nuclear structure, reactions and astrophysics research.

STUDY ON ULTRASONIC MEASUREMENT FOR DETERMINATION OF LEAKAGE FROM REACTOR VESSEL AND DEBRIS INSPECTION

H. KIKURA*, T. KAWACHI** AND T. IHARA*

**Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology,
2-12-1-N1-7 Ohokayama, Meguro-ku, Tokyo 152-8550, Japan*

***Department of Nuclear Engineering, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan
Email: kikura@nr.titech.ac.jp*

Abstract: This paper describes development of new measurement methods utilizing ultrasonic array transducer toward decommission of a damaged nuclear reactor, particularly in Fukushima Daiichi nuclear power plant. Determination of water leakage point is the first key technology since submersing damaged fuel debris is indispensable for retrieving the debris in terms of a biological protection. Accordingly, flow visualization method was firstly demonstrated. Two dimensional flow map was reconstructed applying ultrasonic Doppler velocimetry, which is also known as Ultrasonic Velocity Profiler (UVP). Effective determination was realized by wide and detailed area mapping approaches. Two sectorial array sensors were employed to obtain coarse flow map and the ultrasonic sensors. After rough determination of leaking point, detailed mapping was conducted using one phased array sensor. Flow configuration was modelled by cylindrical water tank (diameter of 600 mm and height of 1500 mm) and drain hole (diameter of 40 mm). By combining these two approaches, the leaking point was successively determined.

As with the determination of leakage point, accurate shape of fuel debris is important information. This paper demonstrates accurate shape estimation method applying ultrasonic aperture synthesis method. A linear array sensor was employed in this purpose. Echo signal collected for each element was collected, and detailed shape was reconstructed by solving inverse scattering problem. As a result, a shape of modelled debris rock was clearly obtained compared to conventional method.

Keywords: *Phased array system, Ultrasonic velocity profiler, Aperture synthesis.*

LIGHTBRIDGE CORPORATION'S ADVANCED METALLIC FUEL

AARON TOTEMEIER, NORTON SHAPIRO, SWAMINATHAN VAIDYANATHAN

Lightbridge Corporation, Mclean, VA, US

Email: atotemeier@ltbridge.com

Abstract: Lightbridge Corporation is developing a metallic nuclear fuel which utilizes an innovative fuel rod geometry and composition to improve power plant economics and enhance the performance and safety of commercial light water reactors. The versatile fuel can utilize uranium or plutonium as the fissile component. The fuel is fully compatible with existing light water reactor designs and requires no major changes to reactor operations. The metallic fuel provides a durable solution that is also capable of operating at higher power density than existing fuels allowing for increased power output and cycle length compared to conventional oxide fuels.

Lightbridge's patented nuclear fuel technologies are designed to significantly enhance nuclear power industry economics and increase power output by: 1) extending fuel cycle length to 24 months or longer while simultaneously increasing power output by 10% or increasing power output by up to 17% with 18-month fuel cycles in existing pressurized water reactors (PWRs); 2) enabling increased reactor power output of up to 30% without changing core size in new-build PWRs; and 3) reducing the volume of used fuel per kilowatt-hour as well as enhancing proliferation resistance of spent fuel.

Keywords: *metallic nuclear fuel, light water reactor*

NUCLEAR STRUCTURE FAR FROM STABILITY: THE NEUTRON-RICH ⁶⁹⁻⁷⁹CU ISOTOPES

SERGE FRANCHOO
FOR THE E552 COLLABORATION AT GANIL AND SEASTAR AT RIKEN

Institut de Physique Nucléaire, 91406 Orsay, France
Email: franchoo@ipno.in2p3.fr

Abstract: Far from stability, the nuclear structure that is predicted by the shell model is evolving. Old magic numbers disappear, while new ones appear. Our understanding of the underlying nuclear force that drives these changes is still incomplete. After a short overview across the nuclear chart, we discuss the strength functions of the shell-model orbitals in the neutron-rich copper isotopes towards the ⁷⁸Ni doubly-magic nucleus. These were measured in a ⁷²Zn (d,³He)⁷¹Cu proton pick-up reaction in inverse kinematics with a radioactive beam at the Ganil laboratory in France. We also present the latest results from a ⁸⁰Zn(p,2p)⁷⁹Cu knockout experiment at Riken in Japan, leading to selective population of hole states in ⁷⁹Cu. Our findings show that the Z=28 shell gap in the neutron-rich copper isotopes is surprisingly steady against the addition of neutrons beyond N=40.

Key words: *nuclear structure, shell model, transfer reaction, knockout reaction*

CURRENT STATUS OF SAFETY ANALYSIS CODE MARS AND UNCERTAINTY QUANTIFICATION BY MONTE-CARLO METHOD

BUB DONG CHUNG

Korea Atomic Energy Research Institute,
150 Dukjin-dong, Yuseong-Gu, Daejeon, 305-353, Korea.
Email: bdchung@kaeri.re.kr

Abstract: MARS (Multi-dimensional Analysis of Reactor Safety) code has been developed since 1997 for a realistic multi-dimensional thermal-hydraulic system analysis of light water reactor transients. The backbones of MARS are the RELAP5/MOD3.2.1.2 and COBRA-TF codes of USNRC. These two codes were consolidated into a single code by integrating the hydrodynamic solution schemes. New multidimensional TH model has been developed and extended to enable integrated coupled TH analysis through code coupling technique, DLL. The motivation for uncertainty quantification of MARS is considered twofold, 1) to provide “best estimate plus uncertainty” analysis for licensing of commercial power reactor with realistic margins, and 2) to provide support to design and/or validation related analysis for research and production reactors. An assessment of the current LBLOCA uncertainty analysis methodology has been done using data from an integral thermal-hydraulic experiment LOFT L2-5. Monte Carlo calculation has been performed and compared with the tolerance level determined by Wilks’ formula. The calculation has been done within reasonable CPU time on PC cluster system. Monte-Carlo exercise shows that the 95% upper limit value can be obtained well with 95% confidence level by Wilks’ formula, although we have to endure 5% risk of PCT under-prediction. The result also shows the statistical fluctuation of limit value using Wilks’ 1st order is as large as PCT uncertainty itself. The main conclusion is that it is desirable to increase the order of Wilks’ formula to be higher than the second order to get the reliable safety margin of current design feature.

Keywords: *MARS, Safety, Analysis, Uncertainty, Quantification, Monte Carlo*

NOVEL REPROCESSING METHODS WITH NUCLIDE SEPARATION FOR VOLUME REDUCTION OF HIGH LEVEL RADIOACTIVE WASTE

TATSUYA SUZUKI

*Nagaoka University of Technology,
Tomioka, Nagaoka, Niigata 940-2188, JAPAN*

Email: tasuzuki@vos.nagaokaut.ac.jp

Abstract: We have proposed the reprocessing system with nuclide separation processes based on the chromatographic technique in the hydrochloric acid solution system. Our proposing system consists of the dissolution process, the reprocessing process, the MA separation process, and nuclide separation processes. In our proposing processes, the pyridine resin is used as a main separation media. We expect that our proposing will contribute to that volume reduction of high level radioactive waste by combining the transmutation techniques, usage of valuable elements, and so on.

Keywords: *reprocessing, nuclide separation, ion exchange, pyridine resin*

BÁO CÁO TÓM TẮT TÌNH HÌNH THỰC HIỆN DỰ ÁN ĐIỆN HẠT NHÂN NINH THUẬN

SUMMARY REPORT IMPLEMENTATION STATUS OF NINH THUAN NUCLEAR POWER PROJECT

PHAN MINH TUẤN

Deputy Director of Ninh Thuan Nuclear Power Project Management Board, EVN

Tóm tắt: Giai đoạn 2013-2015 đánh dấu sự nỗ lực lớn trong việc thực hiện Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) nói riêng và các cơ quan liên quan nói chung. Trên cơ sở các kết quả đạt được trước đó, EVN đã tích cực triển khai thực hiện đồng bộ các dự án thành phần EVN được giao làm chủ đầu tư.

Đối với Dự án NMDHN Ninh Thuận 1, Liên danh Tư vấn LB Nga - Ucraina (E4-EPT-KIEP) đã hoàn thiện và giao nộp Hồ sơ phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư (SAD và FS) cho EVN vào tháng 12/2013 và Hồ sơ thiết kế theo công nghệ AES-2006 vào tháng 10/2014. SAD và FS của Dự án NMDHN Ninh Thuận 2 cũng đã được Tư vấn Nhật Bản (JAPC) hoàn thiện và giao nộp tháng 9/2013. Các Báo cáo phân tích an toàn, Báo cáo đánh giá tác động môi trường Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2 đã được trình cho các Bộ chuyên ngành thẩm định. Hiện tại, EVN đang thẩm tra Hồ sơ FS, SAD của cả hai Dự án trước khi trình Hội đồng thẩm định nhà nước.

Trong tháng 7/2015 EVN sẽ tổ chức lễ công bố quy hoạch điều chỉnh địa điểm các Dự án NMDHN Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2 theo Phê duyệt của Bộ Công Thương.

Ngày 12/12/2014, công trình cấp điện phục vụ thi công Dự án NMDHN Ninh Thuận 1, một hạng mục công trình thuộc Dự án Hạ tầng phục vụ thi công các NMDHN tại tỉnh Ninh Thuận đã được khởi công xây dựng nhằm cung cấp điện trong quá trình thi công và vận hành thử. Ngoài ra, Hệ thống đường giao thông, Hệ thống cấp nước, Văn phòng Ban Quản lý dự án điện hạt nhân Ninh Thuận (EVNNPB) tại công trường NMDHN Ninh Thuận 1 và 2 cũng đang trong giai đoạn hoàn thiện hồ sơ để tiến tới triển khai xây dựng. Dự án Khu quản lý vận hành, Khu chuyên gia và trụ sở EVNNPB cũng đang trong giai đoạn phê duyệt hồ sơ TKBVTC-DT và Mời thầu. Dự án xây dựng Trung tâm quan hệ công chúng về ĐHN đang ở giai đoạn hoàn thiện hồ sơ DAĐT – TKCS.

Công tác đào tạo nguồn nhân lực cũng đang được EVN triển khai tích cực trên cơ sở Dự án đào tạo nguồn nhân lực cho các dự án NMDHN tại tỉnh Ninh Thuận đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt. Hiện tại đã có 14 sinh viên đã tốt nghiệp Trường Năng lượng Mátxcova (LB Nga) và 01 sinh viên tốt nghiệp tại CH Pháp chuyên ngành ĐHN về làm việc tại EVNNPB thuộc chương trình đào tạo trước tuyển dụng. Ngoài ra, Nhóm cán bộ nòng cốt Đợt 1 cho NMDHN Ninh Thuận 2 gồm 15 người đã hoàn thành khóa học 2 năm (2012-2014) tại Nhật Bản và hiện đang làm việc tại EVNNPB. Nhóm cán bộ nòng cốt Đợt 2 gồm 9 người hiện đang học ở Nhật Bản sau khi đã được trang bị kiến thức cơ bản về ĐHN và tiếng Nhật tại Việt Nam.

Song song với công tác triển khai các Dự án thành phần, EVN tiếp tục triển khai các hoạt động trong khuôn khổ chương trình thông tin đại chúng hàng năm với nhiều loại hình như hội thảo, tập huấn, tham quan, hỗ trợ các hoạt động và người dân vùng dự án, trưng bày về điện hạt nhân (tại Hà Nội và Ninh Thuận)... nhằm duy trì và nâng cao hơn nữa sự đồng thuận của công chúng, đặc biệt là người dân tại khu vực các địa điểm Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận.

Abstract: The period 2013-2015 marked a major effort in the implementation of Ninh Thuan nuclear power plant projects by Vietnam Electricity (EVN) in particular and by other relevant agencies/stakeholders in general. Based on previous results, EVN has been actively and synchronously implementing the component projects that EVN was assigned as project owner.

For Ninh Thuan 1 NPP project, the Consortium of Russia - Ukraine (E4-EPT-KIEP) completed and submitted the Site Approval Dossier and Feasibility Study (SAD and FS) to EVN in April 12/2013 and design of AES-2006 technology in October 2014. SAD and FS of Ninh Thuan 2 NPP project have also been completed and submitted to EVN by the Japanese Consultant (JAPC) in September 2013. The safety analysis report, environmental impact assessment report of Ninh Thuan 1 NPP and Ninh Thuan 2 NPP were submitted to the relevant Ministries for reviewing. Currently, EVN has been examining FS, SAD of both projects before submitting to the State Appraisal Council.

In July 2015 EVN will organize an announcement of the sites adjustment planning of Ninh Thuan 1 and Ninh Thuan 2 NPP projects in accordance with MOIT approval.

On 12.12.2014, the project for electric supply for construction of Ninh Thuan 1 nuclear power plant project, one of the items under the infrastructure project serving for construction of nuclear power plants in Ninh Thuan province has started its construction to supply electricity during construction and commissioning. In addition, the documentation of transportation road system, water supply system, office of Ninh Thuan nuclear power projects management board (EVNNPB) in the construction field of Ninh Thuan 1 and 2 nuclear power plants are in the process of completion to head to construction. The projects of Operation Management zone, Experts Zone and Headquarters of EVNNPB are also in the approval stage of the construction drawings –cost estimation. The project of PR Center on nuclear power construction is in the process of feasibility study - basic design completion.

The training of human resources has been also being actively implemented by EVN on the basis of manpower training project for nuclear power plant projects in Ninh Thuan province approved by the Prime Minister. Currently there are 14 students have graduated from the Moscow Energy University (Russia) and 01 graduated in a France university specializing in nuclear power and now working for EVNNPB, those people were in the pre-recruitment training program. In addition, the core staff group stage 1 trained for Ninh Thuan 2 nuclear power plants including 15 people have completed the two year course (2012-2014) in Japan and have been currently working at EVNNPB. Core staff group stage 2 including 9 people are now studying in Japan after being equipped with basic knowledge about nuclear power and Japanese language in Vietnam.

In parallel with the implementation of the component projects, EVN continues to implement many activities in the framework of the annual public information program with various types of activities such as seminars, trainings, tours, support for activities and people in the projects area, exhibition on nuclear power (in Hanoi and Ninh Thuan) ... in order to maintain and further enhance the consensus of the public, especially the people who are living in the projects area of Ninh Thuan nuclear power projects.

TIỂU BAN A
SECTION A

**ĐIỆN HẠT NHÂN, Lò PHẢN ỨNG,
PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC**
**NUCLEAR POWER, NUCLEAR REACTORS,
HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT**

Chủ tọa - Chairman: **TS. Lê Văn Hồng**
TS. Trần Chí Thành
GS.TSKH. Dương Ngọc Hải
PGS.TS. Nguyễn Nhị Điền
PGS.TS. Hà Mạnh Thư
TS. Hoàng Anh Tuấn
TS. Trần Hoài Nam
TS. Nguyễn Văn Thái

Thư ký - Secretary: **TS. Dương Thanh Tùng**
ThS. Nguyễn Kiên Cường

XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH ĐẢM BẢO CHẤT LƯỢNG TRONG TÍNH TOÁN QUẢN LÝ VÙNG HOẠT VÀ NHIÊN LIỆU CHO Lò PHẢN ỨNG HẠT NHÂN ĐÀ LẠT SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU ĐỘ GIÀU THẤP

ESTABLISHING A QUALITY ASSURANCE PROGRAM FOR IN-CORE FUEL MANAGEMENT OF THE DALAT NUCLEAR RESEARCH REACTOR USING LOW ENRICHED FUEL

HUYNH TON NGHIEM, LE VINH VINH, NGUYEN KIEN CUONG,
LUONG BA VIEN, PHAM QUANG HUY, TRAN QUOC DUONG

*Nuclear Research Institute
01 Nguyen Tu Luc, Da Lat, Viet Nam*

Tóm tắt: Chương trình đảm bảo chất lượng trong tính toán quản lý vùng hoạt và nhiên liệu cho lò phản ứng nghiên cứu đóng một vai trò quan trọng trong vận hành an toàn và khai thác có hiệu quả. Mục tiêu chính của chương trình là đảm bảo sử dụng an toàn, tin cậy và tối ưu nhiên liệu và đáp ứng yêu cầu sử dụng, mà vẫn duy trì lò phản ứng hoạt động trong các giới hạn đưa ra từ thiết kế và các giới hạn và điều kiện vận hành trên cơ sở phân tích an toàn. Việc quản lý vùng hoạt lò phản ứng và nhiên liệu hạt nhân phải được tổ chức một cách chặt chẽ và tuân thủ các yêu cầu về an toàn.

Sau khi thực hiện thành công việc chuyển đổi nhiên liệu từ nhiên liệu HEU sang nhiên liệu LEU, một công việc được đặt ra là nghiên cứu và triển khai tổ chức quản lý vùng hoạt và nhiên liệu cho Lò phản ứng Đà Lạt. Việc này không những góp phần đảm bảo quản lý vận hành an toàn và khai thác hiệu quả mà còn góp phần xây dựng văn hóa an toàn và là kinh nghiệm quý báu cho các dự án hạt nhân khác. Ngoài ra, việc áp dụng một chương trình đảm bảo chất lượng trong việc quản lý vùng hoạt sẽ góp phần tránh các sai sót chủ quan, qui định rõ trách nhiệm và đảm bảo tính kế thừa chuyên.

Các hệ thống chương trình và thư viện được chọn cũng như mô hình tính toán phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu trong việc phân tích trạng thái và các đặc trưng của vùng hoạt cũng như các yêu cầu về lựa chọn, kiểm tra và đánh giá theo các qui định của IAEA.

Abstract: Quality assurance program for calculating of in-core fuel management of research reactor plays very important role in safety operation and effective utilization. The main objective of the program is to ensure the safe, reliable and optimum use of nuclear fuel and to meet the reactor utilization, which remains reactor operation within the limits imposed by the design safety considerations and the operational limits and conditions (OLCs) on the basis of safety analysis. The management of reactor core and nuclear fuel must be organized in a coherent way and comply with safety requirements.

After successfully converting from HEU to LEU fuel for Dalat Research Reactor, a work to be in place is to study and implement the management of reactor core and nuclear fuel. This not only helps to ensure safety operation and efficient utilization but also contributes to build the safety culture and to be valuable experience for other nuclear projects. In addition, the application of the quality assurance program for in-core fuel management will contribute to avoid subjective mistakes, to clearly define responsibilities and to ensure legacy of expertise, which is also an urgent requirement.

The selected computer code systems, data libraries and computation models must be fully met the requirements for analyzing status and characteristics of reactor core as well as the requirements for selecting, verifying and evaluating according to the regulations of the IAEA.

Keyword: DNRR, MCNP5, REBUS_win, DRRBurn.

TÍNH TOÁN NHIỄU NOTRON TẠI CÁC DETECTOR NGOÀI VÙNG HOẠT GÂY BỞI CÁC DAO ĐỘNG NHIÊN LIỆU LÒ PWRs

CALCULATION OF THE EX-CORE NEUTRON NOISE INDUCED BY FUEL VIBRATIONS IN PWRs

TRAN HOAI NAM¹, CAO VAN CHUNG², HOANG THANH PHI HUNG³, HOANG VAN KHANH⁴

¹*Viện Nghiên cứu và Phát triển, Đại học Duy Tân*

E-mail: tranhoainamk3@gmail.com

²*Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ, VINATOM*

³*Trung tâm Đào tạo Hạt Nhân, VINATOM*

⁴*Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt Nhân, VINATOM*

Tóm tắt: Tính toán nhiễu neutron gây bởi dao động các bó nhiên liệu trong hai lò phản ứng PWR được thực hiện nhằm khảo sát ảnh hưởng của độ cháy nhiên liệu lên tính chất của nhiễu neutron tại các detector ngoài vùng hoạt. Dao động của các bó nhiên liệu đơn lẻ được giả thiết xảy ra tại các vị trí khác nhau bên trong vùng hoạt. Giá trị APSD (auto power spectra density) của các detector ngoài vùng hoạt được tính toán với giả thiết các dao động ngẫu nhiên hai chiều. Kết quả cho thấy không tìm thấy một sự hướng biên độ nhất quán của APSD đối với tất cả các bó nhiên liệu. Sự hướng tăng APSD theo độ cháy nhiên liệu chiếm ưu thế đối với các bó nhiên liệu ngoài biên vùng hoạt. Giả thiết một nhóm các bó nhiên liệu phân bố đều trong vùng hoạt dao động ngẫu nhiên, đồng thời, ảnh hưởng của các bó nhiên liệu ở biên vùng hoạt sẽ chiếm ưu thế và sự tăng biên độ nhiễu của detector ngoài vùng hoạt được khẳng định.

Từ khóa: *neutron noise, fuel vibration, ex-core noise, APSD, PWR.*

Abstract: Calculation of the neutron noise induced by fuel assembly vibrations in two pressurized water reactor (PWR) cores has been performed to investigate the effect of cycle burnup on the properties of the ex-core detector noise. Pendular vibrations of individual fuel assemblies were assumed to occur at different locations in the core. The auto power spectra density (APSD) of the ex-core detector noise was evaluated with the assumption of stochastic vibrations along a random two-dimensional trajectory. The results show that no general monotonic variation of APSD was found. The increase of APSD occurs predominantly for peripheral assemblies. Assuming simultaneous vibrations of a number of fuel assemblies uniformly distributed over the core with the more realistic perturbation model, the effect of the peripheral assemblies will dominate and the increase of the amplitude of the ex-core neutron noise with burnup can be confirmed.

Keywords: *neutron noise, fuel vibration, ex-core noise, APSD, PWR.*

TÍNH TOÁN CÁC HÀM TRỌNG SỐ CỦA CÁC ĐẦU ĐO NOTRON DÙNG CHO MỘT MÔ HÌNH THỬ NGHIỆM CHUYỂN HÓA TRU SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH MCNP5

CALCULATION OF EXCORE DETECTOR WEIGHTING FUNCTIONS FOR A SODIUM-COOLED TRU BURNER MOCKUP USING MCNP5

PHAM NHU VIET HA*, MIN JAE LEE, SUNGHWAN YUN, AND SANG JI KIM

*Korea Atomic Energy Research Institute
1045Daedeok-daero, Yuseong-ku, Daejeon, 305-353, KOREA
Email: phamha@kaeri.re.kr

Tóm tắt: Hệ thống điều khiển công suất của các lò nhanh dựa trên các tín hiệu của các đầu đo neutron đặt bên ngoài vùng hoạt lò phản ứng. Các hàm trọng số của các đầu đo, mà thiết lập một mối liên hệ giữa phân bố công suất bên trong lò và tín hiệu của các đầu đo, rất hữu ích cho việc phân tích tín hiệu của các đầu đo, ví dụ như trong việc xác định giá trị động học của các thanh điều khiển bên trong lò. Bài báo này trình bày việc tính toán các hàm trọng số của các đầu đo neutron dùng cho một mô hình thử nghiệm chuyển hóa TRU của lò phản ứng nhanh nguyên mẫu (prototype) thế hệ thứ 4 làm mát bằng natri lỏng của Hàn Quốc (được gọi là BFS-76-1A) sử dụng khả năng tính toán đa nhóm liên hợp (multi-group adjoint) của chương trình MCNP5. Để xác định các hàm trọng số này, tất cả các bó nhiên liệu trong lò đều được tính đến và mỗi bó nhiên liệu được chia đều theo phương chiều cao của lò làm 10 phần. Sau đó các hàm trọng số của mỗi phần chia của các bó nhiên liệu cũng như của mỗi bó nhiên liệu và các hàm trọng số theo phương trục của lò tại điểm tới hạn của lò phản ứng và tại điều kiện mà một nhóm thanh điều khiển công suất được đưa hoàn toàn vào trong lò (trong khi các thanh điều khiển khác vẫn ở vị trí tới hạn) được tính toán và đánh giá. Kết quả cho thấy các hàm trọng số có thể được coi là tương đối không nhạy với vị trí của các thanh điều khiển công suất trong các thí nghiệm thả thanh điều khiển rơi vào lò và do đó bộ giá trị các hàm trọng số tại vị trí tới hạn của lò có thể được ứng dụng cho việc mô phỏng giá trị động học của các thanh điều khiển của BFS-76-1A.

Từ khóa: *SFR, lò chuyển hóa TRU, BFS-76-1A, đầu đo bên ngoài lò, hàm trọng số, MCNP5.*

Abstract: Power regulation systems of fast reactors are based on the signals of excore detectors. The excore detector weighting functions, which establish correspondence between the core power distribution and detector signal, are very useful for detector response analyses, e.g., in rod drop experiments. This paper presents the calculation of the weighting functions for a TRU burner mockup of the Korean Prototype Generation-IV Sodium-cooled Fast Reactor (named BFS-76-1A) using the MCNP5 multi-group adjoint capability. For generation of the weighting functions, all fuel assemblies were considered and each of them was divided into ten horizontal layers. Then the weighting functions for individual fuel assembly horizontal layers, the assembly weighting functions, and the shape annealing functions at RCP (Reactor Critical Point) and at conditions under which a control rod group was fully inserted into the core while other control rods at RCP were determined and evaluated. The results indicate that the weighting functions can be considered relatively insensitive to the control rods position during the rod drop experiments and therefore those weighting values at RCP can be applied to the dynamic rod worth simulation for the BFS-76-1A.

Keywords: *SFR, TRU burner, BFS-76-1A, excore detector, weighting function, MCNP5.*

PHÁT TRIỂN CHƯƠNG TRÌNH TÍNH CHÁY KẾT HỢP VỚI CHƯƠNG TRÌNH MONTE CARLO

THE DEVELOPMENT OF DEPLETION PROGRAM COUPLED WITH
MONTE CARLO COMPUTER CODE

CUONG KIEN NGUYEN¹, NGHIEM TON HUYNH¹, TAN HUU VUONG²

¹Vietnam Atomic Energy Institute, Dalat Nuclear Research Institute

²Vietnam Agency for Radiation and Nuclear Safety

Tóm tắt: Bài báo trình bày việc phát triển chương trình tính toán cháy cho các Lò Phản ứng nước nhẹ kết hợp với chương trình tính toán MCNP5 và được đặt tên là chương trình MCDL (Monte Carlo Depletion for Light Water Reactor). Hệ phương trình vi phân bậc nhất của 21 đồng vị nặng và 50 đồng vị sản phẩm phân hạch được giải bằng phương pháp Radau IIA sau khi có thông lượng neutron, tốc độ phản ứng một nhóm năng lượng và hệ số nhân tính từ chương trình MCNP5. Quá trình tính toán nhiễm độc berily và làm nguội cũng được tích hợp trong chương trình. Để thẩm định và hiệu lực chương trình tính cháy MCDL, nhiên liệu độ giàu cao và độ giàu thấp cùng với vùng hoạt ban đầu dùng 89 bó nhiên liệu độ giàu cao và 92 bó nhiên liệu độ giàu thấp được khảo sát, kết quả tính toán được so sánh với kết quả tính toán từ hệ chương trình SRAC và MCNP_REBUS. Kết quả cho thấy có sự phù hợp tốt giữa kết quả tính toán từ chương trình MCDL và các chương trình tính toán cháy nhiên liệu này.

Từ khóa: MCNP5, MCDL, tính cháy, phương pháp Radau IIA, nhiên liệu độ giàu cao và thấp.

Abstract: The paper presents the development of depletion code for light water reactor coupled with MCNP5 code called the MCDL code (Monte Carlo Depletion for Light Water Reactor). The first order differential depletion system equations of 21 actinide isotopes and 50 fission product isotopes are solved by the Radau IIA Implicit Runge Kutta (IRK) method after receiving neutron flux, reaction rates in one group energy and multiplication factors for fuel pin, fuel assembly or whole reactor core from the calculation results of the MCNP5 code. The calculation for beryllium poisoning and cooling time is also integrated in the code. To verify and validate the MCDL code, high enriched uranium (HEU) and low enriched uranium (LEU) fuel assemblies VVR-M2 types and 89 fresh HEU fuel assemblies, 92 LEU fresh fuel assemblies cores of the Dalat Nuclear Research Reactor (DNRR) have been investigated and compared with the results calculated by the SRAC code and the MCNP_REBUS linkage system code. The results show good agreement between calculated data of the MCDL code and reference codes.

Keywords: MCNP5, MCDL, depletion, Implicit Runge Kutta method, HEU and LEU fuels.

TỰ ĐỘNG HÓA TẠO CHUỖI CHÁY ỨNG DỤNG CHO CÁC PHÂN TÍCH Lò PHẢN ỨNG

AUTOMATED GENERATION OF BURN UP CHAIN FOR REACTOR ANALYSIS APPLICATIONS

TRAN VIET PHU¹, AKIO YAMAMOTO², TOMOHIRO ENDO², TRAN HOAI NAM^{1,3}

¹Institute for Nuclear Science and Technology, 179 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam

Email: tvietphu@gmail.com

²Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya-shi, 464-8603, Japan

³Institute of Research and Development, Duy Tan University, Da Nang, Vietnam

Tóm tắt: Báo cáo này trình bày nghiên cứu phát triển một chương trình tạo chuỗi cháy chi tiết cho các sản phẩm phân hạch để dùng cho các phân tích lò phản ứng. Chuỗi cháy này được tạo ra sử dụng bộ số liệu JENDL mới được cập nhật năm 2011 dựa trên một số điều kiện của chu kỳ bán rã và suất lượng phân hạch

hoặc dựa trên danh sách các sản phẩm phân hạch đã xác định trước. Sau đó, các loại phản ứng phân rã, tỉ số phân nhánh và các suất lượng phân hạch được tính toán lại dựa trên chuỗi cháy xác định và có tính đến các phản ứng trung gian. Các tính toán và so sánh cũng đã được thực hiện để xác minh độ chính xác của chuỗi cháy mới. Dựa trên chuỗi cháy của chương trình SRAC với 193 sản phẩm phân hạch để tham khảo, chương trình đã tạo ra một chuỗi cháy mới tương tự với các số liệu cập nhật hơn. Các áp dụng và phát triển cao hơn của chương trình tạo chuỗi cháy này vẫn đang được nhóm tác giả tiếp tục nghiên cứu.

Từ khóa: chuỗi cháy, sản phẩm phân hạch, chu kỳ bán rã, tỉ số phân nhánh, chế độ phân rã, suất lượng tích lũy, suất lượng phân hạch.

Abstract: This paper presents the development of an automated generation of a new burnup chain for reactor analysis applications. The JENDL FP Decay Data File 2011 and Fission Yields Data File 2011 were used as the data sources. The nuclides in the new chain are determined by restrictions of the half-life and cumulative yield of fission products or from a given list. Then, decay modes, branching ratios and fission yields are recalculated taking into account intermediate reactions. The new burnup chain is output according to the format for the SRAC code system. Verification was performed to evaluate the accuracy of the new burnup chain. The results show that the new burnup chain reproduces well the results of a reference one with 193 fission products used in SRAC. Further development and applications are being planned with the burnup chain code.

Keywords: burn up chain, fission product, half-life, branching ratio, decay mode, cumulative yield, fission yield.

MỘT SỐ KẾT QUẢ TÍNH TOÁN NEUTRON CHO Lò VVER-1000/V392 SỬ DỤNG HAI CHƯƠNG TRÌNH SRAC VÀ MCNP

SOME NEUTRONICS CALCULATIONS FOR THE VVER-1000 REACTORS USING SRAC AND MCNP5

NGUYEN HUU TIEP¹, TRAN VIET PHU¹, NGUYEN TUAN KHAI¹, NGUYEN MINH TUAN²

¹Institute for Nuclear Science and Technology

Email: tiepnh@gmail.com

179 - Hoang Quoc Viet, Nghia Do, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

²Nuclear Research Institute

01 - Nguyen Tu Luc, Da Lat, Lam Dong, Viet Nam

Tóm tắt: Bài báo này trình bày kết quả và so sánh các tính toán neutron cho lò VVER-1000 sử dụng hai phương pháp là phương pháp tính toán tất định và phương pháp tính toán dựa trên số ngẫu nhiên (SRAC và MCNP) có so sánh và đánh giá một số các kết quả thu được với tính toán đưa ra trong báo cáo phân tích an toàn ISAR. Sử dụng cấu hình nhiên liệu là VVER-1000 phiên bản V392. Bài báo đã thực hiện các tính toán từ chi tiết cho thanh nhiên liệu sau đó áp dụng cho bộ nhiên liệu và vùng hoạt của lò phản ứng. Các thông số như hệ số nhân hiệu dụng (k_{eff}), phân bố công suất, độ hiệu dụng của thanh điều khiển, hệ số Doppler và hệ số phản hồi theo nhiệt độ đã được tính toán so sánh và đạt độ chính xác cao. Với phương pháp thực hiện tính toán khác nhau và so sánh với các tính toán trong báo cáo phân tích an toàn ISAR nhóm tác giả đã kiểm tra được tính chính xác của mô hình và phương pháp thực hiện, hướng đến mục tiêu là làm chủ các kết quả tính toán và xây dựng một phương pháp chuẩn sử dụng trong tính toán vật lý lò phản ứng về sau.

Từ khóa: VVER-1000/V392, MCNP5, SRAC, hệ số nhân, hệ số Doppler, phân bố công suất.

Abstract: This paper presents the results of neutronics calculations using the deterministic and Monte-Carlo methods (the SRAC and MCNP5 codes) for the VVER MOX Core Computational Benchmark Specification and the VVER-1000/V392 reactor core. The codes use different methods and different nuclear data. The power distribution in each fuel assembly and k-eff values were calculated for the case of benchmark problem and the results show a good agreement between the SRAC and MCNP5 calculations. Then, typical neutronics parameter of VVER-1000/V392 such as power distribution, infinity multiplication factor (k-inf) for fuel assemblies, effective multiplication factor (k-eff), peaking factor and Doppler coefficient were presented and compared between using SRAC and MCNP5. The aim of the study is to verify the calculation methods and calculation codes as well as to obtain insight into the neutronics characteristics of the VVER-1000/V392 reactor core.

Keywords: VVER-1000/V392, SRAC, MCNP5, power distribution, multiplication factor, Doppler coefficient.

THERMAL-HYDRAULIC ANALYSIS OF THE CANDU MODERATOR TANK USING THE CUPID CODE

JAE JUN JEONG^{1*}, SU RYONG CHOI¹ AND HAN YOUNG YOON²

¹*School of Mechanical Engineering, Pusan National University, Busan, South Korea*

²*Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI), Daejeon, South Korea*

**E-mail: jjjeong@pusan.ac.kr*

Abstract: The component-scale thermal-hydraulic analysis code, CUPID, has been developed for steady-state and transient analyses of single- and two-phase flows in light water reactors. As an application to CANDU nuclear reactor, the single-phase natural circulation flow inside the moderator tank has been analyzed by assessing the experiments conducted at the 1/4-scaled test facility. A porous media approach was applied for the tube bundles to avoid computational complexity. This resulted in a good agreement with the experimental data. In this study, the analysis is extended to the prototype geometry of a CANDU reactor. A similar coarse mesh model was adopted for the Calandria tube bundle region. The flow at the inlet nozzles was complicated. However, for simplicity, each inlet nozzle was not modeled in detail and, instead, three different boundary conditions for the inlet nozzle flow were examined; A momentum-weighted flow distribution obtained from a fine-mesh CFD calculation was implemented to preserve both the mass and momentum flow rates at the boundary. This approach resulted in a more realistic temperature distribution in the tank. In conclusion, the CUPID code can cost-effectively predict the thermal-hydraulics in the moderator tank by using the porous media approach and an appropriate inlet flow modeling.

Keywords: CANDU moderator tank, temperature distribution, CUPID, porous media approach, inlet nozzle modeling.

DỰ ĐOÁN HỆ SỐ PHA HƠI TRONG KÊNH NÓNG CỦA NHIÊN LIỆU TRONG LÒ PHẢN ỨNG VVER-1000/V392

MULTI CODES AND MULTI-SCALE ANALYSIS FOR VOID FRACTION PREDICTION IN HOT CHANNEL FOR VVER-1000/V392

HOANG MINH GIANG¹, HOANG TAN HUNG¹, NGUYEN HUU TIEP²

¹*Nuclear Safety Center, Institute for Nuclear Science and Technology*

²*Nuclear Power Center, Institute for Nuclear Science and Technology*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, chu trình nhiên liệu đầu tiên của lò phản ứng VVER-1000/V392 được tính toán bởi chương trình MCNP5 về phân bố công suất tại vùng hoạt, đặc biệt về tỷ số công suất của mỗi thanh nhiên liệu tại bó nóng nhất. Dựa trên dữ liệu đầu ra của MCNP5, chương trình tính toán hệ thống RELAP5 sẽ được sử dụng để phân tích một số trường hợp chuyển tiếp trong lò phản ứng VVER-1000/V392. Tiếp nữa, chương trình phân tích kênh thủy nhiệt CTF sẽ được sử dụng để dự đoán hệ số pha hơi trong kênh nóng nhất trong quá trình chuyển tiếp với dữ liệu đầu vào từ chương trình RELAP5. Do lò phản ứng VVER-1000/V392 là một lò phản ứng tiên tiến được coi là cơ sở để phát triển thế hệ lò VVER-1200 nên những hiểu biết về diễn biến trong các trường hợp chuyển tiếp rất cần thiết cho việc tìm hiểu bước đầu công nghệ VVER. Mục tiêu của nghiên cứu là sử dụng kết hợp các chương trình tính toán và vận dụng phân tích nhiều thang tỷ lệ để tìm hiểu lò phản ứng VVER-1000/V392.

Từ khóa: (VVER, CTF, RELAP5, phân tích nhiều thang tỷ lệ).

Abstract: Recently, an approach of multi codes and multi-scale analysis is widely applied to study core thermal hydraulic behavior such as void fraction prediction. Better results are achieved by using multi codes or coupling codes such as PARCS and RELAP5. The advantage of multi-scale analysis is zooming of the interested part in the simulated domain for detail investigation. Therefore, in this study, the multi codes between MCNP5, RELAP5, CTF and also the multi-scale analysis based RELAP5 and CTF are applied to investigate void fraction in hot channel of VVER-1000/V392 reactor. Since VVER-1000/V392 reactor is a typical advanced reactor that can be considered as the base to develop later VVER-1200 reactor, then understanding core behavior in transient conditions is necessary in order to investigate VVER technology. It is shown that the item of near wall boiling, Γ_w in RELAP5 proposed by Lahey mechanistic method may not give enough accuracy of void fraction prediction as smaller scale code as CTF.

Keywords: VVER, CTF, RELAP5, multi-scale, void fraction, hot channel...

PHÂN TÍCH 3 CHIỀU CÁC ĐẶC TÍNH DÒNG CHẤT TẢI NHIỆT TRONG CÁC BÓ NHIÊN LIỆU CỦA Lò VVER-1000

THREE-DIMENSIONAL ANALYSIS OF THE COOLANT FLOW CHARACTERISTICS IN THE VVER-1000 REACTOR'S FUEL ASSEMBLIES

DINH VAN THIN^{1,*}, TRAN THI NHAN¹

¹Department of Nuclear Power, Electric Power University, Hanoi, Vietnam.

*Corresponding author: E-mail addresses: thindv@epu.edu.vn. Phone number: +84973062777

Tóm tắt: Tính toán động học chất lưu bằng phương pháp số (CFD) được sử dụng rộng rãi trên thế giới để giải quyết các vấn đề về nhiệt và dòng chảy phức tạp trong lĩnh vực công nghiệp. Trong bài báo này, các thông số của dòng chất tải nhiệt trong bó nhiên liệu của lò phản ứng VVER-1000 sẽ được khảo sát sử dụng chương trình tính toán ba chiều ANSYS V14.5. Các phương pháp chia lưới và các mô hình chảy rối được thực hiện để mô phỏng các thông số của dòng nước như là phân bố vận tốc, dòng chảy của nước, thay đổi áp suất, truyền nhiệt và hệ số cản trở nhiệt động của các tâm lưới trong bó thanh nhiên liệu. Các kết quả thu được có sự phù hợp tốt với các giá trị đo đạc thực nghiệm và các kết quả đã được công bố từ các tác giả khác.

Abstract: Computational Fluid Dynamics (CFD) is a widely used method around the world for complex flow and heat industrial problems. In this paper, the coolant flow parameters were investigated in subchannels of VVER-1000 reactor's fuel assemblies by ANSYS V14.5 programme. The different mesh solutions and turbulence models were carried out to deal with the water flow problems such as velocity distribution,

streamline, temperature and pressure change as well as the hydraulic resistances of the spacer grids. The obtained results are in good agreement with the measured values and the published reports from other authors.

Keywords: *Computational Fluid Dynamics (CFD); Turbulence model; VVER-1000; Subchannel; Spacer grid.*

APPLICATION OF THE SPIKE EXCITATION TO THE ULTRASONIC MEASUREMENT OF THE CONDENSATION RATE OF SUBCOOLED BOILING BUBBLY FLOW

NGUYEN TAT THANG¹, TSUZUKI NOBUYOSHI², MURAKAWA HIDEKI³,
DUONG NGOC HAI⁴ AND KIKURA HIROSHIGE⁵

^{1,5}*Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology,
2121 Ookayama, Meguro, Tokyo, 152-8550, Japan*

²*The Institute of Applied Energy, Shimbashi SY Building,*

1-14-2 Nishi-Shimbashi 1-Chome, Minato-ku, Tokyo, 105-0003, Japan

³*Dept. of Mechanical Engineering, Graduate School of Engineering, Kobe University,
1-1 Rokkodai, Nada, Kobe 657-8501, Japan*

^{1,4}*Institute of Mechanics, Vietnam Academy of Science and Technology (VAST),
264-Doi Can, Ba Dinh, Hanoi, Vietnam*

⁴*Graduate University of Science and Technology, VAST,*

18-Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

E-mails: ¹nguyen.t.an@m.titech.ac.jp; ²n-tsuzuki@iae.or.jp; ³murakawa@mech.kobe-u.ac.jp;

⁴dnhai@vast.vn; ⁵kikura@nr.titech.ac.jp

Abstract: The condensation rate of vapour bubbles, defined by $v_c = -dR/dt$ where R is the bubble radius (assuming that bubbles have a spherical shape), t is time, is an important parameter to determine the interfacial-condensation heat/mass transfer in subcooled flow boiling. Previous measurements of v_c were mainly based on the optical visualization. In the paper, the development of a new method to measure v_c is presented. In the method, two basic ultrasonic frequencies (multiwave ultrasound) together with the spike excitation technique are used. The principle of the method is established. Each frequency corresponds to a particular measurement line. The two frequencies measure the velocity of the top and bottom surfaces of rising vapor bubbles. The difference between the two measured velocities is used to calculate v_c . The spike excitation signal, which is generated by low-cost, widely available spike pulser/receivers (P/Rs), is exploited to generate ultrasonic pulses which are required for the pulse Doppler method. The signal processing technique used together with the spike excitation technique in the ultrasonic velocity profile (UVP) measurement is described. Evaluation of the method is carried out by the measurement of the subcooled boiling bubbly flow in a vertical round tube.

Keywords: *multiwave ultrasound, subcooled flow boiling, condensation rate measurement, ultrasonic velocity profiling, two-phase flow*

INVESTIGATION OF JOULE-HEATING FLOW USING ULTRASOUND VELOCITY PROFILER-EFFECT OF COLD CAP CONDITION

T.T. DUONG¹, N. TSUZUKI², H. KIKURA³

¹ *Institute of Science and Technology, Vietnam Atomic Energy Institute,
179, Hoang Quoc Viet Street, Cau Giay Dist., Hanoi
Email: duongtung@gmail.com*

² *Nuclear Power Engineering Center, The Institute of Applied Energy, Tokyo, Japan*

³ *Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan*

Abstract: The High Level Radioactive Wastes (HLWs) are vitrified in a glass melter. However, sometimes the glass melter operation is not stable due to abnormal phenomena. If this happens, the glass melter has to be shut down. Understanding the flow behavior in glass melter is important to improve the applicability of the melter operation. Ultrasonic Velocity Profiler (UVP) is appropriate to observe the Joule-heating flow behavior which is scaled into experiment and conducted in Laboratory scale. The cubic cavity for Joule-heating flow has dimension of 100mm with a top surface condition is under cooling condition and the other walls is set as adiabatic condition. The effect of cold cap condition on the flow behavior is investigated by changing the top surface as fully or partly cooling as 50%, 75%. As a result, Joule-heating flow convection is observed by UVP and displayed in color scale (so-called spatio-temporal velocity profile). This information is very useful to observe the unstable flow convection. It is revealed that cold cap boundary conditions affect the flow field in the whole cavity. In case of full cooling on the top wall, the flow behavior is unstable by multi-vortex inside the cavity. However, the main vortex has a diameter of about 90mm in both cases of 50% cooling and 75% cooling. These characteristics are also confirmed using a Computational Fluid Dynamic, named GSMAC-Finite Element Method that combined three fields: Flow field, Thermal field and electromagnetic field.

Keywords: *Joule-heating flow, UVP, PIV, GSMAC, FEM.*

EXPERIMENTAL STUDY ON CRITICAL HEAT FLUX BEHAVIOR IN SINGLE FUEL PIN WITH AND WITHOUT WIRE SPACER

DAN TRI LE¹, NORIAKI INABA² AND MINORU TAKAHASHI²

¹ *Department of Nuclear Engineering, Tokyo Institute of Technology
N1-18, 2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8550, Japan
Email: letridan.aa@m.titech.ac.jp*

² *Research Laboratory for Nuclear Reactors, Tokyo Institute of Technology
N1-18, 2-12-1 Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8550, Japan
Email: inaba@2phase.nr.titech.ac.jpmtakahas@nr.titech.ac.jp*

Abstract: Light water reactor could have fast neutron spectrum with high conversion ratio nearly equal unity by using tight lattice fuel assembly with wire spacer. Besides, the critical heat flux (CHF) data base for grid spacer has a great quantity of studies but it is not in case of wire type. In order to investigate coolability in tight lattice core in boiling water reactor (BWR), an experiment of critical heat flux (CHF) was conducted using single pin flow channels with a heater pin with and without wire. We determined the critical heat flux for this system by varying the inlet temperature from 333 to 373 K and mass fluxes from 200 to 700 kg/m²s and the pressure was atmospheric pressure. The result shows the CHF data in two-phase flow condition based on inlet and outlet condition in both cases of heater pin with and without wire. The CHF values were higher with wire than without wire due to the effect of wire and spiral flow.

Keywords: *Critical Heat Flux, Tight Lattice, Two-phase Flow, Wire Spacer.*

FEASIBILITY STUDY FOR CORE COOLING PERFORMANCE USING SG SECONDARY-SIDE DEPRESSURIZATION IN PWR

AKIRA OHNUKI, TOMOFUMI YAMAMOTO, DAISUKE KANAMORI*

Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

1-1 Wadasaki-cho 1-chome, Hyogo-ku, Kobe-shi, Hyogo-ken 652-8585, Japan

Email: akira_oonuki@mhi.co.jp, totofumi_yamamoto@mhi.co.jp,

** The Kansai Electric Power Co., Inc.*

8 Yokota, 13 Goichi Mihama-cho, Mikata-gun, Fukui-ken 919-1141, Japan

Email: kanamori.daisuke@b2.kepco.co.jp

Abstract: In light of the lessons learned from station blackout accidents of the Fukushima Dai-ichi reactor, it is important to line up various cooling measures for reactor core and containment. We are progressing to develop a reliable alternative safety measure to cool the reactor core under small break loss-of-coolant accident (SBLOCA) of PWR using SG secondary-side depressurization. In this research, we aim to promote an early activation of accumulators (ACC) and low-pressure injection (LPI) system to assure the core cooling by an early SG secondary-side depressurization even under loss of core cooling functions by high-pressure injection system. The feasibility study of the safety measure then is being performed by the ROSA / large-scale test facility (LSTF), where tests can be conducted under full-pressure, at Japan Atomic Energy Agency since 2011. The applicability of safety evaluation code M-RELAP5 is also being investigated to establish an evaluation technique for an actual reactor. In this paper, we will present the outline of the safety measure, typical test results and M-RELAP5 calculation results. It is confirmed that the new safety measure is feasible and M-RELAP5 can apply to the SBLOCA transients.

Keywords: *PWR, ROSA/LSTF, SBLOCA, SBO, SG Depressurization, M-RELAP5.*

CODES FOR NPP SEVERE ACCIDENT SIMULATION: DEVELOPMENT, VALIDATION AND APPLICATIONS

ARKADIY E. KISELEV

Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences

B. Tul'skaya 52, 115191 Moscow, Russia

E-mail: ksv@ibrae.ac.ru

Abstract: The software tools that describe various safety aspects of NPP with VVER reactor have been developed at the Nuclear Safety Institute of the Russian Academy of Sciences (IBRAE RAN). Functionally, the codes can be divided into two groups: the calculation codes that describe separate elements of NPP equipment and/or a group of processes and integrated software systems that allow solving the tasks of the NPP safety assessment in coupled formulation. In particular, IBRAE RAN in cooperation with the nuclear industry organizations has developed the integrated software package SOCRAT designed to analyze the behavior of NPP with VVER at various stages of beyond-design-basis accidents, including the stages of reactor core degradation and long-term melt retention in a core catcher. The general information about development, validation and applications of SOCRAT code is presented and discussed in the paper.

Keywords: *nuclear power plant, safety, calculation codes, severe accident.*

A STUDY ON EFFICIENCY OF HYDRO ACCUMULATORs AND TIME OF REACTOR VESSEL FAILURE DURING LARGE BREAK LOCA WITH SBO FOR VVER-1200/V491

BUI THI HOA¹, TRAN CHI THANH²

¹*Institute for Nuclear Science and Technology*

Email: hoa.hnk52@gmail.com

²*Vietnam Atomic Energy Institute*

Email: tranchithanh@vinatom.gov.vn

Abstract: Integrity evaluation for the lower head of RPV during severe accident progress is important to Emergency Operating Procedure (EOP) and Severe Accident Management Guidelines (SAMG). In this study, MELCOR 1.8.6 is used to evaluate the lower head integrity of RPV for VVER-1200/V491 reactor during simultaneous occurrence of LB LOCAs and SBO. The study figures out several parameters related to melt down progress such as: rupture size, rupture position and rupture timing. The hydrogen generation and amount of corium inside the vessel are also investigated. An availability of second stage hydro-accumulators (HA2) in the VVER-1200/V491 as additional design is assumed to evaluate the cooling capacity as well as the maintenance of the vessel integrity in long-term.

Keywords: *VVER-1200/V491, severe accident, LBLOCA, SBO, RPV, SAMG.*

EVALUATION OF AP1000 CONTAINMENT HYDROGEN CONTROL STRATEGIES FOR POST-FUKUSHIMA LESSONS LEARNED

JAMES H. SCOBEL AND HONG XU

Westinghouse Electric Company, LLC

1000 Westinghouse Dr.

Cranberry Township, PA 16066

Tel: 412-374-503, Email: scobeljh@westinghouse.com

Abstract: The AP1000 plant primarily employs heated-coil igniters for the control of combustible gases generated in postulated severe accident scenarios. As part of a post-Fukushima lessons learned assessment of the AP1000 plant, MAAP4.0.7 analyses were performed assuming the failure of all AC power and the total failure of igniter power. The analyses credit the passive autocatalytic recombiners (PARs) for hydrogen control when igniters are not available. The evaluation shows that for a scenario with hydrogen generation associated with 100% oxidation of the active cladding, the PARs currently included in the plant design are sufficient to prevent flame acceleration and deflagration to detonation transition. Therefore, containment integrity is not challenged by the combustion of hydrogen inside containment.

ANALYSIS OF CONTAINMENT PRESSURE AND TEMPERATURE CHANGES FOLLOWING LOSS OF COOLANT ACCIDENT (LOCA)

V.T. NGUYEN^{*1}, N.D. KIEU²

¹ School of Nuclear Engineering and Environmental Physics, Hanoi University of Science and Technology

² Military Institute of Chemistry and Environment

E-mail: thai.nguyenvan@hust.edu.vn

Abstract: This paper present a preliminary thermal-hydraulics analysis of AP1000 containment following loss of coolant accident events such as double-end cold line break (DECLB) or main steam line break (MSLB) using MELCOR code. A break of this type will produce a rapid depressurization of the reactor pressure vessel (primary system) and release initially high pressure water into the containment followed by a much smaller release of highly superheated steam. The high pressure liquid water will flash and rapidly pressurize the containment building. The performance of passive containment cooling system for steam removal by condensation on large steel containment structure is a major contributing process, controlling the pressure and temperature maximum reached during the accident event. The results are analyzed, discussed and compared with the similar work done by Sandia National Laboratories.

Keywords: Containment, Pressure, Temperature, LOCA.

A STUDY ON TRANSIENT HEAT TRANSFER OF THE EU-ABWR EXTERNAL CORE CATCHER USING THE PHASE-CHANGE EFFECTIVE CONVECTIVITY MODEL

CHI THANH TRAN¹, VIET HUNG NGUYEN², MIKA TAHARA³, YOSHIHIRO KOJIMA³, RYOICHI HAMAZAKI³, PAVEL KUDINOV⁴

¹ Vietnam Atomic Energy Institute (VINATOM), 59 Ly Thuong Kiet, Hanoi, Vietnam
Email: tranchithanh@vinatom.gov.vn

² Hanoi University of Science and Technology (HUST), 01 Dai Co Viet, Hanoi, Vietnam
Email: hung.nguyenviet@hust.edu.vn

³ Toshiba Corporation Yokohama, Japan
Email: ryoichi.hamazaki@toshiba.co.jp

⁴ Royal Institute of Technology (KTH), Roslagstullsbacken 21, Stockholm SE-10691, Sweden
Email: pavel@safety.sci.kth.se

Abstract: In advanced designs of Nuclear Power Plants (NPPs), for mitigation of severe accident consequences, on the one hand, the In-Vessel Retention (IVR) concept has been implemented. On the other hand in other new NPP designs (Generation III and III+) with large power reactors, the External Core Catcher (ECC) has been widely adopted. Assessment of ECC design robustness is largely based on analysis of heat transfer of a melt pool formed in the ECC. Transient heat transfer analysis of an ECC is challenging due to (i) uncertainty in the in-vessel accident progression and subsequent vessel failure modes; (ii) long transient, (iii) high Rayleigh number and complex flows involving phase change of the melt pool formed in an ECC.

The present paper is concerned with analysis of transient melt pool heat transfer in the ECC of new Advanced Boiling Water Reactor (ABWR) designed by Toshiba Corporation (Japan). According to the ABWR severe accident management strategy, the ECC is initially dry. In order to prevent steam explosion flooding is initiated after termination of melt relocation from the vessel. The ECC full of melt is cooled from the top directly by water and from the bottom through the ECC walls. In order to assess sustainability of the ECC, heat transfer simulation of a stratified melt pool formed in the ECC is carried out. The problem addressed in this work is heat flux distribution at ECC boundaries when cooling is

applied (i) from the bottom, (ii) from the top and from the bottom. To perform melt pool heat transfer simulation, we employ Phase-change Effective Convectivity Model (PECM) which was originally developed as a computationally efficient, sufficiently accurate, 2D/3D accident analysis tools for simulation of transient melt pool heat transfer in the reactor lower plenum. Thermal loads from the melt pool to ECC boundaries are determined for selected ex-vessel accident scenarios. Performance of the ECC, efficiency of severe accident management (SAM) measures and procedures are evaluated based on results of PECM simulation and severe accident analysis.

Keywords: *Severe accident, core catcher, heat transfer, Severe Accident Management (SAM), SAM Guidelines (SAMGs).*

SEVERE ACCIDENT MITIGATION FEATURES OF THE ECONOMIC SIMPLIFIED BOILING WATER REACTOR

CHRISTER N DAHLGREN, Ph. D.

*GE Hitachi Nuclear Energy, 3901 Castle Hayne Road
Wilmington, NC 28402, USA
E-mail: christer.dahlgren@ge.com*

Abstract: This paper provides an overview of the Economic Simplified Boiling Water Reactor (ESBWR) severe accident mitigation systems. The major severe accident types are described and the systems credited for mitigating these severe accidents are discussed, including the Basemat Internal Melt Arrest Coolability (BiMAC) device, the Passive Containment Cooling System (PCCS), and the advantages of suppression pool water for scrubbing during containment venting. The ruggedness of the containment and reactor building designs for accommodating beyond design accident conditions is also discussed.

Keywords: *ESBWR, Severe Accidents, Nuclear Safety, Passive Technology, Boiling Water Reactor, BiMAC.*

STATUS ON DEVELOPMENT AND VERIFICATION OF REACTIVITY INITIATED ACCIDENT ANALYSIS CODE FOR PWR (NODAL3)

PENG HONG LIEM¹, SURIAN PINEM², TAGOR MALEM SEMBIRING² AND TRAN HOAI NAM³

¹*Nippon Advanced Information Service (NAIS Co., Inc.)
416 Muramatsu, Tokaimura, Ibaraki 319-1112, Japan
E-mail: liemph@nais.ne.jp*

²*National Nuclear Energy Agency of Indonesia (BATAN),
Kawasan Puspiptek Gd. No. 80 Serpong, Tangerang Selatan 15310, Indonesia
E-mail: pinem@batan.go.id*

³*Institute of Research and Development, Duy Tan University,
K7/25 Quang Trung, Da Nang, Vietnam
E-mail: tranhoainam4@dtu.edu.vn*

Abstract: A coupled neutronics thermal-hydraulics code NODAL3 has been developed based on the nodal few-group neutron diffusion theory in 3-dimensional Cartesian geometry for a typical pressurized water reactor (PWR) static and transient analyses, especially for reactivity initiated accidents (RIA). The spatial variables are treated by using a polynomial nodal method (PNM) while for the neutron dynamic solver the adiabatic and improved quasi-static methods are adopted. A simple single channel thermal-

hydraulics module and its steam table is implemented into the code. Verification works on static and transient benchmarks are being conducting to assess the accuracy of the code. For the static benchmark verification, the IAEA-2D, IAEA-3D, BIBLIS and KOEBERG light water reactor (LWR) benchmark problems were selected, while for the transient benchmark verification, the OECD NEACRP 3-D LWR Core Transient Benchmark and NEA-NSC 3-D/1-D PWR Core Transient Benchmark (Uncontrolled Withdrawal of Control Rods at Zero Power). Excellent agreement of the NODAL3 results with the reference solutions and other validated nodal codes was confirmed.

Keywords: *coupled neutronics thermal-hydraulics, nodal method, adiabatic method, improved quasi-static method, PWR, reactivity initiated accident, benchmark verification.*

LÒ MÔ ĐUN NHỎ VỚI NƯỚC ĐANG PHÁT TRIỂN NHƯ VIỆT NAM

SMALL MODULAR REACTOR FOR DEVELOPING COUNTRIES AS VIETNAM

VO VAN THUAN¹, NGUYEN HOANG²

¹*Vietnam Atomic Energy Institute (VINATOM)*

²*Institute for Media and Communication (IMC)*

Email: vvthuan@vinatom.gov.vn

Tóm tắt: Các loại lò phản hạt nhân quy mô nhỏ với công suất nhiệt dưới 300 MW chế tạo theo mô đun đồng loạt (SMR) là một phương hướng phát triển năng lượng hạt nhân tiên tiến. Chúng có vai trò như thế nào đối với các nước đang phát triển như Việt Nam? Một số ý kiến nhận xét và đánh giá được đưa ra thảo luận trong bài này.

Từ khóa: *SMR, công nghệ 3++, lò thế hệ thứ 4.*

Abstract: The technology with SMRs less than 300 MWt is an advanced development of nuclear power. What the role do SMRs play among developing countries such as Vietnam? Some comments and assessment are subjects for discussion in this paper.

Từ khóa: *SMR, reactor 3++, generation 4.*

OVERVIEW OF KJRR DESIGN FEATURES

C.PARK, Y.K.KIM, B.C.LEE, J.S.RYU, AND Y.S. KWON

Korea Atomic Energy Research Institute,

111 Daedeok-daero 989 Beon-gil, Yuseong-gu, Daejeon, 305-353, Korea

E-mail: cpark@kaeri.re.kr

Abstract: A new research reactor construction project (hereafter, “KJRR project”) is being conducted in order to secure the supply of key medical and industrial radioisotopes and to develop the core technologies of research reactors such as U-Mo fuel and a reactor bottom mounted control rod drive mechanism. The KJRR project aims to establish a RR with 15 MW and related utilization facilities for RI production and neutron transmutation doping (NTD) services, and the relevant research and development at Kijang-Gun, Busan City in Korea. A preliminary safety analysis report was submitted to the regulatory body for a construction permit in the end of 2014. The KJRR is under a detailed design and is expected to be put into operation in 2019.

Keywords: *research reactor, KJRR, design, RI production, neutron transmutation doping (NTD).*

HUMAN RESOURCE DEVELOPMENT IN THE BEGINNING PHASE OF NUCLEAR TECHNOLOGY DEVELOPMENT IN JAPAN

KIYONOBU YAMASHITA

*Project Advisor JAIF- International Cooperation Center (JICC)
Address 17th floor, NBF Hibiya Building, 1-1-7, Uchisaiwaicho,
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0011
E-mail: yamashita-k@jaif-icc.com*

Abstract: Japan Research Reactor No.1 (JRR-1) was constructed as the first nuclear reactor in Japan and reached the first criticality in 1957. The construction of both the first BWR and the first PWR were started in the same year 1967 and they started power operation in the same year 1970. Engineers of electrical utilities and vendors gave efforts to have knowledge for reactor engineering mainly on the job training with high self-motivation to contribute for nuclear technology development. A part of them participated in the reactor engineering training course of the JAERI.

Keywords: *Atomic Energy Basic Act, History of Nuclear Technology, Research Reactor, Human Resource Development, Training Center, JRR-1, Beginning Phase of NPPs, GCR, Tsuruga-1, Mibama-1, First PWR, First BWR.*

HUMAN PERFORMANCE IN THE NUCLEAR INDUSTRY

STEVEN M. KONCZ BSC IENG MIET AMNUCI DIPSYSPRAC

*Human Performance Engineering Pty Ltd,
PO Box 5036, Falcon, Western Australia
E-mail: skoncz@hpeng.com.au*

Abstract: Management of employee human performance in the Nuclear Industry is endemic to their safety when working. In the United Kingdom it has been a key focus since 2003. Employees were made aware through a detailed program of workshops, of the error prevention methods and how to apply them. The use of effective incident barriers became embedded in the safety culture. The methodology implemented was personal ownership, to enable self assessment of behaviors, attitudes and beliefs.

When put in place, there are many specific barriers, which can reduce the chances of an error occurring. They come under the headings of organisational, procedural and physical barriers. All of these were used in some way and continue to be reinforced on a daily basis.

Specific barriers are applied in specific situations. However, some general ones are also effective. In common use are the Take 2 or Take 5 Minutes, point of work risk assessments.

Applying the human performance barrier Independent Verification (I.V.) would result in 'Take 3 and I.V.' This would independently double check the risk assessment. New ways of thinking are required to continuously improve and evolve.

Results of the error reduction process included; reduced workload, increased plant reliability, efficiencies and productivity.

Keywords: *error, human, performance, work, prevention, nuclear, barriers, safety, process, behaviour.*

SINGAPORE NUCLEAR SAFETY RESEARCH AND EDUCATION PROGRAMME

LUI PAO CHUEN

Advisor, Singapore National Research Foundation

Background: As a small and highly-urbanised city state with limited natural resources, it was important for Singapore to develop a smart energy economy. The Singapore Economic Strategies Committee (ESC) in February 2010 had highlighted that Singapore needed to diversify her energy sources and recommended that innovation and investments in the infrastructure necessary to develop renewable energy should be supported. The ESC also recommended that Singapore study the feasibility of nuclear energy as an option to address the baseload electricity demand for the future.

Following the recommendations from the ESC, the Singapore Ministry of Trade and Industry (MTI) commissioned a multi-ministry committee to conduct a nuclear energy pre-feasibility study (Pre-FS). The Pre-FS concluded that the nuclear energy technologies presently available were not yet suitable for deployment in Singapore. The Pre-FS also recommended that Singapore strengthen its capabilities to understand nuclear science and technology so as to support research in nuclear science and engineering, monitor progress of nuclear energy technologies, and to keep our options open.

Singapore will need to build a credible pool of indigenous expertise to:-

- a. Protect our people from harmful radiation;
- b. Participate in regional and international nuclear safety fora; and,
- c. Prepare for the nuclear option.

NUMERICAL INVESTIGATION OF PASSIVE HEAT REMOVAL SYSTEM VIA STEAM GENERATOR IN VVER 1200

DINH ANH TUAN¹, NGUYEN VAN THAI², DUONG THANH TUNG¹, TRAN CHI THANH¹

¹ *Vietnam Atomic Energy Institute, 59 Ly ThuongKiet Street, HoanKiem, Ha Noi.*

² *School of Nuclear Engineering and Environmental Physics, Ha Noi University of Science and Technology, 01 Dai Co Viet Road, Hai Ba Trung, Ha Noi.*

Email: dinhanhtuan@vinatom.gov.vn

Abstract: Passive heat removal system (PHRS) via Steam Generator is an important part in VVER design. In case of Design Basic Accidents such as blackout, failure of feed water supply to steam generator or coolant leakage with failure of emergency core cooling at high pressure. PHRS is designed to remove the residual heat from reactor core through steam generator to heat exchanger which is placed outside reactor vessel. In order to evaluate the passive system, a numerical investigation using a CFD code is performed. However, PHRS has complex geometry for using CFD simulation. Thus, RELAP5 is applied to provide the wall heat flux of tube in the heat exchanger tank. The natural convection in the heat exchanger tank is investigated in this report. Numerical results show temperature and velocity distribution in the heat exchanger tank are calculated with different wall heat flux corresponding to various transient conditions. The calculated results contribute to the capacity analysis of passive heat removal system and giving valuable information for safe operation of VVER 1200.

Key words: *CFD, Passive heat removal system, VVER 1200*

TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ ĐỘNG HỌC CHO Lò PHẢN ỨNG HẠT NHÂN ĐÀ LẠT SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH MCNP5

CALCULATION OF KINETICS PARAMETERS FOR THE DALAT NUCLEAR REACTOR (DNR) USING MCNP5

DAU DUC TU, NGUYEN MINH TUAN, TRAN QUOC DUONG, TRANG CAO SU

Nuclear Research Institute, 01- Nguyen Tu Luc, Da Lat, Lam Dong

Email: dauctu@gmail.com

Tóm tắt: Xác định các thông số động học lò có vai trò quan trọng trong việc vận hành an toàn một lò phản ứng, vì vậy việc tính toán các thông số động học là rất cần thiết. Bài cáo này trình bày việc áp dụng phương pháp Monte-Carlo để thực hiện mục đích nói trên. Hai thông số động học được tính toán là tỷ số phần trăm neutron trễ hiệu dụng (β_{eff}) và thời gian sống của neutron tức thời (l_p) cho lò Đà Lạt. Các tính toán được thực hiện với cả cấu hình vùng hoạt làm việc sử dụng nhiên liệu độ giàu cao (HEU) và độ giàu thấp (LEU). Tỷ số phần trăm neutron trễ hiệu dụng (β_{eff}) được tính bằng phương pháp tức thời (prompt method), kết quả tính toán là 0.80 ± 0.02 % cho nhiên liệu độ giàu cao (HEU) và 0.75 ± 0.03 % cho nhiên liệu độ giàu thấp (LEU). Thời gian sống của neutron tức thời (l_p) được tính bằng phương pháp ($1/v$), kết quả tính toán là 95.01 ± 1.96 (μs) đối với nhiên liệu độ giàu cao (HEU) và 92.31 ± 2.64 (μs) đối với nhiên liệu độ giàu thấp (LEU). Khi so sánh tính tỷ số (β_{eff}/l_p) giữa tính toán và thực nghiệm của cấu hình vùng hoạt 104 bó nhiên liệu độ giàu cao, kết quả cho thấy sự phù hợp tốt.

Từ khóa: *Phương pháp Monte-Carlo, các thông số động học, neutron trễ, thời gian sống neutron tức thời.*

Abstract: The determination of kinetics parameters takes an important role in the safety operation of a nuclear reactor, thus the calculation of these parameters is essential. This paper presents the application of Monte-Carlo method in order to perform the above-mentioned purpose. Two types of calculated kinetics parameters for the Dalat reactor are the effective delayed neutron fraction (β_{eff}) and the prompt neutron generation time (l_p). The calculations were performed for the fuel loading patterns of 104 high-enriched uranium (HEU) fuel assemblies and 92 low-enriched uranium (LEU) fuel assemblies. The effective delayed neutron fractions (β_{eff}) were calculated by prompt method, and the calculated results are 0.80 ± 0.02 % for HEU and 0.75 ± 0.03 % for LEU fuel loading pattern. The prompt neutron generation times (l_p) were calculated by $1/v$ method, and the calculated results are 95.01 ± 1.96 (μs) for HEU and 92.31 ± 2.64 (μs) for LEU fuel loading pattern. The comparison of (β_{eff}/l_p) ratio between the calculation and previous measurement shows a good agreement.

Keywords: *Monte Carlo method, kinetic parameters, delayed neutron, prompt neutron lifetime.*

VVER-1000/V392 INPUT DECK DEVELOPMENT AND VALIDATION FOR SEVERE ACCIDENT ANALYSIS BY MELCOR 1.8.6

BUI THI HOA

*Institute for Nuclear Science and Technology
E-mail: hoa.hnk52@gmail.com*

Abstract: Severe accident analysis using MELCOR computer code is widely applied for both typical PWR and VVER reactor. Since severe accident analysis is touched with a lot of complicated phenomena and progresses, then MELCOR input deck development is a huge technical work and is needed to validate against several main parameters of specific Nuclear Power Plant. This study presents our development of input deck for VVER-1000/V392 reactor and an investigation of passive heat removal through steam generator (SG PHRS) in case of station black out (SBO). Due to the fact that VVER-1000/V392 reactor is very similar with VVER-1200/V491 reactor, then the simulation models of VVER-1000/V392 is considered as first step study toward simulation of VVER-1200/V491 reactor, the major candidate for NPP project in NinhThuan.

Keywords: MELCOR, VVER-1000, input deck, V392, SBO.

KHẢO SÁT DAO ĐỘNG OFFSET DỌC TRỤC CHO Lò PHẢN ỨNG WWER-1000 SỬ DỤNG PHẦN MỀM WWER-1000

STUDY ON AXIAL OFFSET OSCILLATION FOR WWER-1000 REACTOR
BY USING WWER-1000 SIMULATOR

NGUYEN THI THANH TUYEN¹, VO HONG HAI², PHAN LE HOANG SANG², LUU DIEM MIEN³

¹Center for Non-Destructive Evaluation-HoChiMinh City Branch,

²Department of Nuclear Physics, University of Science, HCMC-Vietnam National University,

³Han Thuyen High School, Phu Nhuan, Ho Chi Minh City.

Email: vvhai@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Sự phân bố lại không cân bằng của nồng độ ^{135}Xe trong vùng hoạt lõi lò có thể dẫn đến các dao động xenon không gian, đặc biệt xảy ra ở các lò phản ứng nước áp lực có kích thước lớn. Trong lò phản ứng WWER-1000, các dao động xenon không gian được mô tả chủ yếu bởi offset dọc trục (AO), đại lượng này đặc trưng cho phân bố công suất không đồng đều theo chiều cao lõi lò. Trong bài báo này, nguyên nhân hình thành dao động và các đặc trưng của offset dọc trục được xem xét. Chúng tôi tiến hành khảo sát dao động offset dọc trục khi dịch chuyển nhóm thanh điều khiển (nhóm 1) từ ngoài lò nhúng vào trong lò cho lò WWER-1000, sử dụng phần mềm mô phỏng lò WWER-1000. Chúng tôi khảo sát ở trạng thái lò ở đầu chu trình nhiên liệu (BOC-Begin Of Cycle) và cuối chu trình nhiên liệu (EOC-End of Cycle), hai độ làm giàu nhiên liệu (độ làm giàu nhiên liệu thấp-loading 1 và độ làm giàu nhiên liệu cao-loading 5). Các đại lượng trong lò như thông lượng neutron, độ phản ứng, offset được sử dụng để đánh giá phân bố công suất lõi lò. Phần mềm mô phỏng lò WWER-1000 được cơ quan năng lượng quốc tế IAEA tài trợ, chúng tôi sử dụng phiên bản 2012.

Từ khoá: Dao động offset, phân bố công suất, dao động xenon, lò phản ứng WWER-1000.

Abstract: In the operation of thermal neutron reactors, it is known that the spatial xenon oscillations arise frequently. The nature of these oscillations is that almost of power concentrate just at a small region in the reactor core volume. The characteristic parameter for the axial power distribution is axial offset. In this subject, the cause of axial offset oscillation and its characteristics are studied. We investigate axial offset

oscillation in begin of fuel cycle (BOC) and end of fuel cycle (EOC) of loading 1 enrichment and loading 5 enrichment for WWER-1000 reactor, using WWER-1000 reactor simulation program that was originally developed by IAEA. The results are: (1) the formation of axial offset oscillation is due to periodic deviation from an equilibrium distribution of iodine, xenon and neutron flux density between the upper half and the lower half of the reactor core, when the control group number 1 is inserted into the bottom of reactor core; (2) regarding the same fuel enrichment, in BOC, offset oscillates with larger amplitude and slower damping than in EOC. On the other hand, in higher fuel enrichment, offset oscillates with smaller amplitude and quicker damping than in lower fuel enrichment.

Keywords: *offset oscillation, power distribution, xenon oscillations, WWER-1000 reactor.*

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHẾ TẠO THIẾT BỊ ĐO TỶ SỐ BỌT KHÍ-NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỘ DẪN ĐIỆN

DESIGN AND FABRICATION OF CONDUCTIVITY PROBE
FOR MEASURING LOCAL VOID FRACTION IN TWO-PHASE FLOW

H.Q.,DUONG, V.T.,NGUYEN, N.H.,BUI

*School of Nuclear Engineering and Environmental Physics,
Hanoi University of Science and Technology, 406-C10, No 1 Dai Co Viet Road, Ha Noi, Vietnam
E-mail: quanguong92@gmail.com*

Tóm tắt: Nguyên lý của việc đo dòng hai pha bằng phương pháp độ dẫn điện dựa trên sự khác nhau về điện trở của nước và bọt khí Trong dòng chảy pha hơi-nước, pha hơi có điện trở khá cao và pha nước có điện trở thấp hơn. Đầu cảm biến tiếp xúc với pha hơi và pha nước sẽ làm xuất hiện một điện trở hồi tiếp trong mạch xử lý tín hiệu, dựa vào sự khác nhau về điện trở của pha hơi và pha nước mạch xử lý tín hiệu sẽ thu được tín hiệu ở lõi ra, khi đó bắt đầu tạo xung và hiện trên oscilloscope. Kết quả của quá trình thiết kế cho thấy dựa vào tín hiệu đo được và qua các mạch điện tử sẽ tính toán được tỷ số bọt khí trong nước và khi sử dụng hai cảm biến có thể đo được tốc độ của bọt khí. Kết quả của thực nghiệm cho thấy việc sử dụng phương pháp dẫn điện và mạch điện tử để đo sẽ cho kết quả chính xác.

Từ khóa: *Pha hơi-nước, tỷ số bọt khí-nước, phương pháp dẫn điện.*

Abstract: The working principle of local two-phase void fraction sensor is based on the difference in the electrical conductivity between liquid and gas. Gas-liquid interface passing through the sensor tip creates a voltage signal with different level which depends upon the contact of sensor tip with gas or liquid phase. This paper presents some progresses on the design and fabrication of the electrical conductivity probe using conductivity method at Hanoi University of Science and Technology. From the result of experiments, the validity of electrical conductivity probe and electrical circuit is confirmed.

Keywords: *gas-liquid phase, void fraction, electrical conductivity method.*

INVESTIGATION OF CTF VOID FRACTION PREDICTION BY ENTEK - BM EXPERIMENT DATA

HOANG MINH GIANG¹, HOANG TAN HUNG¹, NGUYEN PHU KHANH²

¹ Nuclear Safety Center, Institute for Nuclear Science and Technology

² Hanoi University of Science and Technology

Abstract: Recently, CTF, a version of COBRA-TF code is reviewed to validate its simulation models by several experiments such as Castellana 4x4 rod bundle, EPRI 5x5 bundle tests, PSBT bundle tests and TPTF experiment. These above experiments provide enthalpy, mass flux (Castellana), temperature (EPRI) and void fraction (PSBT, TPTF) at exit channel only. In order to simulate PWR rod bundle flow behavior, it is necessary to review CTF with more experiment in high pressure condition and it is found that the ENTEK BM facility is suitable for this purpose. The ENTEK BM facility is used to simulate Russia RBMK and VVER rod bundle two phase flow with pressure at 3 and 7 MPa and it gives measured void fraction distribution along the channel. This study focus on two points: (a) accuracy assessment between CTF's void fraction distribution predictions versus experiment void fraction distributions and (b) investigation of void fraction prediction uncertainty from propagation of input deviations caused by measured accuracy.

CALCULATION AND SIMULATION OF THE TWO-PHASE FLOW AND 3D VOID-FRACTION DISTRIBUTION IN THE BFBT EXPERIMENTS USING ANSYS FLUENT CODE

NGUYEN THI MINH SANG¹, NGUYEN MINH TUAN², LE TRAN CHUNG²

¹ Dalat University, 01 Phu Dong Thien Vuong, Dalat

² Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc, Dalat

Email: sangntm@dlu.edu.vn

Abstract: BFBT (BWR Full-size Fine – Mesh Bundle Test), which are a series of experimental tests in order to measure high resolution and full scale experimental characteristics of two-phase flow in BWR fuel bundle under actual operating conditions, has been performed by NUCPEC (Nuclear Power Engineering Corporation) of Japan, NRC (Nuclear Regulator Commission) of the United States and OECD organization. This experimental database is very valuable in understanding and verifying capabilities of calculation models of complex two-phase flow that is used in thermal-hydraulics safety analysis. This paper presents the results of calculation simulating two-phase flow and 3D void-fraction distribution in the BFBT experiments using ANSYS FLUENT. The input data used in the calculation were taken from the BWR Full-size Fine-Mesh Bundle Test Benchmark and calculation results are compared with the experimental test data.

Keywords: BFBT (BWR Full-size Fine – Mesh Bundle Test), sub-channel, void-fraction, grid spacer, boiling water reactor (BWR)

EVALUATION OF THE REACTIVITY FEEDBACK COEFFICIENTS OF THE DA LAT NUCLEAR RESEARCH REACTOR USING HIGHLY ENRICHED URANIUM FUELS AND LOW ENRICHED URANIUM FUELS

PHAN THI THUY GIANG, DO QUANG BINH

Ho Chi Minh City University of Technology and Education

Abstract: This article presents the calculation results of fuel and moderator temperature coefficients of reactivity for the Da Lat nuclear research reactor (DNRR), using Highly Enriched Uranium fuels HEU (36%) and Low Enriched Uranium fuels LEU (19.75%). This study uses the WIMSD code to calculate the cross sections of all the reactor components at different temperatures and these group constants were used then in the CITATION code to calculate the effective multiplication factor at distinct moderator and fuel temperatures using 69 energy groups. Only one parameter was changed where all other parameters were kept constant. The results are the average of fuel temperature coefficient of reactivity for LEU: $-2.15(\times 10^{-5} \Delta k/k/^{\circ}C)$, HEU: $-1.91(\times 10^{-5} \Delta k/k/^{\circ}C)$; the average of the moderator temperature coefficients of reactivity for LEU: $-2.44(\times 10^{-4} \Delta k/k/^{\circ}C)$, HEU: $-2.67(\times 10^{-4} \Delta k/k/^{\circ}C)$. The calculated feedback coefficients were compared with the measured data from DNRR. Good agreements were obtained. Moreover, getting the trend of these coefficients versus the rise in temperature.

Keywords: *Da Lat nuclear reactor, fuel temperature coefficient of reactivity, moderator temperature coefficient of reactivity, Highly Enriched Uranium fuel, Low Enriched Uranium fuel, WIMSD, CITATION.*

HỆ THIẾT BỊ MÔ PHỎNG Lò PHẢN ỨNG GHÉP MÁY TÍNH NHẪM ĐÀO TẠO KỸ THUẬT HẠT NHÂN

PC-BASED CORE-SIMULATOR FOR NUCLEAR ENGINEERING TRAINING

NGUYEN DUC HOA¹, MAI XUAN TRUNG¹, DANG LANH¹, NGUYEN AN SON¹, LONG THI MY HANH¹

¹ *University of Dalat, 01 Phu Dong Thien Vuong Str., Dalat, Vietnam*

² *MSc student in University of Dalat*

Tóm tắt: Hệ mô phỏng lò phản ứng là một hệ thiết bị được hỗ trợ bởi nhà nước Hàn Quốc trong tháng 11 năm 2014. Mục đích của hệ thiết bị này là đào tạo sinh viên thuộc chuyên ngành kỹ thuật hạt nhân tại trường Đại học Đà Lạt. Hệ được thiết kế và xây dựng bởi viện nghiên cứu trung tâm (CRI), KHNP. Hệ ghép nối được với PC và có khả năng mô phỏng lò phản ứng nhờ phần mềm. Việc đào tạo vận hành, tiết kiệm ngân sách và ngăn chặn sai sót chủ quan là những yếu tố vô cùng quan trọng. Thuận lợi của hệ thống là: mềm dẻo trong vận hành, dễ thay đổi các tham số chính và đặc trưng liên quan đến thiết bị mô phỏng, cũng như giao tiếp PC. Bất thuận lợi: đòi hỏi kiến thức tốt về kỹ thuật mô phỏng.

Ý nghĩa thực tế: góp phần vào việc đào tạo và phát triển nguồn nhân lực điện hạt nhân.

Abstract: The core-simulator is one system supported by Korea government in November 2014. The purpose of the core-simulator is to train students in the field of nuclear engineering at University of Da Lat. It was designed and constructed by CRI, KHNP. It is able to interface to PC with abilities of simulation by software. It is very important to train the operation, economics and prevent the trip error by human.

The advantages of the system: Flexible in operation, easy to change main parameters and characteristics related to the core-simulator and interfacing to PC as well. The disadvantages of the system: requirement of good knowledges about simulation techniques.

Practical significance is partly to contribute to training and development of nuclear power human resource.

TÍNH TOÁN THIẾT KẾ CƠ CẤU TỚI HẠN SỬ DỤNG NHIÊN LIỆU ĐỘ GIÀU THẤP VÀ CHẤT LÀM CHẬM LÀ NƯỚC

CONCEPTUAL DESIGN CRITICAL ASSEMBLY USING LOW ENRICHED URANIUM FUEL AND MODERATED LIGHT WATER

NGUYỄN KIÊN CƯỜNG, VÕ ĐOÀN HẢI ĐĂNG

Vietnam Atomic Energy Institute, Dalat Nuclear Research Institute, Reactor Center

Email: reactor@hcm.vnn.vn

Tóm tắt: Cơ cấu tới hạn là thiết bị quan trọng phục vụ nghiên cứu vật lý lò phản ứng, triển khai một số ứng dụng, huấn luyện và đào tạo. Dựa trên quan điểm sử dụng nhiên liệu nhà máy điện hạt nhân như nhiên liệu lò phản ứng AP-1000 hoặc VVER-1000 với chiều dài dưới 2m và hoàn toàn được điều khiển bằng mức nước, tính toán thiết kế về neutron, thủy nhiệt và phân tích an toàn của cơ cấu tới hạn được thực hiện. Kết quả tính toán thiết kế cho thấy nhiên liệu sử dụng trong nhà máy điện hạt nhân hoàn toàn đáp ứng cho cơ cấu tới hạn với công suất vận hành 100W và có thông lượng neutron trung bình xấp xỉ 3×10^9 n/cm².s. Điều thuận lợi lớn của cơ cấu tới hạn chính là tính an toàn và linh động trong vận hành cũng như thí nghiệm. Cơ cấu tới hạn được xem là lò phản ứng công suất thấp hay nguồn neutron thực hiện các thí nghiệm vật lý lò, đo đạc các thông số động học, tạo ra các bài toán chuẩn, mẫu nạp tải nhiên liệu, đo đạc số liệu hạt nhân và những ứng dụng khác.

Abstract: Critical Assembly is a very important facility to serve for fundamental reactor physics research, application, training and education. Basing on concept using commercial Nuclear Power Plant (NPP) fuels such as PWR (AP-1000) and VVER-1000 fuel rods with limited length about two meters and fully controlled by water level, design calculation in neutronics, thermal hydraulics and safety analysis of the critical assembly have been carried out. Design calculation results show that NPP fuels are fully adequate for critical assembly operating under normal power 100W and having average neutron flux approximate 3×10^9 neutron/cm².s. The main advantage of critical assembly is safety and flexibility in operation and experiments. Critical assembly is considered as low power reactor or neutron source to carry out experiments for reactor physics, reactor kinetics measurement, creating neutronics benchmark problem, fuel loading patterns, nuclear data measurements and other applications.

Keywords: *Critical assembly, NPP fuels, neutronics, thermal hydraulics, safety analysis*

TIỂU BAN B
SECTION B

**VẬT LÝ HẠT NHÂN, SỐ LIỆU HẠT NHÂN,
PHÂN TÍCH HẠT NHÂN VÀ MÁY GIA TỐC**
**NUCLEAR PHYSICS, NUCLEAR DATA,
NUCLEAR ANALYSIS AND ACCELERATOR**

Chủ tọa - Chairman: **GS. TS. Trần Đức Thiệp**
GS.TS. Đào Tiến Khoa
PGS. TS. Châu Văn Tạo
TS. Nguyễn Tuấn Khải
TS. Đặng Quang Thiệu

Thư ký - Secretary: **TS. Đỗ Công Cương**
ThS. Lê Xuân Chung
ThS. Trần Tuấn Anh

FUNDAMENTAL PHYSICS RESEARCH USING A LOW ENERGY MUON BEAM

TRINH HOA LANG¹, CHAU VAN TAO¹, HIDEYUKI SAKAMOTO², AKIRA SATO²,
TAKAHISA ITAHASHI², KEIJI TAKAHISA³

¹ *Nuclear Physics and Nuclear Engineering Department, Physics and Engineering Physics Faculty,
University of Sciences – VNUHCM,*

² *Department of Physics, Graduate School of Science, Osaka University,
Toyonaka, Osaka560-0043, Japan,*

³ *Research Center for Nuclear Physics, Osaka University,
Ibaraki, Osaka 567-0047, Japan*

Email: itahashi@kuno-g.phys.sci.osaka-u.ac.jp

Abstract: A process is proposed for the production of true muonium, in which the simultaneous generation of positive and negative muons is utilized in the discovery of new and more compact leptonic atoms. The proposed method, which is based on the use of a low energy muon apparatus, has certain advantages and could lead to the long-awaited appearance of positive and negative muons in the bound state, a goal that has been pursued for a half century. In this apparatus, the formation of true muonium is obtained by frictional cooling with an electron cyclotron resonance plasma, followed by the detection of high energy gamma rays. Simulation studies using the GEANT4 code were applied to the development of this low energy beam apparatus in order to provide evidence for the validity of the frictional cooling principle.

Keywords: *true muonium, QED, frictional cooling, plasma medium,*

EFFECT OF NUCLEON MOMENTUM INSIDE CLUSTER NUCLEI ⁶Li AND ⁶He

N.T. KHAI¹, T. SUDA², A. YOSHIDA²

¹ *Institute for Nuclear Science and Technology, 179 Hoang Quoc Viet, Hanoi*

² *Institute of Chemical and Physical Research RIKEN, 2-1 Hirosawa, Wako, Saitama 351-0198, Japan*

Abstract: ⁶Li and ⁶He are cluster nuclei including a tightly bound alpha (⁴He) core surrounded by two loosely bound nucleons. The One-Nucleon Exchange (ONE) process in p(⁶He, ⁴He+n)d and p(⁶Li, ⁴He+p)d reactions has been measured for the first time in inverse kinematics to study nucleon-nucleon correlations at rather short range of two nucleon system in ⁶He and ⁶Li. In frame of this work we are concentrated in analyzing the effect of Fermi nucleon momentum inside two these nuclei on kinematics of the ONE reaction mentioned above via calculation and measurement for angular distribution of the emitted alpha particles with respect to the beam direction.

Keywords: *Cluster nuclei, one-nucleon exchange (ONE) reaction, nucleon-nucleon correlation, backward scattering, inverse kinematics, Fermi nucleon momentum.*

ĐIỆN TRƯỜNG GIA TỐC POSITRON TRONG PLASMA ĐƯỢC TẠO BỞI CHÙM ELECTRON

THE ELECTRIC FIELD OF POSITRON PLASMA WAKEFIELD ACCELERATOR
DRIVEN BY ELECTRON BEAM

NGUYỄN ANH TUẤN^{1,2}, CHÂU VĂN TẠO², CHARY RANGACHARYULU³

¹Research and Development Center for Radiation Technology

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

³Faculty of Physics and Engineering Physics, Saskatchewan University,

Saskatoon, 116 Science Place, Saskatoon, SK S7N 5E2, Canada

Email: tuanhoang666@yahoo.com

Tóm tắt: Bắn hai chùm tia electron vào bia mỏng tantan (^{73}Ta) nhúng trong plasma, chùm tia thứ nhất kích thích khối plasma tạo nên điện trường, chùm electron thứ hai phát sinh nguồn positron để gia tốc. Điện trường gia tốc, E_z , và điện trường hội tụ, E_x , phụ thuộc vào đặc trưng chùm electron và mật độ plasma. Trong báo cáo này, xung chùm tia electron được khảo sát theo dạng hàm delta Dirac và ba hàm cơ sở b-splines; điện trường E_z và E_x được xác định bằng thuật toán PIC (Particle – In – Cell) [1, 2]. Kết quả tính toán cho thấy giá trị E_z đạt cực đại (GV/m) với xung chùm tia electron có dạng hàm delta Dirac, tuy nhiên nhóm tác giả hướng đến việc thay bằng dạng hàm b-splines thứ nhất vì tính khả thi cao.

Từ khóa: Chùm electron - positron, PWFA, PIC

Abstract: Two electron bunches are focused on thin tantalum (^{73}Ta) foil placed at the entrance of the plasma, the first bunch is able to excite plasma wake after Ta foil for accelerating and focusing positron and the second bunch generated positron to be accelerated. Electric field for accelerating, E_z , and focusing, E_x , depend on characteristics of electron bunches such as: amplitude, duration and frequency. In this paper, electron pulse is approximated as Dirac delta function and three first orders of b-splines; electric field E_z and E_x are calculated by PIC (Particle – In – Cell) algorithm. The calculated results show that the maximum electric field E_{max} is obtained at the electron pulse as Dirac delta function; however, we would like to replace by the first order b-splines function for electron pulse.

Keywords: electron beam, PWFA, PIC

MICROSCOPIC DESCRIPTION OF THE ELASTIC AND INELASTIC $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$ SCATTERING

DO CONG CUONG, NGUYEN HOANG PHUC AND DAO TIEN KHOA

Institute for Nuclear Science & Technique, VINATOM

179 Hoang Quoc Viet Road, Nghia Do, Hanoi, Vietnam

E-mail: cuong1981us3@gmail.com

Abstract: The elastic and inelastic $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$ scattering data were described the optical model and DWBA calculations using the folded potential based on the CDM3Y6 interaction and the collective transition densities. The strong nuclear rainbow patterns were expressed in the refractive elastic $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$ scattering data at Elab = 200, 230 and 260 MeV. The nuclear rainbow patterns in the inelastic $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$ scattering was expressed very weakly because of suppression of the strong absorption of optical potential in the exit channel.

Keywords: the nuclear rainbow pattern, the elastic and inelastic scattering

A BEYOND MEAN-FIELD APPROACH TO OCTUPOLE DEFORMATION OF HEAVY NUCLEI

TRAN VIET NHAN HAO, DANG HUYNH PHU DAT* AND NGUYEN HOANG TUNG*

*Center for Theoretical and Computational Physics, College of Education, Hue University,
34 Le Loi Street, Hue City, Vietnam.*

**University of Pedagogy, 280 An Duong Vuong Street, District 5, Ho Chi Minh City, Vietnam.
Email: tran.viet.nhan.hao@gmail.com*

Abstract: The ground state of ^{194}Pb has been investigated in the framework of the parity-symmetry projection of the highly truncated diagonalization approach (HTDA), which is suited to treat the correlations in an explicitly particle-number-conserving microscopic approach. The calculated excitation energy of octupole phonon is found to be in good qualitative agreement with available data for the considered nuclei.

Keyword: *parity symmetry, HTDA, octupole deformation.*

PRODUCTION OF EXOCTIC FRAGMENTS BY PHOTOFISSION PROCESS COMBINED WITH STOPPING GAS CELL AT ELI-NP FACILITY

PHAN VIET CUONG¹, DIMITER L. BALABANSKI², PAUL CONSTANTIN²,
TRAN DUC THIEP¹, NGUYEN THE VINH¹ AND BUI MINH HUE¹

¹*Centre of Nuclear Physics, Institute of Physics, No. 10, Dao Tan, Ba dinh, Hanoi*

²*ELI-NP, IFIN-HH, Str. Reactorului 30, 077125 Bucharest-Magurele, Romania*

E-mail: pvcuong@iop.vast.ac.vn

Abstract: Extreme Light Infrastructure Nuclear Physics (ELI-NP) facility is being built at Bucharest-Magurele, which then allow us to do research about nuclear physics using new set of research tools: high power laser system and high brilliance gamma beams. One of day-one experiments proposed at this facility is to study the photofission of actinide by the high-intensity gamma beam through measurement of mass and beta decay. In addition, ternary fission will be also studied. In particular, the measurements of exotic neutron-rich nuclei produced by photofission, especially isotopes of refractory elements, is of great interest and requires the development of an IGISOL-type. In this report, we will present benchmark simulation of photofission rate and rates of related background processes.

Keywords: *ELI-NP, photofission, IGISOL, CSC: cryogenic stopping gas cell*

CÁC THAM SỐ HẠT NHÂN CỦA ^{153}Sm Ở TRẠNG THÁI HỢP PHẦN

THE STUDY OF NUCLEAR PARAMETERS OF ^{153}Sm ISOTOPE IN COMPOUND STATE

NGUYỄN NGỌC ANH¹, NGUYỄN XUÂN HẢI¹, PHẠM ĐÌNH KHANG¹,
HỒ HỮU THẮNG¹, TRƯƠNG VĂN MINH²

¹*Vietnam Atomic Energy Institute,*

²*Dong Nai University*

Email: ngocanh8999@gmail.com

Tóm tắt: Bài viết này trình bày các kết quả nghiên cứu phân rã gamma nối tầng của hạt nhân ^{153}Sm ở trạng thái hợp phân bằng phương pháp cộng biên độ các xung trùng phùng. Cường độ nối tầng thực nghiệm thu được được sử dụng để tính toán mật độ mức và hàm lực gamma thực nghiệm.

Từ khóa: cường độ bắt gamma, phổ gamma, mật độ thấp, hàm lực photon

Abstract: This work presents results for study of gamma cascade-decay of ^{153}Sm nucleus in compound-state by using Summation of coincident pulses (SACP) method. Experimental data were analyzed to obtain absolute gamma cascade intensities, which were then used to extract experimental level density and gamma strength function.

Keywords: gamma cascade intensity, gamma coincidence spectrometer, level density, photon strength function.

ÁP DỤNG LÝ THUYẾT HÀM MẬT ĐỘ NGHIÊN CỨU THỜI GIAN SỐNG CỦA POSITRON TRONG CÁC CẤU TRÚC ZEOLITE MORDENITE

TRỊNH HOA LĂNG¹, CHÂU VĂN TẠO¹, LÊ HOÀNG LÂM¹,
TRẦN QUỐC DŨNG², TRẦN DUY TẬP¹, LƯU ANH TUYÊ²

¹ Nuclear Physics Department, Physics and Engineering Physics Faculty,
University of Sciences – VNUHCM.

² Nuclear Technique Center – Ho Chi Minh City.

Tóm tắt: Để có những đánh sâu sắc về các đặc trưng cấu trúc vật liệu từ các thành phần thời gian sống của phổ hủy po-si-tron (positron) trong các nghiên cứu cấu trúc vật liệu thì cần phải có những tính toán lý thuyết nhằm dự đoán thời gian sống positron trong vật liệu. Đặc biệt là trong các cấu trúc lớn và phức tạp như ze-o-lit (Zeolite) thì rất cần các phân tích lý thuyết về thời gian sống của positron trong vùng cấu trúc cơ bản cấu tạo nên Zeolite như sự hủy positron trong các tứ diện TO_4 , trong các kênh và lồng, hay sự hủy positron trên các nguyên tố như Na, Ca, K, Fe, hay và các phân tử H_2O là rất cần thiết. Từ các kết quả phân tích thời gian sống lý thuyết này sẽ là cơ sở quan trọng để dự đoán đặc trưng cấu trúc ze-o-lit từ các phổ hủy po-si-tron thực nghiệm. Bài báo này trình bày các kết quả lý thuyết nhằm dự đoán thời gian sống của po-si-tron trong các mẫu ze-o-lit mor-de-nit (mordenite zeolite) bằng lý thuyết hàm mật độ. Các kết quả tính toán được so sánh với kết quả thực nghiệm.

Từ khóa: positron, DFT, PALS, zeolite, mordenite, annihilation.

Abstract: The theoretical study of the positron annihilation in complex material such as zeolite is greatly significant to support and increase the accuracy analysis of the material structure from the experimental data of the positron annihilation. The mordenite zeolite is a big and complicated structure consisting of channels and cavities. These channels and cavities are normally constructed by fully cross-linked tetrahedral TO_4 , where T is Si, Al and P, and occasionally other atoms such as Na, Ca, K or Fe, and H_2O . The analysis of the mordenite structure is studied by the PALS so depending on the selection of the positron lifetime components of the positron annihilation spectra fitting methods. Therefore, these positron life times in on TO_4 , Na, Ca, K, Fe, H_2O and the rings which form the channels and cavities are sophisticatedly studied by the DFT calculation using Ab-initio. The mordenite and modified mordenite zeolite structures are precisely analyzed. And the physical behaviors of the positron in these are more understood by these theoretical and experimental results.

Keyword: positron, DFT, PALS, zeolite, mordenite, annihilation.

IN-BEAM GAMMA-RAYSPECTROSCOPY OF ^{68}Fe

L.X.CHUNG¹, A.CORSI², P.DOORNENBAL³, A.GILLIBERT², N.T.KHAI¹,
B.D.LINH¹, A.OBERTELLI², C.SATAMARIA²

¹*Institute for Nuclear Science and Technique, VINATOM*

²*CEA, Centre de Saclay, IRFU, F-91191 Gif-sur-Yvette, France.*

³*RIKEN Nishina Center, 2-1 Hirosawa, Wako, Saitama 351-0198, Japan.*

Abstract: The in-beam gamma-ray spectroscopy of ^{68}Fe is presented with two new observed transitions. The experiments were performed at RIKEN in the frame work of the first Shell Evolution and Search for 2+ energy At RIBF (SEASTAR) experiment campaign. First, the experimental setup and the data analysis are introduced in details. Afterwards, the experimental method to identify single peaks by comparing with simulation is discussed. The preliminary inclusive cross section and state exclusive cross sections of $^{69}\text{Co}(p,2p)^{68}\text{Fe}$ are derived and the level scheme of ^{68}Fe is built.

XÁC ĐỊNH CÁC ĐẶC TRƯNG PHỔ NEUTRON BẰNG BA PHƯƠNG PHÁP KHÁC NHAU TRÊN LÒ PHẢN ỨNG HẠT NHÂN ĐÀ LẠT

CHARACTERIZATION OF NEUTRON SPECTRUM PARAMETERS BY THREE DIFFERENT APPROACHES ON DA LAT RESEARCH REACTOR

HỒ MẠNH DŨNG¹, TRẦN QUANG THIỆN¹, HỒ VĂN DOANH¹, PHẠM MINH TIẾN²,
NGUYỄN THỊ SỸ¹, LÊ VĨNH VINH¹

¹*Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc Street, Dalat, Vietnam*

²*Ho Chi Minh City University of Science, 227 Nguyen Van Cu, Distric 5, Ho Chi Minh City*
E-mail: homdung@yahoo.com

Tóm tắt: Các thông số phổ neutron lò phản ứng cho phương pháp chuẩn hóa k-zero trong phân tích kích hoạt neutron (k_0 -NAA) theo hình thức luận Westcott bao gồm: f - tỉ số thông lượng neutron nhiệt/trên nhiệt; α - độ lệch phổ neutron trên nhiệt khối quy luật $1/E$; R_f - tỉ số thông lượng neutron nhiệt/nhanh và nhiệt độ neutron (T_n). Nghiên cứu này áp dụng ba phương pháp khác nhau: (1) Phương pháp tính lặp (iterative) tự động dùng phần mềm SAND-II; (2) Phương pháp Holistic với hàm hyperbol dùng phần mềm k_0 -IAEA; và (3) Phương pháp truyền thống Newton-Raphson dùng phần mềm Ko-Dalat, để khảo sát đặc trưng các thông số phổ neutron cho 4 kênh chiếu: Mâm quay, kênh 7-1, kênh 13-2 và cột nhiệt trên lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt. Ngoài ra, phương pháp đồ thị dùng EXCEL cũng được sử dụng để tính α . Một bộ 4 lá dò có độ tinh khiết cao là Au, Zr, Ni và Lu đã được sử dụng. Các kết quả so sánh giữa các phương pháp với nhau và so sánh với các giá trị đã thu được trước đây sẽ được trình bày. Một số các mẫu chuẩn tham khảo cũng được dùng để kiểm tra kết quả k_0 -NAA với các thông số phổ neutron thu được trong nghiên cứu này cũng được trình bày.

Từ khóa: Thông lượng neutron, nhiệt độ neutron, hình thức luận Westcott, phân tích kích hoạt neutron, phương pháp chuẩn hóa k-zero.

Abstract: The reactor neutron spectrum parameters required for the k_0 -method of neutron activation analysis (k_0 -NAA) according to the Westcott formalism include: f - ratio of thermal to epithermal neutron fluxes; α - epithermal neutron spectrum deviation from the $1/E$; R_f - ratio of fast to epithermal neutron fluxes; and neutron temperature (T_n). Three different approaches were used: (1) The automatical iterative method using SAND II software; (2) The Holistic with hyperbolic function method using k_0 -IAEA software; and (3) The traditional Newton-Raphson method using Ko-Dalat software, to characterize the neutron spectrum parameters for 4 irradiation facilities: Rotary rack, channels 7-1 and 13-2, and thermal

column on the Dalat research reactor. In addition, the graphical method using EXCEL was also used to calculate for α and f factors. A set of 4 high purity monitors: Au, Zr, Ni and Lu was used in this study. The results of the comparison between the methods each other and compared with the values previously obtained will be presented. The analytical results of a number of the certified reference materials determined by the k_0 -NAA procedure using the obtained neutron spectrum parameters in this study are also presented in the present work.

Keywords: *Reactor neutron flux, neutron temperature, Westcott formalism, Neutron activation analysis, k_0 -standardization method.*

NGHIÊN CỨU HIỆU ỨNG CHUYỂN ALPHA QUA PHẢN ỨNG $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$

STUDY OF TRANSFER EFFECT ON THE $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$ REACTION

NGUYỄN HOÀNG PHÚC¹, LÊ HOÀNG CHIẾN^{1,2}, ĐỖ CÔNG CƯỜNG¹, ĐÀO TIẾN KHOA¹

¹ *Nuclear Physics Department, Institute for Nuclear Science and Technology
179 Hoang Quoc Viet, Nghia Do, Cau Giay, Ha Noi*

² *Nuclear Physics Department, Faculty of Physics-Engineering Physics, University of Science HCM City
227 Nguyen Van Cu, District 5, HCM City
Email: nguyenhoangphuc.phy@gmail.com*

Tóm tắt: Trong phản ứng $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$, kênh ra của phản ứng xuất hiện nhiều khả năng khác nhau như kích thích ^{16}O , ^{12}C lên trạng thái 2^+ , 3^- ..., trong đó xuất hiện kênh ra là phản ứng chuyển alpha từ ^{16}O qua ^{12}C , ảnh hưởng rõ nhất của kênh phản ứng này là làm tăng tiết diện vi phân đàn hồi của $^{16}\text{O}+^{12}\text{C}$ ở góc lớn trong hệ khối tâm. Điều này đã được xác định trong các số liệu thực nghiệm. Trong các nghiên cứu phản ứng chuyển alpha trước đây, việc xét ảnh hưởng liên kênh của các kênh ra kích thích của ^{16}O , ^{12}C vào kênh chuyển alpha vẫn chưa được xét đến. Do đó trong báo cáo này, chúng tôi xét phản ứng chuyển alpha có tính đến các kênh ra kích thích 2^+ , 3^- của ^{16}O , ^{12}C . Qua đó có thể thấy được bức tranh tổng quan ảnh hưởng của các kênh kích thích và kênh chuyển alpha lên kênh tán xạ đàn hồi.

Từ khóa: *liên kênh, chuyển alpha, tán xạ đàn hồi.*

Abstract: In considering the $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$ reaction, the channel exit includes many different channels such as 2^+ , 3^- excited states of ^{16}O , ^{12}C nuclei,... and also alpha transfer channel which effect on differential elastic cross-section in the range of large angle in center of mass. The effect has also mentioned in many experimental work. In this work, these effects of 2^+ , 3^- excited states of ^{16}O , ^{12}C on the transfer channel are taken into account instead of excluded in some previous work. The obtained results show the general view of the effects of excited states and alpha transfer channel on the elastic channel in the $^{16}\text{O} + ^{12}\text{C}$ reaction.

Key words: *coupled channel, alpha transfer, elastic scattering*

KHẢ NĂNG LÀ ĐIỂM CHỜ CỦA ^{22}Mg TRONG QUÁ TRÌNH rp-PROCESS

IMPOSSIBILITY OF A WAITING POINT AT ^{22}Mg IN rp-PROCESS

NGUYỄN NGỌC DUY^a, LÊ HỒNG KHIÊM^c, NGUYỄN KIM UYÊN^b,
SHIGERU KUBONO^d và DAVID MILES KAHL^d.

^a*Department of Physics, Dong Nai University, Vietnam.*

^b*Ho Chi Minh University of Technology and Education, Vietnam.*

^c*Institute of Physics, Vietnam Academy of Science and Technology, Vietnam.*

^d*Center for Nuclear Physics, The University of Tokyo, Japan.*

Email: ngocduydl@gmail.com

Tóm tắt: Quá trình cháy hydrogen bao gồm chuỗi các phản ứng hạt nhân (α, p) dưới điều kiện nhiệt độ và mật độ hạt nhân cao trong môi trường bùng nổ tia X và siêu tân tinh loại II trong vũ trụ. Quá trình tổng hợp hạt nhân diễn ra chủ yếu theo quá trình bắt nhanh proton rp bao gồm các phản ứng (p, γ), (α, p) và phân rã $\beta+$. Khi quá trình tổng hợp hạt nhân đến ^{22}Mg , tại đây xuất hiện sự cạnh tranh của phản ứng (p, γ), (α, p) và phân rã $\beta+$. Nếu suất các phản ứng bắt proton và alpha này thấp hơn quá trình phân rã beta thì ^{22}Mg có thể là một điểm chờ trong điều kiện môi trường bùng nổ tia X và siêu tân tinh loại II. Điểm chờ ^{22}Mg đóng vai trò rất quan trọng đối với sự bất thường trong quan sát thiên văn tia gamma 1.275 MeV, sự bất định độ phổ biến đồng vị ^{22}Na và vấn đề bất định của tỉ số $^{22}\text{Ne}/^{20}\text{Ne}$ trong các thiên thể trong vũ trụ. Do đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu khả năng điểm chờ tại ^{22}Mg thông qua việc tính toán và so sánh suất các phản ứng $^{22}\text{Mg}(p, \gamma)^{23}\text{Al}$, $^{22}\text{Mg}(\alpha, p)^{25}\text{Al}$ và phân rã beta. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng trong môi trường bùng nổ tia X và siêu tân tinh loại II trong vùng nhiệt độ 1 - 3 GK thì phản ứng $^{22}\text{Mg}(p, \gamma)^{23}\text{Al}$ chiếm ưu thế so với phản ứng $^{22}\text{Mg}(\alpha, p)^{25}\text{Al}$ và phân rã beta. Do đó, ^{22}Mg không phải là điểm chờ trong quá trình rp ở điều kiện môi trường khảo sát.

Từ khóa: ^{22}Mg , waiting point, rp-process, nucleosynthesis.

Abstract: Explosive hydrogen burning involves (α, p) reactions under high temperature and density conditions such as X-ray bursts and type II supernovae. The reaction flow occurs mainly via rp-process concluding a combination of (p, γ), (α, p) reactions and $\beta+$ decays. Therefore, there are three path flows primarily from ^{22}Mg when the nucleosynthesis involves up to the ^{22}Mg nucleus in rp-process. A competitions between the (p, γ), (α, p) reactions and the beta decay occurs. If the rates of the reactions are lower than that of the beta decay, the ^{22}Mg nucleus should be a waiting point in rp-process. The waiting point at ^{22}Mg plays an important role in anomalous observation of the gamma ray of 1.275 MeV, the uncertain abundance of ^{22}Na and the Ne-E problem in meteorites. Hence, we decided to investigate the waiting point possibility at ^{22}Mg by calculating the reaction rates of the $^{22}\text{Mg}(p, \gamma)^{23}\text{Al}$, $^{22}\text{Mg}(\alpha, p)^{25}\text{Al}$ reactions. The reactions of ^{22}Mg with proton and alpha were measured directly at the Center for Nuclear Study of the University of Tokyo, Japan. In this paper we point out that the $^{22}\text{Mg}(p, \gamma)^{23}\text{Al}$ reaction is dominant under temperature condition of 1 - 3 GK in stars. And thus, the ^{22}Mg nucleus is not a waiting point in rp-process.

Key words: ^{22}Mg , waiting point, rp-process, nucleosynthesis, Ne-E problem.

RESPONSE OF A SUPERCONDUCTING TRANSITION-EDGE SENSOR MICROCALORIMETER WITH A MUSHROOM-SHAPED ABSORBER TO L X-RAYS EMITTED BY TRANSURANIUM ELEMENTS

KEISUKE MAEHATA^{1,2}, MAKOTO MAEDA^{1*}, NAOKO IYOMOTO¹, KENJI ISHIBASHI¹,
KEISUKE NAKAMURA³, KATSUNORI AOKI³, KOJI TAKASAKI⁴,
KAZUHISA MITSUDA⁵, ANDKEIICHI TANAKA⁶

¹*Department of Applied Quantum Physics and Nuclear Engineering, Kyushu University,
744 Motooka, Nishiku, Fukuoka, 819-0395 Japan*

²*Research Institute of Superconductor Science and Systems, Kyushu University,
744 Motooka, Nishi-ku, Fukuoka, 819-0395 Japan*

³*Sector of Decommissioning and Radioactive Wastes Management, Japan Atomic Energy Agency,
4-33 Muramatsu, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1194 Japan*

⁴*Oarai Research and Development Center, Japan Atomic Energy Agency,
4002 Narita-machi, Oarai-machi, Higashi Ibaraki-gun, Ibaraki, 311-1393 Japan*

⁵*Institute of Space and Astronautical Science, Japan Aerospace Exploration Agency,
3-1-1 Yoshinodai, Chuo-ku, Sagami-hara, Kanagawa 252-5210, Japan*

⁶*Hitachi High-Tech Science Corp, 36-1 Takenoshita, Oyama-cho, Suntou-gun,
Shizuoka 410-1393, Japan*

**Nuclear Science and Engineering Center, Japan Atomic Energy Agency,
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki, 319-1195 Japan*

E-mail: maehata@kune2a.nucl.kyushu-u.ac.jp

Abstract: A four-pixel-array superconducting transition-edge sensor (TES) microcalorimeter with a mushroom-shaped absorber was fabricated for the energy dispersive spectroscopy performed on a transmission electron microscope. The TES consists of a bilayer of Au/Ti with either a 50nm or 120-nm thickness. The absorber of 5.0 μm thick is made from a Au layer and its stem is deposited in the center of the TES surface. A Ta₂O₅ insulating layer of 100-nm thickness is inserted between the overhang region of the absorber and the TES surface. A selected pixel of the TES microcalorimeter was operated for the detection of Np L X-rays emitted from an ²⁴¹Am source. A response of the TES microcalorimeter to L X-rays was obtained by analyzing detection signal pulses with using the optimal filter method. An energy resolution was obtained to be 33 eV of the full width at half maximum value at 17.751 keV of Np L β ₁ considering its natural width of 13.4 eV. Response to L X-rays emitted from a mixture source of ²³⁸Pu, ²³⁹Pu and ²⁴¹Am was obtained by operating the selected pixel of the TES microcalorimeter. Major L X-ray peaks of progeny elements of α decay of Pu and Am isotopes were clearly identified in the obtained energy spectrum. The experimental results demonstrated the separation of ²⁴¹Am and plutonium isotopes by L X-ray spectroscopy.

Keywords: TES microcalorimeter, Mushroom shaped absorber, X-ray response, Energy Resolution, L X-ray spectroscopy

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG CỦA PHƯƠNG PHÁP K-ZERO TRONG PHÂN TÍCH KÍCH HOẠT NEUTRON TẠI Lò PHẢN ỨNG HẠT NHÂN ĐÀ LẠT

QUALITY EVALUATION OF THE k_0 -STANDARDIZED NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS ON DALAT RESEARCH REACTOR

HỒ MẠNH DŨNG*, TRẦN QUANG THIỆN, HỒ VĂN DOANH, NGUYỄN THỊ SỸ,
CAO ĐÔNG VŨ, PHẠM DUY HIỀN

Nuclear Research Institute, VINATOM, 01 Nguyen Tu Luc Street, Dalat, Vietnam

**E-mail: homdung@yahoo.com*

Tóm tắt: Phòng thí nghiệm phân tích kích hoạt neutron (NAA) tại Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt (LPUĐL) đã được công nhận theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025: 2005 (TCVN VILAS-519). Việc giới thiệu thành công phương pháp chuẩn hóa k-zero sử dụng phần mềm Ko-Dalat được viết tại LPUĐL đã cho phép mở rộng áp dụng trong các lĩnh vực dầu khí, khảo cổ và môi trường bên cạnh những áp dụng truyền thống khác như địa chất, sinh-y học, công-nông nghiệp và vật liệu. Nghiên cứu này nhằm đánh giá chất lượng của k_0 -NAA bằng việc phân tích một số vật liệu tham khảo: SMELS, NIST-1547, NIST-2711a, IAEA-Soil7 và IAEA-V-10. Phòng thí nghiệm cũng đã tham gia trong các chương trình so sánh quốc tế được tổ chức bởi IAEA và FNCA. Việc đánh giá chất lượng ngoại bộ và nội bộ đã bộc lộ rằng quy trình k_0 -NAA sử dụng phần mềm Ko-Dalat tại LPUĐL đã đáp ứng các yêu cầu cho phân tích đa nguyên tố trong các đối tượng nghiên cứu quan tâm. Khoảng 42 nguyên tố: Al, As, Au, Ba, Br, Ca, Ce, Cl, Co, Cr, Cs, Cu, Dy, Eu, Fe, Hf, I, In, K, La, Mg, Mn, Mo, Na, Nd, Pr, Rb, Sb, Sc, Se, Sm, Sr, Ta, Tb, Th, Ti, U, V, W, Yb, Zn và Zr, đã được xác định trong các vật liệu tham khảo đã đề cập ở trên. Các kết quả phân tích đã được đánh giá và được báo cáo trong bài báo này.

Từ khóa: *Phân tích kích hoạt neutron, phương pháp k-zero, kiểm tra chất lượng, vật liệu tham khảo chuẩn, U-score.*

Abstract: Laboratory for neutron activation analysis (NAA) at the 500 kW Dalat Research Reactor (DRR) has been accredited following ISO/IEC 17025: 2005 (TCVN VILAS-519). Successful introduction of the k_0 -based NAA using Ko-Dalat software written in house at DRR has allowed to extend its applications in petroleum, archaeology and environment besides other traditional fields, i.e. geology, biomedicine, industry and materials. This study aimed to assess the quality of k_0 -NAA by analyzing a number of standard reference materials: SMELS, NIST-1547, NIST-2711a, IAEA-Soil-7 and IAEA-V-10. The laboratory has also participated in proficiency testing schemes organized by IAEA and FNCA. External and internal quality assessment revealed that the k_0 -NAA using Ko-Dalat software established at DRR has met the requirements of multi-element analysis in the intended applications. About 42 elements: Al, As, Au, Ba, Br, Ca, Ce, Cl, Co, Cr, Cs, Cu, Dy, Eu, Fe, Hf, I, In, K, La, Mg, Mn, Mo, Na, Nd, Pr, Rb, Sb, Sc, Se, Sm, Sr, Ta, Tb, Th, Ti, U, V, W, Yb, Zn and Zr, were determined in the above mentioned materials. The results were evaluated and reported in this paper.

Keywords: *Neutron Activation Analysis, k_0 -standardized method, quality control, standard reference material, U-score.*

PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM ỨNG DỤNG VÀ XỬ LÝ PHỔ HẠT NHÂN TRÊN NỀN HỆ ĐIỀU HÀNH LINUX VÀ VI XỬ LÝ ARM

DEVELOPMENT OF SOFTWARE FOR APPLICATION AND ANALYSIS OF NUCLEAR SPECTRUM
ON LINUX OS AND ARM PROCESSORS

ĐẶNG QUANG THIỆU, NGUYỄN VĂN SỸ, PHAN LƯƠNG TUẤN, NGUYỄN THỊ BẢO MỸ

*Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute
Email: phanluongtuan@gmail.com*

Tóm tắt: Quá trình phát triển phần mềm ứng dụng và xử lý phổ hạt nhân là một trong những công việc quan trọng trong chế tạo các thiết bị hạt nhân. Hệ điều hành Linux là một hệ điều hành mã nguồn mở với khả năng ứng dụng đa dạng từ những hệ thống vi xử lý đơn giản đến các hệ thống lớn. Vi xử lý ARM là vi xử lý 32-bit hiện đại nhất, ứng dụng nhiều nhất trên các thiết bị di động. Phát triển phần mềm trên nền tảng hệ điều hành Linux và vi xử lý ARM giúp tận dụng tối đa những ưu điểm của Linux và ARM. Một phần mềm với khả năng xử lý phổ hạt nhân tốt sẽ giúp ứng dụng thiết bị hạt nhân được dễ dàng và thuận tiện. Phần mềm ứng dụng và xử lý phổ hạt nhân này đã và đang được áp dụng trong đề tài KC.05.16/11-15 của Bộ Khoa học và Công nghệ.

Từ khóa: *Linux, ARM, phần mềm ứng dụng, xử lý phổ hạt nhân.*

Abstract: Development of software for application and analysis of nuclear spectrum is one of the important tasks in the manufacture of nuclear equipment. Linux is an open source operating system using to multi base from the system simply to the system large. ARM processors are 32-bit processors most modern, most applications on mobile devices. Development of software on the Linux operating system and ARM processor will make the most of the advantages of Linux and ARM. The application software and analysis nuclear spectrum software has been applied in the subject KC.05.16 / 11-15 of the Ministry of Science and Technology.

Keyword: *Linux, ARM, Software, Analysis of Nuclear.*

XÁC ĐỊNH THỰC NGHIỆM CÁC THÔNG SỐ TỐI ƯU CHO HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY GIA TỐC KOTRON13

THE EXPERIMENTAL DETERMINATION OF OPTIMUM PARAMETERS
FOR OPERATION OF THE KOTRON13 CYCLOTRON

PHẠM MINH ĐỨC, NGUYỄN TIẾN DŨNG, NGUYỄN TUẤN ANH

*Acceleration department, Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute
Email: minhduc83208@gmail.com*

Tóm tắt: Máy gia tốc cyclotron KOTRON13, gia tốc hạt proton tới năng lượng 13MeV, được sử dụng để sản xuất đồng vị phóng xạ ^{18}F phục vụ trong kỹ thuật chụp ảnh PET dùng cho chuẩn đoán ung thư sớm. Quá trình điều chỉnh các thông số kỹ thuật và tìm ra các thông số tối ưu cho hoạt động của máy gia tốc là một công việc cần thiết trước khi đưa máy vào sản xuất ^{18}F . Các thông số này có thể kể ra như: giá trị tối ưu cho dòng điện của cuộn dây nam châm là 145,340 A, giá trị thích hợp của năng lượng điện từ trường cao tần RF đưa vào buồng cộng hưởng với duty 60%, giá trị tốc độ dòng khí Hydro đưa vào nguồn ion là 9scm, giá trị dòng điện tạo hiệu ứng ion hóa của nguồn ion là 1A. Báo cáo này trình bày các vấn đề vật lý và thực nghiệm tìm ra các thông số phù hợp cài đặt cho hoạt động của máy KOTRON13. Kết quả là trong chế độ hoạt động hàng ngày, dòng ion ra trên bia đạt khoảng 43 μA . Sau hai giờ bắn bia, hoạt độ phóng xạ đồng vị ^{18}F trên bia đạt trên 2Ci

Từ khóa: *Cyclotron, KOTRON13, FDG, RF*

Abstract: The KOTRON13 cyclotron, accelerating proton up to energy level 13MeV, has been used to produce radiopharmaceutical ^{18}F FDG. This is a radiopharmaceutical used in the medical imaging modality positron emission tomography (PET) with the purpose of early cancer diagnosis. Before KOTRON13 is used for produce ^{18}F FDG, the adjustment and determination of optimum technical parameters are necessary. There are some parameters as following: the optimum value of current for main coil is 145,340 A, the electromagnetic energy for resonant chamber with duty cycle is 60%, the value of hydrogen flow current for ion source is 9 sccm, the optimum Arc current for ion source is 1A. The report presents the theoretical and practical work in order to find out the optimum parameters for operation of KOTRON13. The beam current of 43 μA , the radiation activity of ^{18}F about 2 Ci after 2 hours bombardment are results of this experiment.

Key words: *Cyclotron, KOTRON13, FDG, RF*

KHẢ NĂNG PHÂN TÍCH ARSENIC TRONG MẪU ĐỊA CHẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP TRÙNG PHÙNG GAMMA-GAMMA

CAPABILITY OF ANALYSIS ARSENIC IN GEOLOGY SAMPLE
BY GAMMA - GAMMA COINCIDENCE METHOD

TRƯƠNG VĂN MINH¹, PHẠM ĐÌNH KHANG², NGUYỄN XUÂN HẢI²,
TRẦN MINH HÙNG¹, HỒ HỮU THẮNG², NGUYỄN NGỌC ANH²

¹*Dong Nai University, 04 Le Quy Đôn, Bien Hoa, Dong Nai*

²*Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc, Dalat, Vietnam*

Email: truongminhdnu@gmail.com

Tóm tắt: Phương pháp trùng phùng gamma – gamma đã được ứng dụng thành công trong nghiên cứu số liệu và cấu trúc hạt nhân. Nhờ khả năng giảm nhiễu tốt nên phương pháp trùng phùng gamma-gamma đã được nghiên cứu để ứng dụng trong phân tích kích hoạt. Các nghiên cứu thử nghiệm trên mẫu địa chất và môi trường đã được tiến hành ở nhiều phòng thí nghiệm trên thế giới. Báo cáo này trình bày các kết quả về khả năng phân tích Arsenic (As) trong mẫu địa chất. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được hàm tuyến tính của hàm lượng mẫu theo tốc độ đếm đỉnh trong phép đo trùng phùng, đồng thời việc loại bỏ đồng vị nhiễu và giảm nhiễu so với phương pháp đo thông thường sử dụng một detector. Kết quả cũng cho thấy giới hạn phát hiện đối với phân tích As trong mẫu địa chất đã được cải thiện.

Từ khóa: *Trùng phùng gamma-gamma; phân tích kích hoạt; giới hạn phát hiện.*

Abstract: Gamma-gamma coincidence method has been successfully applied to the study of nuclear data and structure. Due to good abilities of background reduction, gamma-gamma coincidence method has been widely applied in neutron activation analysis. The experimental studies on geological and environmental samples have been conducted in several laboratories in the world. This report presents the results of Arsenic (As) analysis of geological sample by neutron activation analysis with coincidence method. The results show that the linearity between concentration in sample and count rate of peak in coincidence measurements and the influence of isotopes was eliminated and the background was reduced by application of this method in comparison with the conventional method that uses a detector. The results also found out that detection limits for analysis of As in geological samples were improved.

Keywords: *Gamma-gamma coincidence; neutron activation analysis; detection limits.*

DETECTION RESPONSE OF 3INCH x 3INCH NaI(Tl) DETECTOR TO NATURAL BACKGROUND RADIATION AND COSMIC RAYS AT GROUND LEVEL IN ENERGY REGION OF 0.2MeV – 80MeV

VO HONG HAI^{1,2}, NGUYEN QUOC HUNG¹, HO LAI TUAN¹,
MASAHARU NOMACHI³ AND TRAN KIM TUYET²

¹Department of Nuclear Physics, University of Science, HCMC-Vietnam National University,

²Nuclear Engineering Lab., University of Science, HCMC-Vietnam National University

³RCNP, Osaka University, Japan

Email: vhhai@hcmus.edu.vn

Abstract: In this paper, we study the detection response to natural background radiation and cosmic rays at ground level for NaI(Tl) detector of 3inch x 3inch in the energy region of 0.2 MeV to 80 MeV. In case of cosmic rays measurement, two large plastic scintillation plates placed above the NaI(Tl) detector are employed for the cosmic rays indication. The contribution of cosmic rays component in the natural radiation is studied. Cosmic ray energy loss spectra with NaI(Tl) detector are measured with under various coincidence conditions in order to understand the behavior of cosmic rays influence on NaI(Tl) detector.

Keywords: cosmic rays, NaI(Tl), natural radiation.

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP MONTE CARLO TRONG TÍNH TOÁN PHÂN BỐ LIỀU CỦA CHÙM PHOTON PHÁT RA TỪ MÁY GIA TỐC TUYẾN TÍNH CHO TRƯỜNG HỢP XẠ TRỊ UNG THƯ PHỔI

APPLICATION MONTECARLO CODE CALCULATES DOSE DISTRIBUTION OF THE EMITTED PHOTON BEAMS FROM LINEAR ACCELERATOR IN CASE RADIOTHERAPY LUNG CANCER

LÊ THANH XUÂN¹, NGUYỄN THỊ CẨM THU², TRẦN VĂN NGHĨA²,
VÕ THÀNH NHƠN³, TRƯƠNG THỊ HỒNG LOAN²

¹Viện khoa học và Công nghệ tính toán Thành phố Hồ Chí Minh

²Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - 227 Nguyễn Văn Cừ, phường 4, quận 5, Tp. Hồ Chí Minh

³Bệnh viện Đa khoa Kiên Giang – 46 Lê Lợi, TP. Rạch Giá, Kiên Giang

Email: ntcthu@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Công trình này ứng dụng code Monte Carlo trong chương trình MCNP5 để mô phỏng chùm photon với năng lượng 15 MV từ máy gia tốc tuyến tính của bệnh viện Đa khoa Kiên Giang cho trường hợp xạ trị ung thư phổi. Để quá trình mô phỏng chính xác thì các thiết lập cho hướng chiếu, trường chiếu, vị trí isocenter và năng lượng chùm electron trong mô phỏng phải đảm bảo trùng khớp với những thiết lập điều trị tại bệnh viện. Kết quả thu được từ mô phỏng bằng Monte Carlo có sai số dưới 5% khi so sánh với trường hợp tính toán không hiệu chỉnh mật độ của chương trình Prowess Panther – chương trình tính liều bán thực nghiệm hiện đang được sử dụng trong lập kế hoạch xạ trị tại bệnh viện Đa khoa Kiên Giang.

Từ khóa: linac, liều hấp thụ, phantom, MCNP5, ung thư phổi.

Abstract: The dose distribution calculation is one of major steps in cancer radiotherapy. This paper applies Montecarlo code, MCNP5, in simulation 15MV photon beams from linear accelerator of General Hospital of Kien Giang in case treatment of lung cancer. The settings for beam direction, field size and isocenter position used in MCNP5 must be the same as in treatment plan at hospital to ensure the results from MCNP5 are accurate. We also built a program CODIM by using MATLAB[®] programming software. This program is used to construct digital voxel phantoms from lung CT images obtained from cancer

treatment cases at Kien Giang hospital and then simulate the delivered dose of linac in these phantoms by using MCNP5 simulation code. The results show that there is a difference of 5% in comparison to Prowess Panther program – a semi-empirical simulation program which is being used for treatment planning in Kien Giang hospital.

Keywords: *linac, radiotherapy, absorbed dose, phantom, MCNP5.*

ÁP DỤNG PHÂN TÍCH KÍCH HOẠT NEUTRON DỤNG CỤ ĐỂ NGHIÊN CỨU CÁC DI VẬT ĐÁ Ở HUYỆN LÂM HÀ, TỈNH LÂM ĐỒNG

APPLICATION OF INSTRUMENTAL NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS FOR STUDY ON STONE ARTEFACTS IN LAM HA' SITES, LAM DONG PROVINCE

TRẦN QUANG THIÊN¹, HỒ VĂN DOANH¹, NGUYỄN THỊ SỸ¹, HỒ MẠNH DŨNG¹,
TRẦN NGỌC DIỆU QUỲNH², LÊ XUÂN HÙNG²

¹ *Dalat Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc St., Dalat, Lamdong*

² *Dalat University, 01 Phu Dong Thien Vuong St., Dalat, Lamdong*

Email: tranquangthien@outlook.com

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, 55 mẫu di vật đá tại một số di tích tiền sử ở huyện Lâm Hà, tỉnh Lâm Đồng đã được thu thập và phân tích bằng kỹ thuật phân tích kích hoạt neutron dụng cụ (INAA). Hàm lượng 24 nguyên tố: Al, V, Mn, Cl, Na, K, As, La, Sm, Sc, Cr, Fe, Co, Rb, Sb, Cs, Ce, Nd, Eu, Tb, Yb, Hf, Ta, Th trong các mẫu di vật đá sau đó được xử lý bằng các phương pháp thống kê đơn biến và đa biến (bao gồm thống kê mô tả đa biến bằng phương pháp phân tích thành phần chính – PCA và cách tính xác suất dựa trên khoảng cách Mahalanobis). Các kết quả xử lý đã đưa ra một số bằng chứng chứng minh là hầu hết các mẫu di vật đá thu thập ở các di tích tại huyện Lâm Hà có sự phân bố tập trung và gần gũi về mặt hàm lượng giữa các nguyên tố và nguồn gốc chủ yếu của các mẫu này là từ các nguồn đá nguyên liệu ngay tại địa phương.

Từ khóa: *phân tích kích hoạt neutron, di vật đá, thống kê đa biến, khảo cổ học*

Abstract: In this study, 55 samples of stone artifacts at some prehistory monuments in Lam Ha District. The concentration of 24 elements: Al, V, Mn, Cl, Na, K, As, La, Sm, Sc, Cr, Fe, Co, Rb, Sb, Cs, Ce, Nd, Eu, Tb, Yb, Hf, Ta, Th in these stone artifacts were analyzed by instrumental neutron activation analysis (INAA). The elements' concentration of the stone samples were processed by statistical methods (including summary statistic and Principal Component Analysis – PCA, Mahalanobis Distance – MD). Results showed that the concentration of the samples in these sites are similar and the sources of stone artifacts come from the locally rock sources.

Key word: *Neutron activation analysis, stone artefact, multivariate statistics, archaeology*

INVESTIGATION OF THE CYCLIC TECHNIQUES IN NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS ON DA LAT RESEARCH REACTOR FOR DETERMINATION OF SHORT-LIVED RADIONUCLIDES IN BIOLOGICAL MATERIALS

HO VAN DOANH, HO MANH DUNG, TRAN QUANG THIEN, NGUYEN THI SY, NGUYEN NHI DIEN

Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc Street, ward 8, Dalat, Vietnam

Email: hovandoanh@gmail.com

Abstract: The ability of the sensitivity and precision of Cyclic, Pseudocyclic and Cumulative (Replicate) techniques in neutron activation analysis (NAA) on Dalat research reactor were investigated for the determination of short-lived radionuclides. This research focused on determination of ^{77m}Se ($T_{1/2} = 17.4$ seconds) in biological materials as a case in point. The result shows that an improvement of detection limits of approximately 2 times in the 3rd cycle to 4th cycle was obtained by using Cyclic NAA, Pseudocyclic NAA and Cumulative NAA in comparison with conventional NAA. The lower detection limits of approximately 3 times can be obtained by a combination of 3 subsamples in Cumulative NAA and 3 cycles in PCNAA. The precision of the techniques is typically within $2 \div 5$ % from 2nd to 3th cycles and afterward. In general, the precision and confidence in representative of the analysis result of Cumulative NAA are better than others. However, the utilization of Cyclic NAA is the most useful as regards analysis time. With reference to analytical sensitivity, Cumulative NAA in combination with CNAA or PCNAA will provide a lowest detection limit, and thereby suiting for determining short-lived radionuclides in biological materials with very low concentration levels.

Keywords: *Cyclic, Pseudocyclic, Cumulative/ Replicate, Neutron Activation Analysis*

TÍNH TOÁN TỐI ƯU HÓA THỜI GIAN BẮM BIA TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT ĐỒNG VỊ ^{18}F TRÊN MÁY GIA TỐC KOTRON13

THE OPTIMIZED CALCULATION OF BOMBARDMENT TIME FOR ^{18}F PRODUCTION FROM CYCLOTRON KOTRON13

VŨ DUY TRƯỜNG, NGUYỄN MINH ĐỨC, NGUYỄN TUẤN ANH, NGUYỄN TIẾN DŨNG

Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute

Email: vuduytruong1403 @ gmail.com

Tóm tắt: Máy gia tốc cyclotron KOTRON13 gia tốc hạt proton tới năng lượng 13 MeV được sử dụng trong quá trình sản xuất dược chất phóng xạ ^{18}F FDG. Dược chất này dùng trong kỹ thuật chụp ảnh PET nhằm chuẩn đoán ung thư sớm. Việc nghiên cứu, tính toán tối ưu hóa thời gian chiếu bia trong sản xuất ^{18}F FDG đối với máy gia tốc KOTRON13 tại Trung tâm là một trong những vấn đề được thực hiện trước khi đưa hệ thống thiết bị vào hoạt động. Trong sản xuất đồng vị phóng xạ, thời gian chiếu bia thường không lớn hơn quá nhiều so với chu kỳ bán rã của đồng vị đó. Với mỗi giá trị của dòng chiếu trên bia, hai quá trình tạo đồng vị và phân rã phóng xạ của ^{18}F xảy ra đồng thời và hoạt độ phóng xạ trên bia sẽ tiến tới trạng thái bão hòa sau một thời gian chiếu xác định. Báo cáo này trình bày cách tính giá trị suất bão hòa tạo đồng vị ^{18}F trên máy gia tốc KOTRON13 và đưa ra các tính toán dự báo quan hệ giữa hoạt độ phóng xạ tạo ra trên bia với thời gian chiếu theo giá trị dòng định trước.

Từ khóa: *PET, KOTRON13, ^{18}F FDG, Cyclotron, Tối ưu hóa*

Abstract: The cyclotron KOTRON13 which accelerates proton up to energy of 13MeV has been used in ^{18}F FDG production. This radio-pharmaceutical material is used in PET technique for early diagnosis of

cancer. Therefore the study on the calculation of optimized bombardment time is necessary for the ^{18}F production process. Usually in the process of radio-pharmaceutical materials production at KOTRON13, the target bombardment time is not so longer in comparison to the half-life of used isotope. During the bombardment time, two radioactive isotope formation and decay processes simultaneously happen and the radioisotope yield will reach saturation value at definite bombardment time. This report presents the method for calculation of the saturation yield value Y_{sat} in the process of ^{18}F production at KOTRON13 and the dependence of ^{18}F production yield on target bombardment time at a definite proton beam.

Keywords: *PET, KOTRON13, ^{18}F FDG, Cyclotron, Optimized bombardment time*

KHẢO SÁT PHÂN BỐ SUẤT LIỀU TRONG PHÒNG KIỂM CHUẨN MÁY X QUANG

INVESTIGATING THE DOSE RATE DISTRIBUTION AT THE X-RAY TUBE CALIBRATION LABORATORY

LƯƠNG TUẤN ANH¹, TRẦN ÁI KHANH⁴, VŨ MẠNH KHÔI³, NGUYỄN THỊ TRÚC LINH²,
NGUYỄN ANH TUẤN¹, TRƯƠNG THỊ HỒNG LOAN^{1,2}

¹*Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU- HCM*

²*Nuclear Technique Laboratory, University of Science, VNU- HCM*

³*Institute for Nuclear Science and Technique*

⁴*Faculty of Basic Sciences, Tien Giang University*

Email: tthloan@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Trong công trình này, chúng tôi khảo sát phân bố suất liều xung quanh ống phát tia X và đánh giá an toàn che chắn bức xạ cho phòng chụp X-quang của phòng thí nghiệm kiểm chuẩn các thiết bị X-quang thuộc Trung tâm An toàn Bức xạ, Viện Khoa học Kỹ thuật Hạt nhân Hà Nội. Chương trình mô phỏng MCNP5 được sử dụng khảo sát hai chế độ chụp: cột sống nghiêng và chụp phổi tương ứng với chế độ có thông số chụp cao nhất và chế độ có tần số chụp cao nhất. Ngoài ra, chúng tôi cũng khảo sát suất liều và đánh giá an toàn che chắn bức xạ cho mô hình khi thu hẹp kích thước phòng xuống 12m^2 , sử dụng gạch thẻ làm tường che chắn và giảm bề dày che chắn.

Từ khóa: *Máy X quang, suất liều giới hạn, phân bố suất liều, an toàn bức xạ.*

Abstract: In this work, we investigated the dose rate distribution from X-ray tube and evaluated radiation shielding safety for the X-ray room of the X-ray equipment calibration laboratory at the Center for Radiation Protection and Environmental Monitoring, Institute for Nuclear Science and Technique of Ha Noi. MCNP5 code was used to simulate the dose rate distribution for two working modes: oblique spine and chest X-ray. In addition, the same works were performed when there is a decrease in room size to 12m^2 , bricks were used for shielding and shielding thickness was decreased.

Keywords: *X-ray tube, limited dose, dose rate distribution, radiation safety.*

NGHIÊN CỨU TIẾT DIỆN PHẢN ỨNG CỦA NEUTRON CÓ NĂNG LƯỢNG TỪ 1 ĐẾN 50 MEV ĐỐI VỚI MỘT SỐ HẠT NHÂN DẠNG GẦN CẦU

THE INVESTIGATION OF NEUTRON CROSS SECTION WITH THE ENERGY RANGE FROM 1 TO 50 MEV FOR SOME NEAR-SPHERICAL NUCLEI

NGUYỄN TRÍ TOÀN PHÚC¹, PHAN THANH QUANG¹, CHÂU THÀNH TÀI¹,
LÊ HOÀNG CHIẾN^{1,2}, CHÂU VĂN TẠO^{1,2}

¹*Department of Nuclear Physics, Faculty of Physics and Engineering Physics,
University of Science HCMC*

²*Nuclear Technique Laboratory, University of Science HCMC
E-mail: nguyentritoanphuc@yahoo.com*

Tóm tắt: Trong bài báo này, chúng tôi đã tính toán tiết diện toàn phần và phản ứng của quá trình tán xạ đàn tính và phản ứng đoạt gây ra bởi neutron có năng lượng từ 1 đến 50 MeV trên bốn hạt nhân có dạng gần cầu với số khối trong khoảng từ 48 tới 208. Trong tính toán, mẫu quang học (OMP) và phép gần đúng Born đã được áp dụng để mô tả tương tác trực tiếp giữa neutron với các hạt nhân, các số liệu hạt nhân trong tính toán được lấy từ bộ dữ liệu RIPL-3. Các kết quả tính được các tác giả so sánh với dữ liệu thực nghiệm và mô phỏng từ TENDL.

Từ khóa: OMP, DWBA, tiết diện toàn phần, phản ứng neutron.

Abstract: In this paper, we calculated the total and reaction cross sections of elastic scattering and pickup reactions of neutron with incident energies from 1 to 50 MeV for four near-spherical nuclei, which the mass number range from 48 to 208. In our calculation, the optical model potential (OMP) and Born approximations are used to describe the direct interactions between neutron and these nuclei, parameters for OMP and properties of the nuclei are taken from RIPL-3. Our results are compared with experimental and evaluated data from TENDL.

Keywords: OMP, DWBA, total cross section, neutron induced reactions

PHỔ POSITRON TẠO BỞI CHùm ELECTRON BẮN LÊN BIA MỎNG TANTAN NHÚNG TRONG PLASMA

POSITRON SPECTRUM CREATED BY ELECTRON BEAM FOCUSING ON THE THIN TANTALUM FOIL IMMERSSED INTO PLASMA

NGUYỄN ANH TUẤN^{1,2}, CHÂU VĂN TẠO², CHARY RANGACHARYULU³

¹*Research and Development Center for Radiation Technology*

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

³*Faculty of Physics and Engineering Physics, Saskatchewan University,
Saskatoon, 116 Science Place, Saskatoon, SK S7N 5E2, Canada*

Email: tuanhoang666@yahoo.com

Tóm tắt: Nhằm cung cấp nguồn positron cho quá trình gia tốc trong trường plasma được lái bởi chùm electron, một lá tantan (⁷³Ta) được đặt ngay tại lõi vào của khối plasma và chịu sự bắn phá của chùm electron năng lượng cao. Positron được sinh ra sau quá trình phát bức xạ hãm và hiệu ứng tạo cặp với các mức năng lượng và góc bay khác nhau. Trong báo cáo này, các đặc trưng của chùm positron như: năng lượng, góc bay, mật độ dòng được mô phỏng, tính toán theo thuật toán PIC (Particle – In – Cell) [1, 2]. Các kết quả thu được theo các dạng xung chùm electron khác nhau và có sự phù hợp rất tốt với kết quả

tính bằng EGS5 trong [3]. Các kết quả tính toán cung cấp nguồn positron cho việc gia tốc chúng bằng nhiều loạn khối plasma.

Từ khóa: *Chùm electron - positron, PWFA, PIC*

Abstract: In order to provide positron source for plasma wake field accelerator (PWFA) driven by electron beam, a thin tantalum (^{73}Ta) foil target placed at the entrance of a gas plasma. Positrons are produced through bremsstrahlung after pair creation by high energy electron beam in the foil target ^{73}Ta . In this paper, the characteristics of the positrons such as: energy, angle distribution, current density are simulated and calculated by PIC (Particle – In – Cell) algorithm [1, 2]. The obtained results of positrons which depend on electron pulse are good agree with others result calculated by EGS5 code [3]. The calculation results are applied to positron plasma wake field accelerator driven by electron beam.

Keywords: *electron – positron beam, PWFA, PIC*

THỂ FOLDING VI MÔ MÔ TẢ TÁN XẠ ĐÀN HỒI VÀ S-FACTOR CỦA PHẢN ỨNG $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ Ở VÙNG NĂNG LƯỢNG THẤP

THE MICROSCOPIC FOLDING POTENTIAL DESCRIBING ELASTIC SCATTERING AND
ASTROPHYSICAL S FACTOR OF $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ FUSION REACTION AT LOW ENERGIES

LÊ HOÀNG CHIẾN*, ĐỖ CÔNG CƯỜNG**, CHÂU VĂN TẠO*, ĐÀO TIẾN KHOA**

* *Department of Nuclear Physics, Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science Ho Chi Minh City, District 5, Ho Chi Minh City*

** *Institute for Nuclear Science and Technology, 179 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Ha Noi
Email: chienlhphys@gmail.com*

Tóm tắt: Phản ứng $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ là một trong những phản ứng quan trọng để hiểu rõ sự đốt cháy của các hạt nhân trong quá trình hình thành các ngôi sao. Trong báo cáo này, chúng tôi đã xây dựng thể hạt nhân $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ từ tương tác nucleon-nucleon (NN) hiệu dụng và hàm sóng của các hạt va chạm dựa trên mô hình tính toán của mẫu folding. Sử dụng phương pháp xấp xỉ WKB, chúng tôi thu được giá trị của S factor phù hợp với dữ liệu thực nghiệm. Các tính toán từ mẫu quang học cho phân bố góc của tán xạ đàn hồi $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ mô tả tốt các số liệu thực nghiệm trong miền năng lượng gần rào thế Coulomb từ 6 đến 10 MeV.

Từ khóa: *tán xạ đàn hồi, xấp xỉ WKB, mẫu quang học*

Abstract: The $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ reaction is important to understand the nuclear burning in stellar evolution. In this work, we calculate the $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ microscopic potential based on the effective nucleon-nucleon (NN) interaction and the wave functions of interaction nuclei. The Optical Model analysis for elastic scattering angular distributions of $^{12}\text{C} + ^{12}\text{C}$ system at energies near to the Coulomb barrier agrees well with the experimental data, which makes sure the applicability of our obtained potential. The Barrier Penetration Model (BPM) and WKB approximation are applied to estimate the astrophysical S factor, which is reasonable to measurement results.

Key words: *Elastic scattering, fusion, WKB approximation, Optical Model*

ỨNG DỤNG TỔ HỢP CÁC PHƯƠNG PHÁP VẬT LÝ HẠT NHÂN TRONG XÁC ĐỊNH NIÊN ĐẠI DI TÍCH, DI VẬT KHẢO CỔ HỌC

NGUYỄN QUANG MIÊN¹, VŨ ANH HÙNG², BÙI VĂN LOÁT³

¹*Viện Khảo cổ học; 61 Phan Chu Trinh, Hoàn Kiếm Hà Nội*

²*Học viện KTQS, 236 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy Hà Nội*

³*Đại học KHTN-ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân Hà Nội*

Email: nqmien@yahoo.com

Tóm tắt: Xác định chính xác niên đại di tích, di vật bao giờ cũng là một trong yêu cầu quan trọng và cấp thiết trong nghiên cứu khảo cổ học. Đến nay, phương pháp thông thường được sử dụng là xác định niên đại tương đối của chúng. Đó là dựa trên những so sánh về loại hình, màu sắc, hoa văn và trình độ chế tác... các mẫu trông giống nhau thì cùng tuổi, mẫu “đẹp hơn, hoàn hảo hơn” thì muộn hơn các mẫu “chưa đẹp, chưa hoàn hảo”. Đại thể là như vậy, song suy nghĩ kỹ càng sẽ thấy còn rất nhiều điều “thiếu thuyết phục” trong các lý lẽ trên. Tình hình cho thấy, nếu có phương pháp nào đó cho phép xác định niên đại một cách khoa học, khách quan thì hẳn sẽ là công cụ hữu ích không những cho những người làm công khảo cổ học mà cả với những người ham mê nghiên cứu và sưu tầm cổ vật. Các phương pháp vật lý hạt nhân có khả năng làm được điều đó. Tuy nhiên, đây lại là một công việc rất khó khăn bởi mẫu vật cần thiết cho nghiên cứu thường rất hạn chế và đòi hỏi kinh phí lớn. Do vậy, trong nếu kết hợp được các phương pháp đo tuổi khác nhau thì nhiệm vụ xác định niên đại di tích, di vật sẽ trở nên thuận lợi hơn nhiều.

XÁC ĐỊNH CÁC NGUYÊN TỐ VI LƯỢNG TRONG MỘT SỐ LOẠI TRÁI CÂY ĐƯỢC THU THẬP TẠI VIỆT NAM VÀ HÀN QUỐC BẰNG PHÂN TÍCH KÍCH HOẠT NEUTRON TRÊN CÁC Lò PHẢN ỨNG ĐÀ LẠT VÀ HANARO

DETERMINATION OF TRACE ELEMENTS IN SOME FRUITS COLLECTED IN VIETNAM AND KOREA BY NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS ON DA LAT AND HANARO RESEARCH REACTORS

NGUYỄN THỊ SỸ^{1*}, HỒ MẠNH DŨNG¹, YONG SAM CHUNG², HỒ VĂN DOANH¹, TRẦN QUANG THIÊN¹

¹*Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc Street, Dalat, Vietnam*

²*Korea Atomic Energy Research Institute, P.O. Box 105, Daejeon 305-600, Korea Republic*

Email: nguyenthisy62@yahoo.com

Tóm tắt: Phương pháp phân tích kích hoạt neutron (K0 -NAA) đã được áp dụng để xác định đa nguyên tố trong 5 loại trái cây: Cam, cà chua, hồng, lê và táo. Các mẫu được thu thập ở Việt Nam và Hàn Quốc. Mẫu được đông cô tại phòng thí nghiệm ở nhiệt độ -650C và được nghiền mịn rồi cân khoảng 50mg và 100mg mỗi mẫu trong các hộp polyethylene sạch cho các chế độ chiếu ngắn và dài, tương ứng. Các mẫu chuẩn NIST-1547 (Peach Leaves) và IAEA-V-10 (Hay Powder) đã được dùng để kiểm tra chất lượng phân tích. Các mẫu và chuẩn được chiếu trên Lò phản ứng Đà Lạt (500 kW, Việt Nam) và lò phản ứng HANARO (20 MW, Hàn Quốc). Kết quả hàm lượng của 16 nguyên tố: Al, As, Au, Br, Ca, Cl, Co, Eu, Fe, K, La, Mg, Mn, Na, Rb và Zn đã được xác định. So sánh hàm lượng của các nguyên tố vi lượng trong các loại trái cây được khảo sát của Việt Nam và Hàn Quốc cho thấy có sự tương đồng giữa 2 nơi. Tuy nhiên, hàm lượng Ca trong cam của Việt Nam cao hơn của Hàn Quốc khoảng 2.47 lần, ngược lại Ca trong lê của Việt Nam thấp hơn của Hàn Quốc khoảng 21 lần. Hàm lượng Mn trong các loại trái cây của Việt Nam hầu hết đều cao hơn của Hàn Quốc khoảng từ 1.4 đến 2.2 lần.

Từ khóa: Phân tích kích hoạt neutron, vi lượng trong trái cây, lò phản ứng Đà Lạt, lò phản ứng Hanaro.

Abstract: The k₀-based neutron activation analysis (k₀-NAA) has been applied for determination of trace multi-element in 5 fruits: Orange, tomato, persimmon, pear and apple. The samples were collected in Vietnam and Korea. The samples were dried-frozen in laboratory at a temperature of -650C, balanced for about 50 mg or 100 mg each sample, and put in clean polyethylene bags for short and long irradiations, respectively. The NIST-1547 (Peach Leaves) and IAEA-V-10 (Hay Powder) were used for the purpose of quality control. The samples and standards were irradiated in the 500 kW Dalat research reactor (Vietnam) and the 20 MW HANARO research reactor (Korea). Concentration of 16 elements: Al, As, Au, Br, Ca, Cl, Co, Eu, Fe, K, La, Mg, Mn, Na, Rb and Zn were determined. Comparison of the concentrations of trace elements in the investigated fruits of Vietnam and Korea's fruits revealed that they are mostly similarity between the two places. However, the concentration of Ca in orange of Vietnam is higher approximately 2.5 times compared with Ca in orange of Korea, whereas Ca in pear of Vietnam is lower 21 times than Ca in pear of Korea. Concentration of Mn in the Vietnamese's fruits are mostly higher than in Korea's fruit ranging between 1.4 to 2.2 times.

Keywords: *Neutron activation analysis, trace elements in fruits, Dalat research reactor, Hanaro research reactor.*

MÔ PHỎNG TÍNH TOÁN THIẾT KẾ HOWITZER PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU VÀ ĐÀO TẠO SỬ DỤNG MCNP5

DESIGN EVALUATION OF NEUTRON HOWITZER FOR RESEARCH AND EDUCATION IN TRAINING CENTER AT DALAT NUCLEAR RESEARCH INSTITUTE USING MCNP5 PROGRAM

NGUYỄN NGỌC ANH¹, HỒ HỮU THẮNG¹, ĐINH TIẾN HÙNG², PHẠM XUÂN HẢI¹,
MAI XUÂN PHONG¹, TRIỆU TUẤN KIẾT¹

¹*Dalat Nuclear Research Institute,*

²*Military Institute of Chemical and Environmental Engineering*

Email: ngocanh8999@gmail.com

Tóm tắt: Bài viết trình bày các kết quả mô phỏng, tính toán thiết kế howitzer với nguồn Cf-252 dùng cho chuẩn liều và các thí nghiệm vật lý neutron. Trong quá trình mô phỏng, chương trình MCNP5 đã được sử dụng, các vật liệu dùng trong thiết kế là những vật liệu có sẵn trên thị trường và dễ gia công, chế tạo. Kết quả mô phỏng được ứng dụng trong chế tạo howitzer paraffin sử dụng nguồn Cf-252 đặt tại Trung tâm đào tạo của Viện Nghiên cứu hạt nhân.

Từ khóa: *Howitzer, neutron, chuẩn liều*

Abstract: For research and education purposes, a neutron howitzer using paraffin as moderator and shielding was designed in Training Center at Dalat Nuclear Research Institute. This work presents a design evaluation of the neutron howitzer by using MCNP5 simulation program. The result shows that the design requirements of usage and radiation safety rules in Vietnam.

Keywords: *Neutron howitzer, paraffin howitzer, howitzer design.*

PHỔ TIA GAMMA QUAN SÁT TRÊN ĐƯỜNG BAY CỦA ^{67}Fe

IN-BEAM GAMMA-RAY SPECTROSCOPY OF ^{67}Fe

B. D. LINH¹, L. X. CHUNG¹, A. CORSI², A. GILLIBERT², N. T. KHAI¹, A. OBERTELLI², C. SANTAMARIA²

¹*Institute for Nuclear Science and Technology, 179 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Ha Noi*

²*CEA, Centre de Saclay, IRFU, F-91191 Gif-sur-Yvette, France*

Email: buiduylinh97@gmail.com

Tóm tắt: Bài báo cáo trình bày phổ tia gamma quan sát trên đường bay của ^{67}Fe . Thí nghiệm này được thực hiện tại RIKEN trong khuôn khổ các thí nghiệm đầu tiên của chiến dịch “Sự tiến hóa của lớp vỏ và cuộc tìm kiếm năng lượng các trạng thái hai-cộng tại RIBF” (SEASTAR). Đầu tiên, cấu hình và các bước phân tích số liệu thí nghiệm được trình bày chi tiết. Tiếp theo đó, phương pháp thực nghiệm nhằm phân biệt các phổ đơn năng bằng cách so sánh với kết quả mô phỏng được thảo luận. Phổ năng lượng của ^{67}Fe từ một số kênh phản ứng sẽ được trình bày và so sánh với các quan sát trước đó.

Từ khóa: SEASTAR, ^{67}Fe

Abstract: The in-beam gamma-ray spectroscopy of ^{67}Fe is presented. The experiments were performed at RIKEN in the framework of the first “Shell Evolution And Search for Two-plus energy At RIBF” (SEASTAR) experiment campaign. First, the experimental setup and analysis are introduced in details. Afterwards, the experimental method to identify single peaks by comparing with simulation is discussed. The spectroscopy of ^{67}Fe populated by different reaction channels will be shown and compared with previous observations.

Keyword: SEASTAR, ^{67}Fe isotope.

TRIỂN KHAI, ỨNG DỤNG MÁY GIA TỐC PET-CYCLOTRON KOTRON13 TẠI TRUNG TÂM CHIẾU XẠ HÀ NỘI

THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF CYCLOTRON KOTRON-13 AT HANOI IRRADIATION CENTER

NGUYỄN TUẤN ANH, NGUYỄN TIẾN DŨNG, PHẠM MINH ĐỨC

Acceleration department, Hanoi Irradiation Center

KM12, 32 street, Minh Khai commune, North Tu Liem, Ha Noi

Email: tuananhbk112@gmail.com

Tóm tắt: Máy gia tốc cyclotron KOTRON13 gia tốc hạt proton tới năng lượng 13 MeV được sử dụng trong quá trình sản xuất dược chất phóng xạ ^{18}F FDG. Dược chất phóng xạ này được dùng trong kỹ thuật chụp ảnh PET nhằm chuẩn đoán bệnh ung thư sớm. Việc tìm hiểu về cấu trúc, khả năng vận hành cũng như thông số kỹ thuật của máy là cần thiết cho việc sản xuất cũng như nghiên cứu máy gia tốc sau này. Bài báo cáo này sẽ trình bày về các đặc trưng của máy gia tốc KOTRON13, thông số kỹ thuật cơ bản của máy gia tốc. Giới thiệu tổng quan về một số thiết bị phụ trợ của máy gia tốc gồm hệ thống làm mát và hệ thống điều khiển. Máy gia tốc đã được đưa vào chạy thử nghiệm và đánh giá kết quả chạy thử nghiệm thu được.

Từ khóa: Cyclotron, KOTRON13, FDG, RF, PET

Abstract: The cyclotron KOTRON13 which accelerates proton up to energy of 13MeV has been used in ^{18}F FDG production. This radio-pharmaceutical material is used in PET technique for early diagnosis of cancer. The study on structure, operating ability and technical parameter of this accelerator is necessary for its further development and application.

This report presents the characteristics of cyclotron KOTRON13 and some technical parameters of the machine. The report also introduces some auxiliary equipments of its cooling and controlling systems. The cyclotron has been put into operation and preliminary results were obtained and checked.

Keyword: *Cyclotron, KOTRON13, FDG, RF, PET*

DESIGN OF A NEW NEUTRON IMAGING FACILITY AT DALAT RESEARCH REACTOR

NGUYEN CANH HAI, NGUYEN NHI DIEN, TRAN TUAN ANH, HO HUU THANG,
PHAN QUOC BAO HIEU, PHAM THI PHU

*Nuclear Research Institute, 1 Nguyen Tu Luc, Dalat, Lam dong, Vietnam
E-mail: nchai@hcm.vnn.vn*

Abstract: We design of a new neutron imaging facility to set up at the horizontal channel No. 1 of Dalat Nuclear Research Reactor. The neutron beam collimator consists of the following parts: The first section of the collimator is convergent to focus neutron on the single crystal silicon filter which are made from cylindrical polyethylene and are lined with cadmium slabs of 1 mm thickness. A Si single crystal filter cylinder with the diameter of 50 mm and length of 450 mm is the next convergent collimator section and plays as the moderator role. A Bi single crystal filter cylinder with the diameter of 50 mm and length of 50 mm is the next of the Si single crystal filter to reduce gamma –rays from reactor core. The collimation system consists of an aluminium pipe assembly and a set of diverging collimators which are made from conical polyethylene and lead and are lined with cadmium slabs of 1 mm thickness. The aperture of the collimation system is 30 mm and the beam diameter on sample is 320 mm.

A C4880 series high-sensitive cooled CCD camera is installed for real-time acquisition of images. For the conventional film method, a darkroom facility for developing neutron radiographs is also built. Other facilities include a microdensitometer, neutron radiography camera of different sizes with different converter foils and vacuum cassettes.

A beam catcher of dimension 100 cm × 100 cm × 80 cm having a diameter 60 cm and length 40 cm cylindrical hole in the middle of the front face, a 30 cm × 30 cm × 15 cm lead block is placed at the back of the hole for gamma shielding. The cylindrical hole is lined with 2mm thick boron carbide sheet for neutron shielding.

Key words: *neutron imaging, neutron beam collimator, CCD camera, neutron shielding*

PHÁT TRIỂN HỆ ĐO SỬ DỤNG BUỒNG ION HÓA ĐO TIẾT DIỆN THAY ĐỔI ĐIỆN TÍCH CỦA CÁC HẠT NHÂN NHẹ GIÀU NEUTRON

DEVELOPING MEASURING SYSTEM USING MULTI SAMPLING ION CHAMBER FOR CHARGE CHANGING CROSS SECTION MEASUREMENTS OF NEUTRON RICH LIGHT NUCLEUS

N. T. THO^{1,2}, L. H. KHEM³, T. D. TRONG^{3,4}, H. T. HA^{3,4}, H. J. ONG⁴, N. AOI⁴, J. TANAKA⁴, I. AZUSA⁴, Y. AYYAD⁴, T. YAMAMOTO⁴, H. SAKAGUCHI⁴, S. MOMOTA⁵, D. NAGAE⁶, A. OZAWA⁶, R. WADA⁷, L. WEIPING⁷, R. PEIPEI⁷, I. TANIHATA^{4,8}.

¹*Biomedical Physics Department, Pham Ngoc Thach University of Medicine, Vietnam*

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

³*Center of Nuclear Physics, Institute of Physics, Hanoi, Vietnam*

⁴*Research Center for Nuclear Physics (RCNP), Osaka University, Ibaraki, Osaka 567-0047, Japan*

⁵*Department of Physics, Kochi University of Technology, Kochi 782-8502, Japan*

⁶*Department of Physics, Tsukuba University, Tsukuba, Ibaraki 305-8577, Japan*

⁷*Institute of Modern Physics, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou, China*

⁸*School of Physics and Nuclear Energy Engineering, Beihang University, Beijing 100191, China*

Tóm tắt: Báo cáo trình bày kết quả nghiên cứu sự hoạt động của buồng ion hóa nhiều tầng khi sử dụng hệ tiền khuếch đại tự làm lạnh. Thí nghiệm được thực hiện tại Trung tâm Nghiên cứu Vật lý Hạt nhân thuộc trường Đại học Tổng hợp Osaka (Nhật Bản). Nghiên cứu này sử dụng chùm tia sơ cấp ³⁶Ar bắn lên bia ⁹Be để tạo chùm đồng vị phóng xạ. Kết quả của nghiên cứu cần thiết cho thí nghiệm đo tiết diện thay đổi theo điện tích của các hạt nhân nhẹ giàu neutron.

Từ khóa: tiết diện thay đổi điện tích, hạt nhân nhẹ giàu neutron, buồng ion hóa, khuếch đại tự làm lạnh.

Abstract: Operating of Multi Sampling Ion Chamber (MUSIC) using self-cooling preamplifier will be presented. The experiment was performed at the Research Center for Nuclear Physics of the Osaka University (Japan). Radioactive nuclei are produced by using primary beam ³⁶Ar bombarded on ⁹Be target. The results are necessary for charge changing cross-sections measurements of light neutron rich nucleus.

Keywords: charge changing cross section, rich neutron nuclei, ion chamber, self cooling preamplifier.

TIỂU BAN C
SECTION C

GHI ĐO BỨC XẠ, AN TOÀN BỨC XẠ
VÀ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG
RADIATION MEASUREMENT, RADIATION
SAFETY AND ENVIRONMENTAL MONITORING

Chủ tọa - Chairman: **TS. Đặng Quang Thiệu**
TS. Đặng Lành
TS. Nguyễn Hào Quang
TS. Nguyễn Trọng Ngộ

Thư ký - Secretary: **TS. Vương Thu Bắc**
TS. Lê Công Hảo
ThS. Nguyễn Thị Thu Hà

IBRAE RAN SCIENTIFIC AND TECHNICAL SUPPORT OF THE EMERGENCY PREPAREDNESS AND RESPONSE SYSTEMS IN THE RUSSIAN FEDERATION

SERGEY KRASNOPEROV

IBRAE RAN, BolshayaTulskaya 52, Moscow, Russia

E-mail: rnk@ibrae.ac.ru

Abstract: Preparedness for adequate, effective and timely response to nuclear and radiation accidents is one of the key factors in ensuring safety operation of nuclear facilities and reducing risks of adverse effects of ionizing radiation on human health.

Keywords: *emergency preparedness and response, scientific and technical support, software for analysis and estimation of radiation situation, modeling of transfer of radioactive substances.*

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO HỆ LIỀU KẾ NHIỆT ĐO LIỀU CHIẾU XẠ BỞI CHùm TIA ĐIỆN TỬ 10 MeV

STUDY ON PRODUCING CALORIMETER FOR DOSE MEASUREMENT OF ELECTRON BEAM 10 MeV IRRADIATION

TRẦN KHẮC ÂN¹, CAO VĂN CHUNG^{1,2}, NGUYỄN HOÀNG HẢI¹,
TRẦN VĂN HÙNG¹, NGUYỄN ANH TUẤN^{1,2}

¹*Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ*
²*Khoa Vật lý - Vật lý kỹ thuật, Đại học Khoa học Tự nhiên Tp. HCM*

Tóm tắt: Kích thước và vật liệu phù hợp chế tạo liều kế nhiệt dùng đo liều xạ bằng chùm điện tử 10 MeV đã được khảo sát. Vật liệu polystyrene được lựa chọn dựa trên khả năng sinh nhiệt trong quá trình chiếu xạ. Hình học tối ưu của khối sinh nhiệt có dạng hình đĩa, bán kính 13,8 cm và dày 1,8 cm. Phân bố liều xạ bên trong khối sinh nhiệt cũng đã được phân tích, từ đó tính được hệ số hiệu chỉnh của liều kế bằng 1,17. Sai lệch giữa liều kế nhiệt so với một liều kế chuẩn là dưới 3%. Liều kế nhiệt chế tạo có giới hạn sử dụng đến mức liều 2.000 kGy.

Abstract: Calorimeter, used in measuring dose irradiated from a 10 MeV electron beam, was researched and produced at VINAGAMMA. Cylinder Polystyrene disc with 136 mm wide and 18 mm thick was determined, having the same size as described in ISO/ASTM 51631 – 2003(E). Dose distribution in the polystyrene structure along the radius and the thickness was estimated. Then, correction factor for the calorimeter was estimated as 1.17, which is about 3% less than a transfer calorimeter. The calorimeter has a maximum dose of about 2,000 kGy.

Keywords: *calorimeter, polystyrene, dose*

NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN HỆ PHÂN TÍCH ĐA KÊNH PHỤC VỤ CHO THIẾT BỊ QUAN TRẮC VÀ CẢNH BÁO PHÓNG XẠ

RESEARCH ON DEVELOPMENT OF MULTI - CHANNEL ANALYZER USED FOR MONITORING
AND WARNING ENVIRONMENTAL RADIATION EQUIPMENT

NGUYỄN VĂN SỸ*, ĐẶNG QUANG THIỆU, NGUYỄN THỊ BẢO MỸ

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội

Km 12, Đường 32, Phường Minh Khai, Quận Bắc Từ Liêm, TP. Hà Nội

**Email: vansybn@gmail.com*

Tóm tắt: Chuyên đề “Nghiên cứu phát triển hệ phân tích đa kênh phục vụ cho thiết bị quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường” thuộc đề tài KC.05.16/11-15 “Nghiên cứu chế tạo thiết bị quan trắc và cảnh báo phóng xạ”. Trong chuyên đề này đặt ra hai nội dung cần phải giải quyết đó là: i) Thiết kế khối khuếch đại phổ (AMP) làm nhiệm vụ lấy xung tín hiệu cỡ vài trăm mili vôn từ đầu ra tiền khuếch đại của đầu dò nhấp nháy (NaI), khuếch đại lên cỡ vài vôn và tạo dạng xung ra chuẩn Gauss để đưa tới bộ biến đổi tương tự-số. Thiết kế khối khuếch đại phổ có thể thay đổi được hệ số khuếch đại bằng số để đáp ứng bài toán tự động ổn định phổ cho hệ phân tích đa kênh. ii) Thiết kế khối biến đổi tương tự-số (ADC) phù hợp với điều kiện thực tế như độ ổn định cao, thời gian cho một biến đổi nhanh làm giảm thời gian chết của hệ phân tích, và mức tiêu thụ năng lượng thấp. Lựa chọn bộ vi xử lý phù hợp cho khả năng kết nối nhanh, hoạt động tin cậy để ghép nối với bộ biến đổi tương tự-số thành hệ phân tích phổ đa kênh (MCA) phục vụ bài toán phân tích.

Abstract: Thematic "Research on development of multi-channel analyzer used for monitoring and warning environmental radiation equipment" under the project KC.05.16/11-15 "Research on manufacturing equipment monitoring and warning radiation". In this thematic we have two subjects that need to be resolved are followings: i) Designing spectroscopy amplifier block (AMP) duty pulse signals obtained about few hundred millivolts output from scintillation detector preamplifier, amplified as a few volts and the standard Gaussian pulses shaped to connect to the analog-to-digital converter. The spectroscopy amplifier block can change the gain by digital control to respond to the problem of automatic spectrum stability for multi-channel analyzer systems. ii) Designing analog-to-digital converter block (ADC) in accordance with the actual conditions, such as high stability, fast conversion time, high throughput, and low energy consumption. Selecting suitable microprocessor for fast connection ability, to operate reliably paired with the analog-to-digital converter into a multi-channel analyzer (MCA) serving analysis.

Keywords: *Multi-channel analyzer, Analog-to-digital converter, Spectroscopy amplifier.*

PHÂN BIỆT THÀNH PHẦN BỨC XẠ VŨ TRỤ TƯƠNG TÁC VỚI VÙNG NHẬP NHÁY VÀ VÙNG DẪN SÁNG CHO ĐẦU DÒ NHẬP NHÁY PLASTIC SỬ DỤNG MODULE 5GSPS

DISCRIMINATION OF COSMIC-RAYS IN SCINTILLATION REGION AND LIGHT-GUIDE FOR PLASTIC SCINTILLATION DETECTORS USING 5GSPS READOUT SYSTEM

NGUYỄN QUỐC HÙNG¹, VÕ HỒNG HẢI^{1,2}, MASAHARU NOMACHI³, NGUYỄN TRỌNG TÍN¹

¹*Department of Nuclear Physics, University of Science, HCMC-Vietnam National University,*

²*Nuclear Engineering Lab., University of Science, HCMC-Vietnam National University,
227 Nguyen Van Cu, Ward 4, District 5, Hochiminh City, Vietnam*

³*RCNP, Osaka University, Japan*

Contact Email: nqhung@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Ở mực nước biển, phổ năng lượng của hệ trùng phùng hai đầu dò nhập nháy Plastic với hệ điện tử ghi nhận truyền thống bức xạ vũ trụ không chỉ được ghi nhận ở vùng nhập nháy mà còn ở vùng dẫn sáng của đầu dò. Trong đề tài này, chúng tôi tiến hành thực nghiệm đo bức xạ vũ trụ sử dụng hai đầu dò nhập nháy plastic trùng phùng với kích thước mỗi đầu dò là 80cm×40cm×3cm và hệ điện tử ghi nhận với tốc độ 5GSPS (tương đương độ phân giải 200 ps). Với hệ ghi nhận này, hình dạng xung từ đầu dò nhập nháy được khảo sát. Đáp ứng thời gian trong vùng nhập nháy Plastic và vùng dẫn sáng đối với bức xạ vũ trụ là khác nhau. Vị trí tương tác của bức xạ vũ trụ được phân biệt dựa vào đáp ứng thời gian của xung tín hiệu như độ rộng xung. Các kết quả thu được sẽ được trình bày và thảo luận chi tiết. Thí nghiệm được thiết lập và đo tại phòng thí nghiệm hạt nhân, Bộ môn Vật lý Hạt nhân, Đại học Khoa học, Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh-Việt Nam.

Từ khóa: *Bức xạ vũ trụ, đầu dò nhập nháy plastic, hệ ghi nhận 5GSPS*

Abstract: At sea level, the measurement of energy spectrum for cosmic-rays flux determination using two-coincidence plastic scintillation detectors with “traditional” electronic-readout system may include not only cosmic-rays in scintillator region but also light-guide region. In this work, we carry out a measurement of cosmic-rays using two-coincidence plastic scintillation detectors with size of each 80cm×40cm×3cm thick, and an electronic-readout system of 5GSPS (i.e. 200 psec sampling-time resolution). With the readout system, the shape of pulses from scintillation detectors can be observed. The behavior of time response in plastic scintillator and light-guide may be different. Based on the time response of pulses such as width of pulse, it is possible to discriminate cosmic rays in scintillation region from light-guide region. The obtained results will be presented and discussed in detail. The experiment is set up and measured at the Nuclear laboratory, Department of Nuclear Physics, University of Science, HCMC-Vietnam National University.

Keywords: *Cosmic rays, plastic scintillation detector, 5GSPS readout system*

NGHIÊN CỨU PHÂN BIỆT DẠNG XUNG NEUTRON – GAMMA CHO DETECTOR NHẤP NHÁY NE213

STUDY OF NEUTRON – GAMMA PULSE SHAPE DISCRIMINATION ALGORITHMS FOR SCINTILLATION DETECTOR

PHAN VĂN CHUÂN¹, NGUYỄN ĐỨC HÒA¹, NGUYỄN XUÂN HẢI², VƯƠNG NỮ MINH KHUÊ¹

¹ University of Da Lat, 01 Phu Dong Thien Vuong, Dalat, Lamdong

² Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc, Dalat, Lamdong

Tóm tắt: Phân biệt các xung neutron và gamma là một trong những vấn đề quan trọng trong đo phổ neutron bằng các detector nhấp nháy. Bài viết này trình bày các kết quả nghiên cứu tách xung neutron-gamma với tinh thể nhấp nháy NE213. Từ các số liệu mô phỏng trên phần mềm MatLab, bốn thuật toán tách xung neutron-gamma đã được nghiên cứu. Kết quả thu được cho thấy phương pháp thời gian tăng có hệ số phẩm chất (Figure-of-Merits: FOM=1,09), phương pháp độ dốc sườn giảm (FOM=0,66), phương pháp diện tích đuôi xung có (FOM=2,21) và phương pháp hệ số tương quan mẫu có (FOM=1,97). Kết quả này là cơ sở để xây dựng hệ đo neutron dùng detector nhấp nháy.

Từ khóa: FOM, phân biệt dạng xung neutron – gamma, tương quan mẫu.

Abstract: Differentiating pulse of neutron and gamma is one of the important problem in measurements neutron spectrometry using the scintillation detector. This paper presents the research results of neutron-gamma pulse shape discrimination for an NE213 liquid scintillation detectors. From the data simulation software MatLab, four algorithms neutron-gamma pulse shape discrimination were studied. The results obtained show that method for rise-time discrimination has quality factor (Figure-of-Merits: FOM=1,09), pulsed gradient analysis method (FOM=0,66), charge comparison method (FOM =2.21), and correlation pattern method (FOM = 1.97). This result is the basis for building systems used measurements neutron by scintillation detectors.

Keywords: FOM, neutron/ gamma pulse shape discrimination, Correlation pattern method.

ĐỊNH LIỀU SINH HỌC – PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH LIỀU BỨC XẠ SỬ DỤNG CÁC CHỈ THỊ SINH HỌC

BIOLOGICAL DOSIMETRY –DOSE ESTIMATION METHOD USING BIOMARKERS

PHẠM NGỌC DUY, TRẦN QUẾ, BÙI THỊ KIM LUYẾN

Nuclear Research Institute, No 01 Nguyen Tu Luc Street, Dalat, Lamdong, Vietnam

Email: phamngocduynri@gmail.com

Tóm tắt: Định liều bức xạ cá nhân đóng vai trò quan trọng trong công tác đánh giá an toàn bức xạ. Trong trường hợp xảy ra tai nạn hay sự cố bức xạ, bằng phương pháp vật lý có thể không xác định được liều bức xạ cá nhân mà cần có phương pháp khác để bổ sung trong đó có phương pháp định liều sinh học bằng phân tích di truyền tế bào. Phương pháp này dựa trên các chỉ thị sinh học đặc trưng phát sinh do tác động của bức xạ ion hóa như: sai hình nhiễm sắc thể hai tâm, chuyển đoạn nhiễm sắc thể, vi nhân... ở tế bào lympho máu ngoại vi người. Cơ sở của phương pháp là mối quan hệ chặt chẽ giữa các chỉ thị sinh học với liều và suất liều bức xạ; hiệu ứng in vitro và in vivo là tương đương nhau nên có thể xây dựng được các đường chuẩn liều – hiệu ứng in vitro nhằm đánh giá tác động in vivo. Khả năng và triển vọng thực hiện phương pháp định liều sinh học phục vụ công tác an toàn bức xạ được trình bày trong báo cáo này.

Từ khóa: Định liều sinh học, sai hình nhiễm sắc thể, vi nhân, an toàn bức xạ.

Abstract: The individual radiation dose estimation is an important step in the radiation risk assessment. In case of radiation incident or radiation accident, sometime, physical dosimetry method can not be used for calculating the individual radiation dose, the other complement method such as biological dosimetry is very necessary. This method is based on the quantitative specific biomarkers induced by ionizing radiation, such as dicentric chromosomes, translocations, micronuclei... in human peripheral blood lymphocytes. The basis of the biological dosimetry method is the close relationship between the biomarkers and absorbed dose or dose rate; the effects of in vitro and in vivo are similar, so it is able to generate the calibration dose – effect curve in vitro for in vivo assessment. Possibilities and perspectives for performing biological dosimetry method in radiation protection area are presented in this report.

Key words: *Biological dosimetry, chromosome aberrations, dicentric, micronuclei, radiation safety.*

NGHIÊN CỨU PHƯƠNG PHÁP ĐO LIỀU CÁ NHÂN SỬ DỤNG LIỀU KẾ QUANG PHÁT QUANG (OSL) ĐỐI VỚI BỨC XẠ PHOTON

STUDY ON PERSONAL DOSIMETRIC METHOD USING OSL DOSIMETER

BÙI ĐỨC KỶ, VŨ MẠNH KHÔI, TRINH VĂN GIÁP, LÊ NGỌC THIÊM,
HỒ QUANG TUẤN, TRẦN THANH HÀ, DƯƠNG VĂN TRIỆU

*Institute for Nuclear Science and Technology (INST)
179 Hoang Quoc Viet street, Cau Giay Dist., Hanoi
Email: Duckyb2@gmail.com*

Tóm tắt: Đo liều bức xạ ion hóa sử dụng kỹ thuật quang phát quang (OSL) đã được nghiên cứu phát triển từ hơn 50 năm tại các quốc gia tiên tiến trên thế giới như Mỹ, Nhật Bản... Với những ưu điểm như là độ nhạy cao, thời gian xử lý nhanh, kỹ thuật đo đơn giản, thuận tiện..., kỹ thuật này đã được ứng dụng rộng rãi trong nhiều các lĩnh vực tại nhiều quốc gia trên thế giới. Với mục đích đưa kỹ thuật đo liều cá nhân mới vào sử dụng và đa dạng hóa các phương pháp đo liều cá nhân tại Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân (KHKTHN), trong thời gian qua Phòng thí nghiệm đo liều bức xạ ion hoá thuộc Trung tâm an toàn bức xạ/Viện KHKTHN đã tiến hành nghiên cứu sử dụng liều kế OSL vào mục đích đo liều cá nhân. Trong báo cáo này chúng tôi trình bày nguyên lý đo liều bức xạ ion hoá bằng liều kế OSL và các thí nghiệm xác định đặc trưng của liều kế cá nhân OSL với vật liệu $Al_2O_3:C$, báo cáo cũng trình bày quy trình xác định liều cá nhân bằng liều kế OSL InLight và hệ thiết bị MicroStar đối với bức xạ photon.

Từ khóa: *Liều kế OSL, kỹ thuật đo liều quang phát quang.*

Abstract: Ionization radiation measurement using Optically Stimulated Luminescence (OSL) technology has been researched and developed for more than 50 years in several advanced countries in the world as USA, Japan, etc... OSL has many advantages as high sensitivity, faster readout process, convenient and simple procedure, etc .. this technology is widely used in many applications. Recently, for the purpose of applying more various approaches on personal dosimetry, Radiation Dosimetry Laboratory belong to Center for Radiation Protection/ INST has researched OSL technology for personal dosimetry purpose, in this study we present OSL principle and experiments to determine characteristics of OSL personal dosimeters using $Al_2O_3:C$ material and procedure to evaluate personal dose using OSL InLight dosimeters and Microstar system for photon radiation.

Keywords: *OSL dosimeters, OSL technology.*

ĐÁNH GIÁ PHƠI NHIỄM CÁ NHÂN ĐỐI VỚI ^{131}I CHO NHÂN VIÊN SẢN XUẤT ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ SỬ DỤNG KỸ THUẬT LẤY MẪU KHÔNG KHÍ VÀ SMARTPHONE

ESTIMATING INDIVIDUAL EXPOSURE TO ^{131}I FOR RADIATION WORKERS AT RADIOISOTOPE PRODUCTION USING AIR SAMPLING AND SMARTPHONE TECHNIQUES

TRẦN XUÂN HÒI¹, NGUYỄN VĂN HÙNG², HUỖNH TRÚC PHƯƠNG³

¹Phu Yen University, ²Nuclear Research Institute (Dalat), ³University of Science, HCM city

¹Email: tranxuanhoi@pyu.edu.vn

Tóm tắt: Trong lúc sản xuất đồng vị phóng xạ, sự phơi nhiễm cá nhân phụ thuộc nhiều vào sự biến thiên nồng độ không khí phóng xạ theo thời gian, thời gian tiếp xúc và vị trí làm việc của nhân viên bức xạ. Vì thế, chúng tôi thiết kế một mô hình phù hợp và ít tốn kém để đánh giá sự phơi nhiễm cá nhân đối với ^{131}I cho các nhân viên tại khu sản xuất đồng vị phóng xạ. Theo mô hình này, thời điểm các nhân viên có mặt trong phòng vào các ngày sản xuất đồng vị được thu nhận bằng một phần mềm cảm biến chuyển động cài trên điện thoại. Đồng thời, một máy lấy mẫu khí xách tay được sử dụng cùng với các phin lọc than hoạt tính có tâm chất TEDA. Các mẫu khí được đo đếm trên hệ phổ kế gamma phòng thấp để xác định hoạt độ và suy ra nồng độ phóng xạ của ^{131}I trong không khí, nồng độ này được đánh giá trung bình hàng giờ trong cả ngày sản xuất. Từ các dữ liệu trên, chúng tôi đánh giá được lượng phơi nhiễm cá nhân cho nhóm nhân viên sản xuất đồng vị ở Viện Nghiên cứu hạt nhân (Đà Lạt) trong 4 tháng đầu năm 2015. Kết quả cho thấy lượng phơi nhiễm trung bình cao nhất trong ngày cho cá nhân là $410,2 \text{ Bq/m}^3$ và trung bình cao nhất cho nhóm là $147,2 \text{ Bq/m}^3$. Đây là những số liệu hữu ích trong việc hạn chế rủi ro và có thể đánh giá được liều chiếu trong. Nghiên cứu này không những áp dụng cho việc định phơi nhiễm tại các khu sản xuất đồng vị mà còn có thể áp dụng cho các khu vực trong nhà khác.

Từ khóa: *Phơi nhiễm cá nhân, mô hình không khí trong nhà, lấy mẫu không khí.*

Abstract: Indoor individual exposure at radioisotope production depends strongly on temporal concentration variation, contacting time and working location of radiation workers. To estimate personal exposure to indoor air polluted with ^{131}I for the workers at radioisotope production, we had employed a low cost indoor model appropriate for their specific situation. In this model, time-microenvironment occupied by the workers was recorded by a smartphone's sensitive motion software. Simultaneously, on the work days, indoor air in the three iodine production rooms was sampled by a portable air sampler coupled with activated carbon cartridges impregnated by TEDA. Then the low background gamma spectrometer was used to measure activity of the cartridges and the concentration of ^{131}I in these rooms was calculated with the temporal resolution of one hour. By combining the hourly concentration with the high temporal resolution of activity patterns, we estimated the actual exposures for the group of workers producing radioisotopes in Nuclear Research Institute (Dalat) for the first four months of 2015. The highest daily average exposure was 410.2 Bq/m^3 while the highest average exposure of the group was 147.2 Bq/m^3 . It showed a useful value for minimizing risks and estimating internal doses as well. This feasibility study may be applied for assessing personal exposure at radioisotope production, but also for many other indoor environments.

Keywords: *Individual exposure, indoor air model, air sampling.*

THIẾT LẬP TRƯỜNG CHUẨN LIỀU NOTRON VỚI NGUỒN PHÓNG XẠ ^{252}Cf BẰNG PHƯƠNG PHÁP MONTE - CARLO

ESTABLISHMENT OF THE NEUTRON DOSE CALIBRATION FIELDS WITH ^{252}Cf SOURCE
BASED MONTE-CARLO METHOD

HOÀNG VĂN NGUYỄN^{1,2*}, HỒ HỮU THẮNG¹, TRẦN NGỌC TOÀN³, NGUYỄN XUÂN HẢI¹

¹⁾ Nuclear Research Institute

²⁾ Hoang Nguyen Science & Technology Service Company, Ltd.

³⁾ Vietnam Atomic Energy Institute

Tóm tắt: Báo cáo trình bày các kết quả nghiên cứu tính toán bằng phương pháp Monte – Carlo sử dụng phần mềm MCNP5 để chọn ra loại vật liệu làm chậm thích hợp, từ đó thiết kế 04 cấu hình hợp lý của hệ chiếu xạ với nguồn notron ^{252}Cf . Các cấu hình này cho phép tạo ra 06 phổ notron với năng lượng trung bình tương đối cách biệt: 1,04 MeV; 1,38 MeV; 1,69 MeV; 2,05 MeV; 2,46 MeV và 2,93 MeV, đáp ứng nhu cầu kiểm tra, hiệu chuẩn máy đo liều notron và chiếu xạ chuẩn liều kế cá nhân notron.

Từ khóa: Hệ chiếu xạ ^{252}Cf , phương pháp Monte - Carlo, -vật liệu làm chậm notron, phổ notron, chuẩn liều notron.

Abstract: This paper presents the calculation results based Monte-Carlo method to select the appropriate neutron moderated material, thereby 4 relevant configurations of neutron dose calibration system with ^{252}Cf source have been designed. These calibration configurations provide 6 neutron spectra with the various average energies: 1.04 MeV, 1.38 MeV, 1.69 MeV, 2.05 MeV, 2.46 MeV and 2.93 MeV satisfied for calibration of the neutron survey meters and personal dosimeters.

SỬ DỤNG KẾT HỢP ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ VÀ ĐỒNG VỊ BỀN ĐỂ ĐÁNH GIÁ TỐC ĐỘ XÓI MÒN VÀ SUY THOÁI ĐẤT TRONG VÙNG LÂM ĐỒNG

COMBINED USE OF STABLE ISOTOPES AND FALLOUT RADIONUCLIDES
FOR ASSESSING SOIL EROSION AND LAND DEGRADATION IN LAMDONG REGION

PHAN SƠN HẢI, NGUYỄN MINH ĐẠO, NGUYỄN THỊ HƯƠNG LAN, NGUYỄN THỊ MÙI,
PHAN QUANG TRUNG, LÊ XUÂN THẮNG

Nuclear Research Institute, 01 – Nguyen Tu Luc, Dalat,

E-mail: phansh_nri@vnn.vn

Tóm tắt: Các đồng vị phóng xạ rơi lắng ^7Be và ^{137}Cs được sử dụng để đánh giá tốc độ xói mòn đất tại 90 vị trí trong một lưu vực 270 km² trên địa bàn tỉnh Lâm Đồng. Tốc độ xói mòn thay đổi trong một dải rộng, phụ thuộc vào độ dốc, lượng mưa, cây trồng, biện pháp canh tác và bảo vệ đất. Tốc độ xói mòn đối với đất rừng trong khoảng 0,5 - 14 t/ha/năm, đất trồng cây lâu năm trong khoảng 5 - 39 t/ha/năm và đất trồng cây hàng năm trong khoảng 6 - 42 t/ha/năm. Đối với đất trồng cây lâu năm, cây điều có tốc độ xói mòn cao nhất, tiếp đến là cây dâu và cuối cùng là cây chè hoặc cà phê. Xói mòn đất đã làm mất một lượng đáng kể chất hữu cơ (OM), N, P₂O₅ và K₂O hàng năm; trong đó một số vùng OM bị rửa trôi lên đến 1.435 kg/ha/năm đối với cây ngắn ngày, 1.736 kg/ha/năm đối với cây lâu năm. Do xói mòn, hàng năm lưu vực bị mất khoảng 211.200 tấn đất tính trung bình trong 50 năm qua, tương ứng với tốc độ khoảng 7,8 t/ha/năm. Các đồng vị bền trong hợp chất đặc trưng đã được sử dụng để nhận biết nguồn gốc trầm tích lắng đọng tại hồ Hàm Thuận và các vùng đất bị suy thoái; theo đó tỷ lệ đóng góp của rừng trồng, rừng tự nhiên, đất trồng chè, đất trồng cà phê và cây hàng năm vào trầm tích hồ Hàm Thuận tương ứng là 5%, 6%, 17%, 66% và 6%.

Từ khóa: Đồng vị phóng xạ rơi lắng, đồng vị bền, ^7Be , ^{137}Cs , CSSI, xói mòn đất, nguồn gốc trầm tích

Abstract: Fallout radionuclides ^7Be and ^{137}Cs were used to assess soil erosion rates at 90 sites within a 270 km² catchment in Lamdong province. Soil erosion rates varied in a wide range and depended significantly on the slope, crops and farming practices. The rates ranged from 0.5 t ha⁻¹ y⁻¹ to 14 t ha⁻¹ y⁻¹ for forest land, from 5 t ha⁻¹ y⁻¹ to 39 t ha⁻¹ y⁻¹ for perennial crops and from 6 t ha⁻¹ y⁻¹ to 42 t ha⁻¹ y⁻¹ for annual crops. In areas with the same slope, the soil erosion rate was the highest for cashew plantations, lower for mulberry field and the lowest for tea or coffee plantations. Soil erosion had resulted in losing a significant quantity of plant nutrients such as OM, N, P₂O₅ and K₂O every year, of which OM was lost up to 1435 kg ha⁻¹ y⁻¹ for annual crops and 1736 kg ha⁻¹ y⁻¹ for perennial crop land. Owing to soil erosion, the catchment has lost about 211200 tons of surface soil per year during last 50 years, corresponding to the rate of 7.8 t ha⁻¹ y⁻¹. The compound-specific stable isotopes technique was used for identifying sediment sources accumulated in Ham Thuan reservoir. The contribution of natural forest, planted forest, tea plantation, coffee plantation and annual crop lands to Ham Thuan reservoir sediment was 5%, 6%, 17%, 66% and 6% respectively.

Key words: *Fallout radionuclide, stable isotope, ^7Be , ^{137}Cs , CSSI, soil erosion, sediment sources*

TÁCH ĐỒNG THỜI VÀ XÁC ĐỊNH CÁC ĐỒNG VỊ ACTINIDE (Am, Cm, Pu) TRONG MẪU TRẦM TÍCH BIỂN BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẮC KÝ TRAO ĐỔI ION KẾT HỢP VỚI ĐO PHỔ ALPHA

SIMULTANEOUS SEPARATION AND DETERMINATION OF ACTINIDES (Am, Cm, Pu) IN
MARINE SEDIMENT SAMPLES USING ION EXCHANGE CHROMATOGRAPHY WITH
COMBINATION OF MEASURING ALPHA SPECTROMETRY

NGUYỄN VĂN PHÚC, NGUYỄN TRỌNG NGỌ, LÊ NHƯ SIÊU,
TRƯƠNG Ý, NGUYỄN ĐÌNH TÙNG, NGUYỄN THANH BÌNH

*Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc, Da Lat, Lam Dong
Email: plnn08@yahoo.com*

Tóm tắt: Bài báo trình bày phương pháp tách đồng thời và xác định các đồng vị phóng xạ của Americium (Am), Curium (Cm) và Plutonium (Pu) trong mẫu trầm tích biển bằng sắc ký trao đổi ion dùng nhựa Dowex 1×8, Dowex 1×4 trong các môi trường axit HNO₃, HCl,... kết hợp với việc đo phổ alpha. Phương pháp được thiết lập dựa trên các phương pháp tách và xác định riêng rẽ các đồng vị Am, Cm và Pu. Ưu điểm của phương pháp tách đồng thời các đồng vị nêu trên là tiết kiệm nhiều thời gian, hóa chất nhưng vẫn đảm bảo được độ chính xác, tin cậy của thông tin được thu nhận. Đồng vị ^{243}Am hoặc Cm²⁴⁴ được sử dụng để xác định hiệu suất tách hóa của Am và Cm; đồng vị ^{242}Pu được sử dụng để xác định hiệu suất tách hóa của Pu. Sau khi tách, Am, Cm và Pu được điện phân trên đĩa thép không gỉ và đo trên hệ phổ kế alpha trong khoảng thời gian 300.000 giây. Hiệu suất tách hóa của phương pháp đạt khoảng 90%, ổn định. Giới hạn phát hiện của phương pháp phân tích là 0.04 mBq cho mỗi đồng vị được quan tâm.

Từ khóa: *Americium, Curium, Plutonium, nhựa trao đổi ion, nhựa Dowex 1×8, nhựa Dowex 1×4*

Abstract: This paper presents a method of simultaneously separating and determining radioactive isotopes of Americium (Am), Curium (Cm) and (Plutonium) Pu in marine sediment samples by using ion exchange chromatography on Dowex 1×8, Dowex 1×4 resin in the medium of HNO₃, HCl,... The method is based on the method of separating and determining individually isotopes of Am, Cm and Pu. The advantages of simultaneous separation method are saving time and chemicals while ensuring the accuracy and reliability of the information obtained. ^{244}Cm or ^{243}Am is used to determine chemical yield of the separation of Am and Cm; isotope ^{242}Pu is used to determine the chemical yield of the separation of Pu. After separation, Am, Cm and Pu is electro- deposited on stainless steel plate and measuring on alpha spectrometer.

Chemical yield of the method is about 90%. Detection limit of the analytical method 0.04 mBq for each interested isotope.

Keyword: Americium, Curium, Plutonium, ion exchange resin, Dowex 1×8, Dowex 1×4

SỬ DỤNG PHẦN MỀM LAMER ĐÁNH GIÁ PHÁT TÁN ^{137}Cs TRONG MÔI TRƯỜNG BIỂN VỚI SỰ CỐ GIẢ ĐỊNH TẠI NINH THUẬN

APPLYING SOFTWARE LAMER EVALUATION ^{137}Cs DISPERSED IN THE MARINE ENVIRONMENT WITH THE ASSUMPTION INCIDENT IN NINH THUAN

NGUYỄN QUANG LONG^{1,*}, MASANAO NAKANO², DƯƠNG VĂN THẮNG¹, DƯƠNG ĐỨC THẮNG¹,
NGUYỄN VĂN KHÁNH¹, LÊ ĐÌNH CƯỜNG¹, ĐOÀN THÚY HẬU¹,
PHẠM BẢO NGỌC¹, NGUYỄN THỊ OANH¹

¹*Institute for Nuclear Science and Technology – 179 Hoang Quoc Viet – Cau Giay – Hanoi*

²*Japan Nuclear Cycle Development Institute - Japan Atomic Energy Agency- Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken, Japan*

**Email: mtlong2001@yahoo.com*

Tóm tắt: LAMER là code tính toán dùng để tính phân bố nhân phóng xạ trong nước biển bằng cách mô phỏng quá trình lắng gạn, khuếch tán và bình lưu (advection) dài hạn ở quy mô toàn cầu. LAMER đã được (UNSCEAR) đưa vào trích dẫn trong UNSCEAR report 2013 về mô phỏng sự lan tỏa của ^{137}Cs từ tai nạn nhà máy điện hạt nhân Fukushima daiichi vào đại dương toàn cầu theo thời gian sau tai nạn [17]. Từ kết quả mô phỏng sự lan tỏa của các nhân phóng xạ, liều hiệu dụng cho dân chúng sẽ được tính toán nhờ việc xem xét quá trình dịch chuyển các chất phóng xạ từ nước biển vào con người. LAMER được tác giả Masanao Nakano và JAEA chuyển giao và cho phép phòng môi trường thuộc Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân khai thác, sử dụng vào mục đích nghiên cứu khoa học. Một kịch bản mô phỏng lan tỏa nhân phóng xạ nhân tạo ^{137}Cs từ một điểm ở biển Ninh Thuận ra biển Đông và đánh giá liều do ô nhiễm ^{137}Cs được thực hiện dưới sự tư vấn hết sức nhiệt tình của TS. Masanao Nakano.

Từ khoá: LAMER, Phát tán phóng xạ, môi trường biển, Advection, Diffusion, Scavenging, Effective Dose, Radionuclides, Seawater, Ocean, Marine Product.

Abstract: LAMER is a calculation code which calculates the radionuclides distribution in seawater by simulating long-term advection, diffusion, and scavenging processes in worldwide scale. LAMER is used for simulation the dispersion of Cs-137 from Fukushima in publication of UNSCEAR 13 [17]. Then, the effective dose to the public is calculated by considering the transfer process from seawater to the human beings via marine products. In addition, output of program is sectional in depth of the radionuclides in the water. Author's Lamer (Masanao Nakano and JAEA) transferred and allows for environment department of INST used for purposes of scientific research. A scenario simulation spread of artificial radionuclides ^{137}Cs from Ninh Thuan 1 Nuclear Power Plant and sea pollution risk assessment ^{137}Cs was performed under the advice of Masanao enthusiastic Nakano.

Keywords: LAMER, advection, Diffusion, Scavenging, Effective Dose, Atmospheric Nuclear Test, Radionuclides, Seawater, Ocean, Marine Product.

THIẾT LẬP CƠ SỞ DỮ LIỆU PHÔNG PHÓNG XẠ MÔI TRƯỜNG VÀ HOÀN THIỆN BẢN ĐỒ KỸ THUẬT SỐ VỀ PHÔNG PHÓNG XẠ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI TỶ LỆ : 1:100.000

ESTABLISHMENT OF RADIOACTIVE BACKGROUND DATABASE AND COMPLETENESS ON DIGITAL MAP OF BACKGROUND RADIOACTIVE OF HANOI WITH RATIOS: 1: 100,000

NGUYỄN QUANG LONG¹, DƯƠNG VĂN THẮNG¹, DƯƠNG ĐỨC THẮNG¹,
NGUYỄN VĂN KHÁNH¹, LÊ ĐÌNH CƯỜNG¹, ĐOÀN THÚY HẬU¹, PHẠM BẢO NGỌC¹,
NGUYỄN THỊ OANH¹, CAO ĐỨC VIỆT¹, ĐÀM QUANG MINH²

¹ Institute for nuclear science and technology (INST), 179 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi

² Department of Science and technology (DOS) of Hanoi

Email: mtlong2001@yahoo.com

Tóm tắt: Phông phóng xạ môi trường Hà Nội với diện tích 3.344,47 km² đã được khảo sát chi tiết theo ô mạng với 3360 điểm đo suất liều gamma trong không khí cách đất 1m. Hơn 400 mẫu đất và nước được thu góp, đưa về phòng thí nghiệm xử lý và đo đạc các đồng vị Uran, Thori, K-40 trong mẫu đất và tổng Alpha, beta trong mẫu nước bằng thiết bị ghi đo phông thấp. Các vị trí đo đạc và lấy mẫu được xác định tọa độ bằng máy định vị GPS. Bản đồ phân bố phông phóng xạ với các lát thông tin Uran, Thori, K-40 và tổng Alpha, beta được xây dựng bằng phần mềm Arc-View. Kết quả thống kê cho thấy giá trị suất liều gamma trung bình bằng 0.068 ±0.015 µGy/h, Hoạt độ phóng xạ trung bình của Uran, Thori, K-40 trong đất Hà Nội tương ứng là 39.96, 60.37 và 557.53 Bq/kg. Giá trị trung bình của tổng hoạt độ alpha và beta trong nước tương ứng là 23.87 và 261.21Bq/l.

Abstract: Natural Radiation background at Hanoi with an area of 3344.47 km² has been surveyed in detail under the cells net with 3360 points of gamma dose rate in air at 1m distance from the ground. More than 400 soil and water samples is collected, taken to the laboratory for processing and measuring for isotopes Uranium, Thorium, K-40 in soil samples and total alpha, beta in water samples with low background counting instrument. The in situ measurement and sampling positions were determined by GPS. The Digital distribution map of radiation background with slices of information of U-238, Th-232, K-40 and total Alpha, beta is built using Arc-View software. The statistical results showed that the values of the average gamma dose rate 0068 ±0.015 µGy / h, average activity levels of uranium, thorium, K-40 in Hanoi soil 39.96, 60.37 and 557.53 Bq / kg, respectively. The average value of total alpha and beta activity in the water is 23.87 and 261.21Bq / l, respectively.

KHẢO SÁT CÁC THÔNG SỐ ĐỊNH LIỀU CỦA LIỀU KẾ NHIỆT PHÁT QUANG CaSO₄:Dy DẠNG BỘT ĐƯỢC CHẾ TẠO TẠI VIỆN NGHIÊN CỨU HẠT NHÂN ĐỂ ĐỊNH LIỀU BỨC XẠ CÁ NHÂN

STUDYING DOSIMETRIC PARAMETERS OF THERMOLUMINESCENT DOSEMETER OF CaSO₄:Dy POWDER MADE IN THE NUCLEAR RESEARCH INSTITUTE FOR PERSONAL RADIATION DOSIMETRY

NGUYỄN VĂN HÙNG¹, PHẠM VĂN DŨNG¹, NGUYỄN GIẢNG¹, PHAN VĂN TOÀN¹, LÊ VIỆT PHONG¹,
NGUYỄN THỊ HÀ¹, TRẦN THỊ NGỌC DUNG¹, TRƯƠNG THÙY DƯƠNG², TRẦN XUÂN HỒI³

¹Nuclear Research Institute (01 NguyenTuLuc St., ward 8, Dalat city; Email: ngvhung58@gmail.com)

²University of Science in HoChiMinh city

(227 Nguyen Van Cu St., Dist. 5, HoChiMinh city; Email: thuyduong08010@yahoo.com.vn)

³PhuYen University

(18 TranPhu St., ward 7, TuyHoa city, PhuYen province; Email: tranxuanhoi@pyu.edu.vn)

Tóm tắt: Năm 2014, nhóm nghiên cứu ở Viện Nghiên cứu hạt nhân đã tự nghiên cứu và chế tạo thành công liều kế nhiệt phát quang (TLD) dùng vật liệu $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ dạng bột. Để định liều cá nhân chiếu ngoài, các thông số định liều của liều kế đã được khảo sát bằng việc chiếu xạ với những liều gamma khác nhau trên nguồn ^{137}Cs và đo trên hệ đọc liều REXON-320 như: phổ nhiệt phát quang theo nhiệt độ (hay đường cong phát sáng), hệ số chuẩn (hay giá trị đáp ứng), độ đồng nhất của mẻ TLD, độ lặp lại của phép đo, đáp ứng liều tuyến tính, giới hạn xác định, sự giảm tín hiệu theo thời gian, ảnh hưởng của ánh sáng, sự phụ thuộc vào suất liều, và sự phụ thuộc năng lượng của đáp ứng, v.v. Kết quả khảo sát cho thấy liều kế này đảm bảo các đặc trưng về định liều cá nhân theo tiêu chuẩn IEC-61066:2006. Ngoài ra, các liều kế này cũng đã được chiếu chuẩn với liều gamma và tia-X tại Phòng thí nghiệm chuẩn liều cấp II (SSDL) của Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân ở Hà Nội. Kết quả so sánh về liều cho thấy chúng đáng tin cậy. Do đó từ đầu năm 2015, chúng đã được dùng để định liều cá nhân chiếu ngoài thường quy cho nhân viên bức xạ ở Viện Nghiên cứu hạt nhân và ở các cơ sở bức xạ khác.

Từ khóa: *Liều kế nhiệt phát quang, định liều cá nhân, đường cong phát sáng, hệ số chuẩn, độ lặp lại của phép đo, sự giảm tín hiệu theo thời gian.*

Abstract: The research group of the Nuclear Research Institute (NRI) itself studied and successfully made thermoluminescent dosimeters (TLDs) using powder material of $\text{CaSO}_4:\text{Dy}$ in 2014. For external personal dosimetry, dosimetric parameters of the TLDs were surveyed by radiating with various gamma doses of ^{137}Cs source and measured by REXON-320 Reader such as glow curve with temperature, calibration factor (or response value), homogeneity of the batch, reproducibility of measurement, linearity of dose response, limit of detection, fading, light sensitivity, dose-rate dependence, and energy dependence of the response, etc. The studied results were shown that the dosimeters were ensured for personal dosimetry according to the standards of IEC-61066:2006. Besides, the TLDs were also radiated with standard doses of gamma (^{137}Cs) and X rays at the Secondary Standards Dosimetry Laboratory (SSDL) of the Institute for Nuclear Science and Technology in Hanoi. Comparison results on dose were shown that the TLDs have been confident. Therefore, they have been used for routinely external personal dosimetry for radiation workers in the NRI and other radiation installations from the beginning of 2015.

Keywords: *Thermoluminescent dosimeter, personal dosimetry, glow curve, calibration factor, reproducibility of measurement, fading.*

ĐÁNH GIÁ AN TOÀN BỨC XẠ CHO CÁC THAY ĐỔI TRONG THIẾT KẾ CHE CHẮN CỦA MÁY CHIẾU XẠ NGUỒN COBALT-60 CỦA VIỆN IIIA – CUBA

STUDY ON PRODUCING CALORIMETER FOR DOSE MEASUREMENT OF ELECTRON BEAM 10 MeV IRRADIATION

TRẦN KHẮC ÂN¹, CAO VĂN CHUNG^{1,2}, NGUYỄN HOÀNG HẢI¹,
TRẦN VĂN HÙNG¹, NGUYỄN ANH TUẤN^{1,2}

¹ *Research and Development Center for Radiation Technology*

² *Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, Ho Chi Minh City*

Tóm tắt: Thiết kế hệ thống che chắn bức xạ của máy chiếu xạ đa năng sử dụng nguồn Co-60 của Viện IIIA – Nga sau khi sửa đổi đã được phân tích. Các tính toán giải tích và mô phỏng đã được sử dụng để tính toán suất liều trên đường hàng và khu vực xung quanh thiết bị. Kết quả cho thấy có sự tương đồng tốt giữa phép tính giải tích và mô phỏng. Đường hàng sửa đổi cho phù hợp với hệ thống đảo hàng mới đảm bảo an toàn bức xạ cho nhân viên làm việc với thiết bị. Suất liều tại khu vực nạp dỡ hàng thấp hơn 1,0 $\mu\text{Sv/h}$, suất liều khu vực ngoài buồng chiếu cũng được đảm bảo ở mức 0,5 $\mu\text{Sv/h}$.

Từ khóa: *máy chiếu xạ, đường hàng, suất liều...*

Abstract: Calorimeter, used in measuring dose irradiated from a 10 MeV electron beam, was researched and produced at VINAGAMMA. Cylinder Polystyrene disc with 136 mm wide and 18 mm thick was determined, having the same size as described in ISO/ASTM 51631 – 2003(E). Dose distribution in the polystyrene structure along the radius and the thickness was estimated. Then, correction factor for the calorimeter was estimated as 1.17, which is about 3% less than a transfer calorimeter. The calorimeter has a maximum dose of about 2,000 kGy.

Keywords: calorimeter, polystyrene, dose

PHÁT TRIỂN QUY TRÌNH XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG TRITIUM TRONG KHÔNG KHÍ Ở HÀ NỘI

DEVELOPMENT OF PROCEDURE FOR DETERMINING OF TRITIUM CONCENTRATION IN THE HANOI ATMOSPHERE

NGUYỄN THỊ THU HÀ, VÕ THỊ ANH, HÀ LAN ANH, VƯƠNG THU BẮC

*Institute for Nuclear Science & Technology, Vietnam Atomic Energy Commission
179 Hoang Quoc Viet St, Cau Giay Dist, Hanoi
Email: thuhaus@gmail.com*

Tóm tắt: Quan trắc phóng xạ xung quanh các nhà máy điện hạt nhân là một hoạt động bắt buộc, một nội dung không thể thiếu của bất kỳ nhà máy điện hạt nhân nào. Các kỹ thuật ghi đo bức xạ sử dụng cho công tác quan trắc phóng xạ môi trường ngày càng được cải tiến. Một trong những đồng vị phóng xạ nên được quan trắc thường xuyên là tritium (H-3), đặc biệt là quan trắc tritium trong không khí. Tritium có mặt trong không khí chủ yếu là hơi ẩm chứa tritium (HTO) và tritium ở dạng khí (HT). Trong nghiên cứu này thì HTO và HT trong không khí Hà Nội được thu góp đồng thời bằng thiết bị thu góp mẫu tritium trong không khí MARC-7000. Thiết bị thu góp mẫu được thiết kế đặc biệt để bắt tritium bằng cách sử dụng một bộ 4 lọ chứa mẫu, một hệ thống làm lạnh và một hệ lò nung với chất xúc tác Palladium-Alumina để ôxi hóa HT. Công tác thu góp mẫu tritium được tiến hành liên tục ở lưu lượng dòng khí 30 L/h trong khoảng thời gian từ 10 đến 14 ngày phụ thuộc vào độ ẩm của không khí. Hiệu suất bắt của HTO và HT lần lượt cao hơn 99% và 96%. Các mẫu sau khi được thu góp từ hơi ẩm trong không khí được tiến hành làm giàu bằng phương pháp điện phân, sau đó được đo trên hệ phân tích nhấp nháy lỏng Tri-carb 3170 TR/SL để xác định hoạt độ phóng xạ tritium trong không khí. Thời gian đo mẫu là 100 phút và lặp lại 10 lần để đảm bảo sai số đếm nhỏ hơn 10%. Giới hạn ghi nhận của phương pháp được đánh giá là 0.46 TU. Hoạt độ phóng xạ tritium trung bình trong không khí ở Hà Nội sau một năm thu góp mẫu được tính toán là 16.94 (mBq/m³).

Từ khóa: HTO và HT trong không khí, MARC-7000 Tritium sampler, TRI CARB 3170 TR/SL LSA.

Abstract: Environmental radiation monitoring around nuclear power plants is a mandatory task, an indispensable content of any nuclear power plants yet. The radiation measurement techniques using for environmental radioactivity monitoring are continuously being improved. One of the radioisotopes that should be regularly monitored is tritium (H-3), especially in the atmosphere. Tritium presents in the atmosphere mainly in the vapor (HTO) and gaseous (HT) forms. In this study the HTO and HT in the Hanoi atmosphere are collected simultaneously by the MARC-7000 Tritium sampler. The sampler was specifically designed for capturing Tritium by using a series of four bubbling bottles, a cooling system and an oven packed with Palladium-Alumina catalyst to oxidize HT. Sampling was carried out at a flow rate of 30 L/h continuously for 10 to 14 days which depends on the atmosphere humidity. The trapping yields of HTO and HT were higher than 99% and 96%, respectively. The collected atmospheric moisture samples have been enriched by electrolysis then were measured for tritium activity on a Liquid Scintillation

Analyzer Tri-carb 3170 TR/SL. Counting time was 100min x 10 cycles to achieve an accounting precision of less than 10%. The detection limit of the procedure was estimated as low as 0.46 TU. Average tritium radioactivity in the Hanoi atmosphere was found to be 16.94 (mBq/m³).

Keywords: HTO and HT in the atmosphere, MARC-7000 Tritium sampler, TRI CARB 3170 TR/SL LSA.

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH HỆ SỐ CÂN BẰNG CỦA RADON TRONG NHÀ Ở KHU VỰC HÀ NỘI

DETERMINATION OF THE EQUILIBRIUM FACTOR FOR INDOOR RADON IN HANOI

NGUYỄN VĂN KHÁNH*, TRỊNH VĂN GIÁP, NGUYỄN QUANG LONG, LÊ ĐÌNH CƯỜNG,
DƯƠNG ĐỨC THẮNG, DƯƠNG VĂN THẮNG

Institute for Nuclear Science and Technology (INST)

**Email: nguyenvankhanh, hus88@gmail.com; khanhvn@vinatom.gov.vn,*

Tóm tắt: Radon và con cháu của nó đóng góp một phần lớn vào liều dân chúng. Hệ số cân bằng Radon (F), là một thước đo mức độ cân bằng phóng xạ giữa Radon và các sản phẩm phân rã hạt nhân sống ngắn của nó. Hệ số cân bằng giữa Radon và con cháu được sử dụng để tính toán liều hiệu dụng hàng năm của dân chúng từ kết quả đo nồng độ Radon. Thiết bị AlphaGuard và AB-5 được sử dụng để xác định nồng độ Radon và các sản phẩm phân rã của nó trong 20 ngôi nhà với cấu trúc và các vật liệu khác nhau tại khu vực Hà Nội. Kết quả tính toán hệ số cân bằng F từ các số liệu đo đạc chỉ ra hệ số F thay đổi từ 0,27-0,51. Giá trị trung bình hệ số cân bằng F đã được xác định là $0,41 \pm 0,07$.

Từ khóa: Radon, AB-5, mức làm việc (WL), hệ số cân bằng (F)

Abstract: Radon and radon daughters contribute largely to the population dose. The equilibrium factor (F) is a measurement of the degree of radioactivity equilibrium between radon and its short-lived radioactive decay products. The equilibrium factor between radon and its daughters was used to calculate the annual effective dose from results of measurement Radon concentration. We use AlphaGuard and AB-5 equipment to determine the radon concentration and its decay products in 20 houses that are different materials and structures in the Hanoi area. Results of measurements indicated equilibrium factor (F) change from 0,27 to 0,51. The average value equilibrium factor F equal $0,41 \pm 0,07$ was obtained,

Keywords: Radon, AB-5, working level (WL), equilibrium factor (F), radon progeny.

XÂY DỰNG HỆ THIẾT BỊ ĐỂ CHUẨN RADON, THORON TẠI VIỆN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT HẠT NHÂN

BUILD A EQUIPMENT SYSTEM TO CALIBRATE RADON, THORON GAS IN THE INST

LÊ ĐÌNH CƯỜNG, NGUYỄN QUANG LONG, NGUYỄN VĂN KHÁNH, DƯƠNG ĐỨC THẮNG,
NGUYỄN THỊ THU HÀ, DƯƠNG VĂN THẮNG, ĐOÀN THÚY HẬU,
PHẠM BẢO NGỌC, NGUYỄN THỊ OANH

Center for Environmental Radiation Monitoring & Impact Assessment

Institute for Nuclear Science & Techniques (INST)

E-mail: ledinhcuong.inst@gmail.com, cuongld@vinatom.gov.vn

Tóm tắt: Bài viết này mô tả một hệ chuẩn gồm một buồng chiếu và hai nguồn chuẩn xạ khí: Radon ^{222}Rn (Rn) và Thoron ^{220}Rn (Tn). Buồng chiếu có thể tích 101 lít, kín, có quạt đối lưu. Nguồn xạ khí Rn là nguồn chuẩn Rn RSM 4973-7, có hoạt độ $492,2 \pm 6,2$ Bq được nhập khẩu từ Đức. Nguồn chuẩn Tn được tạo từ các lá mang-sông có phủ lớp Thorium (^{232}Th) và chứa một lượng không đáng kể Rn. Kết quả đo bằng detector HPGe cho thấy các lá mang-sông có hoạt độ riêng ^{232}Th là 137 ± 2 kBq/kg và ^{238}U là $0,83 \pm 0,06$ kBq/kg. Với 30 lá mang-sông, trong điều kiện môi trường có độ ẩm tương đối 60%, nhiệt độ $21,3$ °C, nồng độ trung bình của Tn là $13,9 \pm 0,7$ kBq/m³ và của Rn là $0,6 \pm 0,2$ kBq/m³ được duy trì trong suốt khoảng thời gian chiếu 13 giờ. Hệ chuẩn này đã được sử dụng để chuẩn cho các máy đo Rn RAD7 của Liên Đoàn Địa chất Xạ hiếm...

Từ khóa: Radon, Thoron, hệ chuẩn...

Abstract: This paper built a standard system include a exposure chamber and two standard gas emanation source: Radon (^{222}Rn) & Thoron (^{220}Rn). The chamber: volume of 101 liters, sealed, a convection fan is inside. The Rn source is the RSM 4973-7 standard source, activity: $492,2 \pm 6,2$ Bq, it was imported from Germany. The Tn sources is made from lantern mantle nets soaked Thorium (^{232}Th) and contained a negligible amount of Rn (^{222}Rn). The result was measured by HPGe detector showed that the lantern mantle nets contain ^{232}Th 137 ± 2 kBq/kg and ^{238}U $0,83 \pm 0,06$ kBq/kg. With 30 lantern mantle nets, in the 60% relative humidity, temperature $21,3$ °C of room air, the average concentration of Thoron $13,9 \pm 0,7$ kBq / m³ and Radon $0,6 \pm 0,2$ kBq / m³ was maintained throughout the 13-hour period. This standardized system has been used to calibrate the RAD7 radon monitors of the Department of Geology and Minerals of Vietnam...

Keywords: radon, thoron, calibration system...

MỘT SỐ KỸ THUẬT TINH CHẾ MẪU NƯỚC TRONG PHÂN TÍCH TRITIUM BẰNG KỸ THUẬT ĐIỆN PHÂN LÀM GIÀU VÀ ĐẾM NHẬP NHÁY LỎNG

PURIFICATION OF WATER FOR DETERMINATION OF TRITIUM CONCENTRATION USING ELECTROLYTIC ENRICHMENT TECHNIQUE AND LIQUID SCINTILLATION COUNTING

ĐINH THỊ BÍCH LIỄU, ĐẶNG ANH MINH, VÕ THỊ ANH

*Isotope Hydrology Laboratory
Institute for Nuclear Science Technology
Email: dblieu2709@yahoo.com*

Tóm tắt: Quá trình xác định hàm lượng tritium trong mẫu nước bao gồm hai giai đoạn: làm giàu mẫu bằng kỹ thuật điện phân trong môi trường kiềm và đo đếm phóng xạ trên thiết bị đếm nhấp nháy lỏng [1]. Mẫu được tinh chế bằng chưng cất đơn trước khi đưa vào điện phân làm giàu [4]. Tuy nhiên trong một số trường hợp mẫu đã điện phân vẫn không đáp ứng được yêu cầu đã đề ra. Để khắc phục hiện tượng này, mẫu đã được đun hồi lưu trong môi trường chất oxy hóa. Kết quả thu được đã giải quyết được vấn đề đặt ra.

Từ khóa: tritium, chưng cất hồi lưu, chưng cất phân đoạn, P factor.

Abstract: Determination of tritium concentration in water samples includes 2 steps: electrolytic enrichment and liquid scintillation counting. Pretreatment of the samples were usually carried out by single distillation systems. But in some cases, the distilled samples have not met to the requirements. The reflux distillation which has been set up in oxydation medium has seem to be suitable.

Key words: tritium, reflux distillation, fractional distillation, P factor.

XỬ LÝ TÍN HIỆU PHI TUYẾN TÍNH CỦA CÔNG CHỤP ẢNH ĐIỆN TỬ (ELECTRONIC PORTAL IMAGING DEVICE - EPID) TRONG IN-VIVO DOSIMETRY

NONLINEARITY CORRECTION OF ELECTRONIC PORTAL IMAGING DEVICE (EPID)
RESPONDS FOR IN-VIVO DOSIMETRY

D. K. NGUYEN^{*1,2}, D. GOYET², L. BIGOT²

¹University Joseph Fourier - Grenoble I, Grenoble, France; ² Institute de Cancérologie Lucien Neuwirth,
Hôpital Nord, Saint Priest en Jarez, France

*kien.nguyendo@gmail.com

Tóm tắt: EPID có ưu việt nổi bật so với kỹ thuật chụp phim xét về nhiều mặt ứng dụng: kiểm tra vị trí bệnh nhân, xác nhận liều cho bệnh nhân, hiệu chuẩn chất lượng linac, thiết kế và xác minh phần đáp bù... Kỹ thuật EPID cải thiện chất lượng hình ảnh cũng như tiện lợi khi thao tác. Trong số các detector dùng trong in-vivo dosimetry (DIV), EPID là cảm biến đặc biệt được quan tâm cho sử dụng lâm sàng nhờ độ phân giải tốt (<1mm²), nhanh và dễ dàng lắp đặt. Báo cáo này tập trung vào model aS1000, một dạng EPID sử dụng silicon vô định hình. Các hiện tượng phi tuyến tính trong tín hiệu trả lời của EPID (bóng mờ, trễ ảnh) ảnh hưởng tới các thông số tính toán và gây ra sai số lên tới 10% cho liều nhỏ hơn 20cGy và khi độ dày đáng kể. Khi so sánh dữ liệu đo đạc với dữ liệu thu được từ mô phỏng Monte Carlo, chúng tôi muốn xác nhận và chỉnh sửa (nếu cần) phép xử lý phi tuyến tính đang sử dụng.

Từ khóa: EPID, mô phỏng Monte Carlo, cảm biến silicon vô định hình, hiện tượng phi tuyến tính, trễ ảnh, bóng mờ

Abstract: EPID has significant advantages over the film technology for a variety of applications: patient positioning verification, patient dosimetry, linac quality assurance, compensator design and verification, etc. The EPID technology improves the image quality as well as the routine workflow. Among the most commonly used detectors for DIV, EPID is a sensor of particular interest for clinical applications because of its with good resolution (<1mm²), fast and easy implementation. This study focused on the Varian aS1000 model - a type of EPID using amorphous silicon. Nonlinearity phenomena of the response of the EPID dosimetry (image lag, ghosting) influences correction factors and introduces errors which go up to 10% for doses below 20cGy and for significant thicknesses. While comparing the measured data and the data obtained with the Monte Carlo simulation, we expect to verify or correct (if needed) the nonlinearity correction factors.

Keywords: EPID, Monte Carlo simulation, amorphous silicon detector array, non-linearity phenomena, image lag, ghosting

NGHIÊN CỨU, CHẾ TẠO THỬ NGHIỆM, ỨNG DỤNG THIẾT BỊ CHỤP ẢNH BỨC XẠ KỸ THUẬT SỐ

RESEARCH MANUFACTURING AND TEST THE DIGITAL FLUOROSCOPIC SYSTEM

TRẦN ĐĂNG MẠNH, TRẦN VĂN TUYẾN, LƯU VŨ NHỰT, DƯƠNG NGỌC ĐỨC

Center for Non-Destructive Evaluation (NDE),
140 Nguyen Tuan Street, Thanh Xuan distric, Ha Noi, Viet Nam
Email: dangmanhus@yahoo.com

Tóm tắt: Công nghệ huỳnh quang từ lâu đã được sử dụng soi chiếu kiểm tra bằng tia X cho các đối tượng trong y tế, công nghiệp. Với sự phát triển của công nghệ thông tin và kỹ thuật số, các phép chiếu huỳnh

quang ngày nay có thể số hóa để tạo ra phương pháp chụp ảnh bức xạ kỹ thuật số. Nghiên cứu này đặt ra mục tiêu là chế tạo thử nghiệm hệ chụp ảnh bức xạ huỳnh quang kỹ thuật số và thử nghiệm để đánh giá một số đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn ASTM E2597 là độ phân giải không gian, Tỷ số tín hiệu – nhiễu, hiệu suất, độ nhạy tương phản và dải bề dày đặc trưng của vật liệu. Trong quá trình đánh giá các đặc tính kỹ thuật, nhóm nghiên cứu đồng thời cũng xây dựng được các đường cong đặc trưng tương ứng của của hệ thiết bị. Nghiên cứu cũng sử dụng hệ huỳnh quang kỹ thuật số đã chế tạo để chụp các mẫu chuẩn và so sánh kết quả thu được với phương pháp chụp ảnh dùng phim.

Từ khóa: huỳnh quang, kỹ thuật số, phân giải không gian, Tỷ số tín hiệu-nhiều, Tỷ số tương phản-nhiều, độ xám, nhiễu, số hóa.

Abstract: Fluorescence technology has long been used screening X-ray tests to subjects in medical and industrial. With the development of information technology and digital, fluorescent projections can now digitized to create imaging digital radiation. This study aims was successful prototype radiation imaging systems and digital fluorescence test to assess a number of technical characteristics according to ASTM E2597 is the spatial resolution ratio signal - noise, performance, contrast sensitivity and strip surface characteristics of the material taught. In the process of evaluating the technical characteristics, the team also built the corresponding characteristic curve of the device system. The study also using digital fluorescence was made to capture the standard samples and compare the results obtained with the method used film photography.

Keywords: Digital fluoroscopic, spatial resolution, signal-to-noise ratio, contrast-to-noise ratio, gray, noise, digitization.

KHẢO SÁT TỔNG HOẠT ĐỘ ALPHA VÀ TỔNG HOẠT ĐỘ BETA TRONG RAU MUỐNG ĐƯỢC TRỒNG TẠI CÁC KHU VỰC NGOẠI THÀNH THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

DETERMINATION OF GROSS ALPHA – BETA ACTIVITIES IN IPOMOEA AQUATICA SAMPLES FROM HO CHI MINH

NGUYỄN VĂN THẮNG¹, HUỲNH NGUYỄN PHONG THU¹, NGUYỄN THỊ MỸ DẠ¹,
LÊ QUỐC BẢO¹, LÊ CÔNG HẢO¹, HUỲNH TRÚC PHƯƠNG²

¹ Nuclear technique Laboratory, University of Science – VNU HCM

² Faculty of Physics and Engineering physics, University of Science – VNU HCM
Email: nvthang@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Trong công trình này chúng tôi khảo sát tổng hoạt độ alpha và tổng hoạt độ beta trong các mẫu rau muống được thu thập tại các khu vực trồng rau ở ngoại thành Thành phố Hồ Chí Minh. Tổng hoạt độ alpha và beta trong các mẫu rau muống được đo trên hệ đếm alpha-beta phòng thấp sử dụng đầu dò khí tỷ lệ. Mẫu rau được chuẩn bị theo hai phương pháp. Phương pháp thứ nhất rau muống được sấy khô ở 85°C nghiền mịn và làm tan mẫu trong dung dịch axit. Đối với phương pháp thứ hai mẫu rau muống được nung ở nhiệt độ 450°C trong 8 giờ. Kết quả tổng hoạt độ alpha trong khoảng 0,31 – 3,45 Bq/Kg đối với phương pháp thứ nhất và 0,07 – 3,28 Bq/Kg đối với phương pháp thứ hai, tổng hoạt độ beta trong khoảng 47,22 – 222,40 Bq/Kg đối với phương pháp thứ nhất và 25,63 – 125,93 Bq/Kg đối với phương pháp thứ hai. Quy trình đo và chuẩn bị mẫu theo phương pháp thứ nhất cho kết quả tổng hoạt độ alpha cao hơn 1,05 – 7,26 lần và kết quả tổng hoạt độ beta cao hơn 1,01 – 1,99 lần.

Từ khóa: tổng hoạt độ alpha-beta, đầu dò khí tỷ lệ.

Abstract: In this study, we investigate gross alpha-beta activities in ipomoea aquatica samples which are collected from Ho Chi Minh city. Gross alpha-beta activities are measured by the low background alpha-beta proportional counter. Samples are prepared by two methods. For the fist method, ipomoea aquatica

samples are dried at 85⁰C and grinded to powder before dissolved in acid solution. For the second method ipomoea aquatica samples are baked to ash at 450⁰C in 8 hours. The gross alpha activities are between 0,31 – 3,45 Bq/Kg for the first method and 0,07 – 3,28 Bq/Kg for the second method. The gross beta activities are between 47,22 – 222,40 Bq/Kg for the first method and 25,63 – 125,93 Bq/Kg for the second method. The gross alpha activities following the first method are more than 1,05 – 7,26 the second method and the gross beta activities following the first method are more than 1,01 – 1,99 the second method.

Key words: *gross alpha-beta activities, gas proportional counter.*

XÂY DỰNG HỆ ĐO QUAN TRẮC PHÓNG XẠ MÔI TRƯỜNG ONLINE SỬ DỤNG HỆ ĐIỆN TỬ NI-MYRIO VÀ ĐẦU DÒ PHÓNG XẠ CỦA INSPECTOR⁺

DEVELOPMENT OF REAL-TIME RADIATION MONITORING SYSTEM USING EMBEDDED FPGA NI MYRIO AND INSPECTOR⁺

VÕ HỒNG HẢI^{1,2}, TRẦN KIM TUYẾT^{*2}, CHÂU THỊ DIÊM¹, VƯƠNG ĐỨC PHỤNG¹,
NGUYỄN NGỌC SƠN¹, NGUYỄN QUỐC HÙNG¹

¹ *Department of Nuclear Physics, University of Science, HCMC-Vietnam National University,*

² *Nuclear Technique Lab., University of Science, HCMC-Vietnam National University
227 Nguyen Van Cu, Ward 4, District 5, Ho Chi Minh City, Vietnam*

Email: vhhai@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Trong bài báo này, chúng tôi phát triển hệ quan trắc phóng xạ môi trường online sử dụng hệ giao tiếp điện tử NI myRIO và đầu dò đo liều Insepctor⁺. Thiết bị phần cứng NI myRIO được sản xuất bởi hãng National Instruments với chip Xilinx FPGA và có tích hợp tính năng Wifi. Một chương trình nhúng LabVIEW FPGA được xây dựng cho thiết bị NI myRIO, có chức năng ghi nhận xung tín hiệu từ đầu dò Inspector⁺, hình thành số đếm tích lũy theo thời gian, lưu dữ liệu ghi nhận được và truyền lên máy tính qua Wifi, cũng như chức năng thiết lập thời gian đo, reset, v.v. Để điều khiển thiết bị NI myRIO, một giao diện giao tiếp LabVIEW được xây dựng, có chức năng điều khiển và thu thập dữ liệu từ thiết bị NI-myRIO, hiển thị biểu đồ theo thời gian cũng như lưu dữ liệu. Chúng tôi sử dụng máy phát xung chuẩn đánh giá độ đáp ứng của hệ thống. Với hệ đo này, chúng tôi đã thực hiện khảo sát và có số liệu về phong phóng xạ môi trường cho một số phòng thí nghiệm tại trường đại học Khoa học Tự nhiên-TpHCM.

Từ khóa: *Phóng xạ môi trường, NI myRIO, LabVIEW FPGA, LabVIEW*

Abstract: This work is to develop an embedded Data Acquisition (DAQ) system using NI myRIO hardware device for a real-time radiation monitoring system. Here, NI myRIO device, manufactured by National Instruments Corp., with a built-in Xilinx FPGA chip can be programmed by LabVIEW-FPGA language. Radiations are detected by Inspector⁺ with TTL-logic outputs. An embedded LabVIEW-FPGA code is written for NI myRIO, with functions of positive edge triggering, accumulation of counting via real time, data transferring via Wi-Fi, time reset, etc. The data is recorded into a personal computer with a LabVIEW interface in real time through Wireless connection. Here, the LabVIEW interface programmed in LabVIEWTM platform is to purpose for controlling NI-myRIO, recording and plot data in real-time. This embedded DAQ system is tested with a standard pulse generator. The developed system is portable and useful for radiation monitoring in environment.

Keywords: *Radiation monitoring, NI myRIO, LabVIEW FPGA, LabVIEW*

KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG NỒNG ĐỘ RADON TRONG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ KHU VỰC DÂN CƯ THUỘC THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

INVESTIGATION OF RADON CONCENTRATION IN AIR AT SOME RESIDENTIAL AREAS OF HO CHI MINH

HUỶNH NGUYỄN PHONG THU, LÊ CÔNG HẢO, NGUYỄN VĂN THẮNG,
LÊ QUỐC BẢO, TRƯƠNG THỊ HỒNG LOAN

University of Science, 227 Nguyen Van Cu, District 5, Ho Chi Minh City
E-mail: hnpthu@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Radon thoát ra từ đất và vật liệu xây dựng có thể tích lũy trong nhà ở. Hít thở không khí chứa radon và các đồng vị con cháu với nồng độ cao trong thời gian dài có nguy cơ ung thư phổi. Nồng độ radon trong không khí của 50 nhà ở tại một số khu vực thuộc thành phố Hồ Chí Minh được khảo sát trong nghiên cứu của chúng tôi. Các phép đo được thực hiện bằng hệ thiết bị RAD7. Nồng độ radon trong nhà ở thay đổi phụ thuộc vào một số yếu tố như vị trí nhà ở, vật liệu xây dựng, mức độ thông gió, kích thước phòng,... Nồng độ thay đổi từ < 4 đến $(22,70 \pm 2,40)$ Bq.m⁻³. Nồng độ radon cao nhất được tìm thấy trong một nhà ở khá hẹp, không có cửa sổ. Ngược lại, nồng độ thấp nhất được tìm thấy trong một nhà ở thuộc tầng một, với kích thước phòng khá rộng và có cửa thông thoáng.

Từ khóa: radon trong nhà ở, liều, RAD7, vật liệu xây dựng.

Abstract: Radon is released from soil and building materials and can accumulate in residential buildings. Breathing radon and radon progeny for extended periods hazardous to health and can lead to lung cancer. Indoor radon levels have been measured in several districts at Ho Chi Minh city by using RAD7. Indoor radon concentration is mainly associated with the radon exhalation rate of building material, area, ventilation rate, volume of the room,... The results show that the radon concentrations are within the range of < 4 to (22.70 ± 2.40) Bq.m⁻³. It was found out that a small volume room without any window possesses the highest radon concentration. Meanwhile, a large volume room on the second floor with some windows possesses the lowest.

Keywords: Indoor radon, radon levels, dose, RAD7, building materials.

ĐỒNG VỊ BÈN CÁC BÓN VÀ NITƠ TRONG TRẦM TÍCH VỊNH HẠ LONG

COMPOSITION OF CARBON-13 AND NITROGEN-15 IN SEDIMENTS OF THE HA LONG BAY

ĐẶNG HOÀI NHƠN¹, VÕ THỊ TƯỜNG HẠNH², JOY MATTHEWS³, BÙI VĂN VƯỢNG¹,
NGUYỄN ĐÌNH KHANG¹, NGUYỄN MAI LỰU¹, NGUYỄN ĐẮC VỆ¹, PHẠM VĂN LƯỢNG¹

¹ *Institute of Marine Environment and Resources (IMER, VAST),
N^o246 Da Nang Streets, Hai Phong City, Viet Nam*

² *Vietnam Atomic Energy Institute (VINATOM)
N^o59 Ly Thuong Kiet, Ha Noi, Viet Nam*

³ *UC Davis Stable Isotope Facility, University of California, USA*

Tóm tắt: Vịnh Hạ Long là nơi có cảnh quan đẹp và hệ sinh thái giàu có được con người sử dụng và khai thác trong phát triển kinh tế nên chịu tác động nhân sinh mạnh mẽ, và môi trường trầm tích đáy vịnh ngày càng chịu tác động nhân sinh. Bằng đồng vị bền $\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$ tỷ số C/N trong các lớp trầm tích ở 7 cột khoan đánh giá thay đổi theo thời gian và không gian của môi trường trầm tích vịnh Hạ Long. Trong vịnh Hạ Long, môi trường trầm tích nhận được nhiều nguồn cung cấp trầm tích. Phía đông bắc Vịnh nơi nhận

được nguồn chủ yếu của biển đặc trưng bởi $\delta^{13}\text{C}$ dao động $(-8,79) - (-18,01)$ ‰, giá trị $\delta^{15}\text{N}$ 4,36 - 4,73 ‰ và tỷ số C/N dao động 13 - 41, nguồn vật chất hữu cơ trong trầm tích chịu ảnh hưởng từ các loài thực vật nhóm C4. Phần trung tâm Vịnh chịu tác động của biển đặc trưng bởi giá trị $\delta^{13}\text{C}$ dao động $(-16,72) - (-21,58)$ ‰, giá trị $\delta^{15}\text{N}$ dao động 4,15 - 5,20 ‰, tỷ số C/N dao động 7 - 23. Phía tây bắc Vịnh nơi ảnh hưởng của sông, có sự pha trộn giữa biển và lục địa đặc trưng bởi giá trị $\delta^{13}\text{C}$ dao động $(-13,64) - (-25,77)$ ‰, giá trị $\delta^{15}\text{N}$ dao động 2,50 - 4,38 ‰, tỷ số C/N dao động 9 - 19.

Abstract: The Ha Long bay with beautiful landscape and rich ecosystems is being used by human to develop the economy. The Ha Long bay is currently affected by human activities causing the sedimentary environment to be much changed. The change of the environment in the Bay was studied using the composition of carbon-13, nitrogen-15 ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) and the C/N ratio in sediment of seven cores collected within the Ha Long Bay. In the Ha Long bay, sedimentary environment receives many source sediment supplies. In the north east of Ha Long bay receives sources from sea, It is characterized by $\delta^{13}\text{C}$ in sediment range from -8,79 to -18,01 ‰, value $\delta^{15}\text{N}$ in sediment range from 4,36 to 4,73 ‰ and ratio of C/N range from 13 to 41, the source organic matter in sediment show that affected by C4 plant. In the centre of Ha Long bay receive organic source from sea, It is characterized by $\delta^{13}\text{C}$ in sediment range from -16,72 to -21,58 ‰, value $\delta^{15}\text{N}$ in sediment range 4,15 - 5,20 ‰, ratio of C/N in sediment from 7 to 23. In the north west of Ha Long bay affected by rivers, It is characterized by $\delta^{13}\text{C}$ in sediment range from -13,64 to -25,77 ‰, value of $\delta^{15}\text{N}$ in sediment from 2,50 to 4,38 ‰, and ratio C/N from 9 to 19.

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG PHỔ KẾ GAMMA HIỆN TRƯỜNG XÁC ĐỊNH SUẤT LIỀU HẤP THỤ CỦA BỨC XẠ GAMMA TRONG ĐẤT KHU VỰC HÀ NỘI

STUDY USING IN-SITU GAMMA RAY SPECTROMETRY DETERMINE THE AIR-ABSORBED DOSE RATE FROM THE SOIL IN HANOI

DƯƠNG ĐỨC THẮNG*, TRỊNH VĂN GIÁP, NGUYỄN QUANG LONG, DƯƠNG VĂN THẮNG, NGUYỄN VĂN KHÁNH, LÊ ĐÌNH CƯỜNG, ĐOÀN THÚY HẬU, PHẠM BẢO NGỌC, NGUYỄN THỊ OANH

Institute for Nuclear Science and Technology – 179 Hoang Quoc Viet – Cau Giay - Hanoi

**Email: ducthangb2k52@gmail.com*

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, phổ kế gamma hiện trường với đầu dò NaI(Tl) 3×3 inch được sử dụng để xác định hoạt độ của các đồng vị phóng xạ tự nhiên ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K trong đất thuộc khu vực Hà Nội mở rộng (bao gồm tỉnh Hà Tây và huyện Mê Linh của tỉnh Vĩnh phúc). Kết quả đo tại 42 vị trí cho thấy hoạt độ trung bình của ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K tính theo phương pháp diện tích đỉnh tương ứng là $27,73 \pm 6,35$ Bq/kg, $44,6 \pm 9,62$ Bq/kg và $458,09 \pm 184,76$ Bq/kg, trong khi đó hoạt độ trung bình của ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K phân tích trong phòng thí nghiệm trên hệ phổ kế bán dẫn HPGe tương ứng là $34,12 \pm 9,05$ Bq/kg, $50,73 \pm 11,15$ Bq/kg và $450,05 \pm 197,24$ Bq/kg. Suất liều hấp thụ trung bình của bức xạ gamma ở độ cao 1m so với mặt đất tính theo phương pháp diện tích đỉnh tại 42 vị trí đo là $57,43 \pm 10,36$ nGy/h. Giá trị này thấp hơn 9% so với giá trị suất liều hấp thụ trung bình $63,39 \pm 13,04$ tính toán thông qua hoạt độ phóng xạ của ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K đo được từ các mẫu đất trong phòng thí nghiệm trên hệ phổ kế bán dẫn HPGe.

Từ khóa: *Phổ kế gamma hiện trường, phóng xạ tự nhiên, phương pháp diện tích đỉnh, phương pháp Beck, ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K .*

Abstract: In this study, an in-situ gamma ray spectrometry with NaI(Tl) (3x3 inch) detector was performed to determine concentration of radioactivity of ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K in soil in Hanoi extraction area (include Hatay province and Melinh district of Vinhphuc province). The average concentration of activity of ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K calculated by peak area method were 27.73 ± 6.35 Bq/kg, 44.6 ± 9.62 Bq/kg and 458.09 ± 184.76 Bq/kg respectively, the average concentration of activity of ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K measured from soil

samples by detector HPGe are 34.12 ± 9.05 Bq/kg, 50.73 ± 11.15 Bq/kg and 450.05 ± 197.24 Bq/kg respectively. The average air-absorbed dose rate calculated by peak area method was 57.43 ± 10.36 nGy/h, this value is about 9% smaller than that calculated from concentration of activity of ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K measured from soil sample by HPGe detector.

Keywords: *in-situ gamma ray spectrometry, natural radioactivity, peak area method, Beck's method.*

ĐÁNH GIÁ LIỀU CHIẾU TRONG BẰNG HỆ MÁY ĐO LIỀU TOÀN THÂN (WBC) ACCUSCAN MODEL 2260

ASSESSMENT OF INTERNAL DOSE DUE TO INTAKE OF RADIONUCLIDES USING THE
WHOLE BODY COUNTER (WBC) ACCUSCAN MODEL 2260

TRẦN THANH HÀ, VŨ MẠNH KHÔI, BÙI ĐỨC KỶ, HỒ QUANG TUẤN,
DƯƠNG VĂN TRIỆU, BÙI THỊ ÁNH DƯƠNG

*Institute for nuclear Science and Technology (INST), 179 Hoang Quoc Viet St., Cau Giay Dist., Hanoi
Email: thanhha5205@gmail.com*

Tóm tắt: Đánh giá liều chiếu trong trên cơ sở kỹ thuật In Vivo bằng việc sử dụng hệ máy đo liều toàn thân WBC (whole body counter) là một hướng nghiên cứu mới trong lĩnh vực đo liều chiếu trong ở Việt Nam (bên cạnh kỹ thuật in vitro dựa trên xét nghiệm sinh học đã được áp dụng). Hệ máy WBC Accuscan Model 2260 là thiết bị về đo liều toàn thân đầu tiên ở Việt Nam được đầu tư và lắp đặt tại Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân tháng 11/2013. Năm 2014, Phòng thí nghiệm đo liều thuộc TTATBX/Viện KHKTHN đã tiến hành nghiên cứu phương pháp đo liều chiếu trong cho nhân viên bức xạ bằng hệ máy WBC trên. Trong báo cáo này nhóm nghiên cứu muốn giới thiệu về các chức năng của hệ máy, một số kết quả thực nghiệm trong quá trình vận hành và hiệu chuẩn hệ đo để hệ máy hoạt động với hiệu suất ghi đúng như khi hệ máy được xuất xưởng; thực nghiệm xác định giá trị hoạt độ nhỏ nhất ghi nhận được (MDA) của hệ đo; một số kết quả đo kiểm tra bằng nguồn chuẩn (^{133}Ba , Mock ^{131}I , K-IAEA.RGK-1) với độ lệch tương đối của hoạt độ đo được so với hoạt độ nguồn chuẩn là 2,3%-6,6%; báo cáo cũng trình bày quy trình đánh giá sơ bộ liều chiếu trong bằng hệ đo WBC.

Từ khóa: *máy đo liều toàn thân, đo trực tiếp, hiệu chuẩn*

Abstract: Assessment of internal dose based on the in vivo technique by using the whole body counter (WBC) is a new approach relating to the field of internal dosimetry in Vietnam (besides the in vitro technique based on analyzing biological samples was applied). Accuscan Bed WBC Model 2260 is the first equipment in Vietnam which was invested and set up at INST in November 2013. In 2014, our dosimetry laboratory belong to the Center for Radiation Protection - INST studied on assessment of internal dose for radiation workers based on this WBC. In the paper, we want to describe the functions of the WBC, display some results of experiment during the process of equipment operation and calibration so that this equipment operates with efficiency the same as at factory; result of experiments in order to determine minimum detectable activity (MDA); and determine activity of some standard radiation sources (^{133}Ba , Mock ^{131}I , K-IAEA.RGK-1) with relative deviation about 2.3 - 6.6%. This paper also provides the process of assessment of internal dose by using WBC.

Key word: *WBC, whole body counter, in vivo, calibration.*

PHÂN TÍCH HOẠT ĐỘNG ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K CỦA MẪU MÔI TRƯỜNG ĐẤT TRÊN HỆ PHỔ KẾ GAMMA GMX35P4-70

PROCEDURE OF ENVIRONMENTAL RADIOISOTOPE ANALYSIS USING GAMMA SPECTROSCOPY GMX35P4 – 70

ĐỒNG THỊ NHƯ Ý³, VŨ NGỌC BA², TRƯƠNG HỮU NGÂN THY², HUỖNH THỊ YẾN HỒNG²,
TRẦN CHÍ HIẾU¹, VÕ VĂN ANH HÂN¹, TRƯƠNG THỊ HỒNG LOAN^{1,2}

¹Faculty of Physics and Engineering physics, University of Science, VNU-HCM

²Nuclear Technique Laboratory, University of Science, VNU-HCM

³Pedagogy University – Ho Chi Minh city

Email: thnthy@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Để đáp ứng nhu cầu thực tế về phân tích dịch vụ một cách nhanh chóng và thuận lợi đạt độ chính xác cao thì ngoài hệ đo hiện đại chúng ta cần có quy trình phân tích chuẩn. Với mục tiêu đó, chúng tôi đã thành công bước đầu trong việc phân tích hoạt độ ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K trong mẫu môi trường đất trên hệ phổ kế GMX35P4 – 70 phù hợp với các điều kiện hiện có của Phòng thí nghiệm Kỹ thuật Hạt nhân, trường Đại học Khoa học Tự nhiên TP.HCM dựa trên tiêu chuẩn BS-ISO-18589 thực hiện việc lấy 19 mẫu đất xung quanh khuôn viên Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, cơ sở Linh Trung Thủ Đức. Sau khi xử lý mẫu, chuẩn bị mẫu đo, chuẩn hóa năng lượng và hiệu suất cho hệ phổ kế GMX35P4 – 70, tính toán hoạt độ ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K cho các mẫu đất này.

Từ khóa: HPGe, GMX, phân tích đất, ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K

Abstract: Beside the modern measurement system, a standardized analytical procedure is the important element to achieve the results with lower measurement time and higher precision for requirements of commercial analysis. For that motivation, the procedure of ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K activity determination of soil samples using the gamma spectroscopy GMX35P4 – 70 is successful. This procedure is accordance with the conditions of the Nuclear Technique Laboratory, University of Science, VNU-HCM based on BS-ISO-18589 standards. This procedure is verified with 19 soil samples around University of Science campus, Thu Duc district, Ho Chi Minh city. After sample collection, sample preparation, energy calibration and efficiency calibration for spectroscopy GMX35P4 – 70, activity of ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K of the soil samples is calculated.

Keywords: HPGe, GMX, soil samples analysis, ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K .

CÁC ĐẶC TRƯNG THÔNG SỐ CƠ BẢN VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CỦA HỆ THIẾT BỊ ĐO TỔNG HOẠT ĐỘNG ALPHA-BETA PHÔNG THẤP ĐA ĐẦU ĐO TẠI PHÒNG THÍ NGHIỆM KỸ THUẬT HẠT NHÂN, TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN, ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

SIGNIFICATION AND APPLICATION OF MULTI-DETECTOR LOW BACKGROUND ALPHA/BETA COUNTING SYSTEM IN THE NUCLEAR TECHNIQUE LABORATORY, UNIVERSITY OF SCIENCE, VNU-HCMC

NGUYỄN THỊ MỸ DA¹, NGUYỄN VĂN THẮNG¹, HUỖNH TRÚC PHƯƠNG²,
LÊ CÔNG HẢO^{1,2}, TRƯƠNG THỊ HỒNG LOAN^{1,2}

¹Nuclear Technique Laboratory, University of Science, Ho Chi Minh City

²Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, Ho Chi Minh City

Email: ntmda@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Trong báo cáo này, chúng tôi trình bày những thông số cơ bản của hệ đếm tổng hoạt độ alpha-beta phòng thấp đa đầu đo và khả năng ứng dụng thực tế. Hệ đếm bao gồm 4 detector khí (khí bao gồm 90% khí Argon và 10% khí Metan). Thông số cơ bản được trình bày trong báo cáo này bao gồm thông số đặc trưng cho cả 4 detectors của hệ đếm: điện thế hoạt động, background, hệ số xuyên âm và hiệu suất đo của detector. Điện thế cài đặt của detector được cài đặt từ 420(V) – 510(V) cho ghi nhận alpha, và 1290 (V) – 1380 (V) cho ghi nhận beta. Được bao bọc bởi khối chì dày, sự ảnh hưởng phòng môi trường giảm đáng kể, phòng thấp hơn 0.8 cpm cho tổng alpha và beta. Hiệu suất đo của hệ đối với alpha lớn hơn 38% và lớn hơn 45% cho beta. Hệ số xuyên âm là giá trị đánh giá sự ảnh hưởng qua lại của tín hiệu alpha và beta trong quá trình đo, và giá trị này luôn đảm bảo phải thấp hơn 2%. Ưu điểm của thiết bị là đo được đồng thời nhiều mẫu và trong thời gian dài, được ứng dụng phân tích hoạt độ phóng xạ tự nhiên, nồng độ thấp trong mẫu môi trường, mẫu thực phẩm, mẫu sinh học. Kết quả đo đặc được sử dụng tính toán suất liều và đánh giá ảnh hưởng đối với con người.

Từ khóa: *Detector khí, phóng xạ alpha, phóng xạ beta, liều giới hạn.*

Abstract: In the report, we illustrate both signification and application of the multi – detector low background alpha/beta counting system. The counter consists of 4 gas-flow detectors (gas includes 90% Argon air and 10% Methane air). The significations are presented in the report including: operation volt, background, spillover coefficient and efficiency. The operation volt is set – up from 420 (V) to 510 (V) and 1290 (V) to 1380 (V) for alpha and beta, respectively. The background is always lower 0.8 cpm for gross alpha and beta background. The efficiency of alpha is always higher 38% and higher 45% for beta efficiency. The spillover coefficient gives information about influence between alpha and beta signal, however, one must always lower 2%. The counter perfects for application measuring number of sample at the same time throughput with long times. It is suitable to measure the natural radiation in the environmental, biological and food samples. The result is used to calculate the dose and estimate effect to body health.

Key words: *LB4200 detector, Apex Alpha/beta software, alpha radiation, beta radiation, limited dose, gross alpha-beta.*

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG TÁN XẠ NHIỀU LẦN THEO KHOẢNG CÁCH TỪ NGUỒN ĐÈN ĐẦU ĐÒ TRÊN VẬT LIỆU NHÔM

STUDYING ON THE EFFECT OF MULTI-SCATTERING UNDER DISTANCE FROM SOURCE TO DETECTOR ON ALUMINIUM

HUỖNH ĐÌNH CHƯƠNG¹, VÕ HOÀNG NGUYỄN², TRẦN THIỆN THANH^{1,2*}, HỨA TUYẾT LÊ²,
LÊ BẢO TRẦN^{1,2}, PHẠM VIỆT DŨNG², THẠCH TRUNG², LÊ THÚY NGÂN²,
HOÀNG ĐỨC TÂM², NGUYỄN VĂN THÁI BÌNH², CHÂU VĂN TẠO^{1,2}

¹*Nuclear Technique Laboratory, VNUHCM-University of Science
227 Nguyen Van Cu, District 5, HCM City*

²*Department of Nuclear Physics, VNUHCM-University of Science
227 Nguyen Van Cu, District 5, HCM City*

**Email: ttthanh@hcmus.edu.vn*

Tóm tắt: Trong công trình này, ảnh hưởng của góc khối trong phổ tán xạ đối với các vật liệu được xác định. Mô hình thực nghiệm bao gồm: nguồn phóng xạ ¹³⁷Cs(662keV), detector NaI(Tl) không có ống chuẩn trực để ghi nhận phổ tán xạ, các vật liệu Nhôm dạng tấm phẳng 10 cm x 30 cm có bề dày khác nhau. Kết quả thực nghiệm cho thấy, sự biến thiên của tán xạ nhiều lần là không thay đổi nhiều khi tăng khoảng cách từ đầu dò đến bia. Kết quả cho thấy giá trị bão hòa là khoảng 80 mm đối với ba khoảng cách từ đầu dò đến bia trong bố trí thí nghiệm này.

Từ khóa: *tán xạ một lần, tán xạ nhiều lần, đầu dò NaI(Tl)*

Abstract: In this work, the effect of solid angle on the obtained scattering spectra for measuring thickness of material plates. This model includes: a collimated ^{137}Cs radioactive source emitting 662 keV gamma-rays, a 3" x 3" NaI(Tl) detector – no collimator for recording the scattering photons, the samples are Aluminium plates in rectangular form of dimensions 10 cm x 30 cm and thickness is varied. The obtained results show that there is not a significant variety of multiple scattering when increasing the detector – source distance. The saturation depth of Aluminum determined with our experimental arrangement is about 80 mm for three distance of detector – target.

Key words: *Single scattering, Multiple scattering, NaI(Tl) detector*

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG BỘ VI XỬ LÝ PICOBLAZE VÀ THIẾT KẾ GIAO DIỆN RS232 VỚI PC TRÊN CƠ SỞ NGÔN NGỮ VHDL VÀ FPGA

APPLICATION OF EMBEDDED PICOBLAZE CONTROLLER AND DESIGN THE RS232 INTERFACING CIRCUITS BASED ON VHDL LANGUAGE AND FPGA

CHÂU THỊ NHƯ QUỲNH¹, PHẠM NGỌC TUẤN¹, TƯỜNG THỊ THU HƯỜNG¹,
TRƯỜNG VĂN ĐẠT¹, TRẦN ANH KHÔI¹, ĐẶNG HỒNG NGỌC QUÝ¹.

Nuclear Research Institute, DaLat

Email: quynh.chaupr@gmail.com

Tóm tắt: Để điều khiển các giao diện ghép nối với máy tính, người ta thường dùng một bộ vi xử lý rời có sẵn trên thị trường hoặc tự thiết kế một lõi điều khiển phù hợp để có thể nhúng vào FPGA. Tuy nhiên, các hãng chế tạo các chip mạch FPGA thường hỗ trợ các vi điều khiển đã được chuẩn hóa, ví dụ như hãng Xilinx, thiết kế và cung cấp hai vi xử lý là PicoBlaze 8 bit và MicroBlaze 16/32 bit có thể dễ dàng khai thác và nhúng được vào FPGA. Trong báo cáo này, chúng tôi sử dụng vi xử lý họ PicoBlaze chuẩn với tên KCPSM3 để thiết kế mạch vi điều khiển và giao diện với PC thông qua cổng RS232. Vi xử lý và phần giao diện ngoại vi được thiết kế dưới VHDL. Chương trình điều hành cho giao diện được thiết kế dưới ngôn ngữ assembler, sau đó được nhúng vào bộ nhớ chương trình của vi điều khiển. Chương trình này được thiết kế nhằm giao tiếp và điều khiển giao diện RS232, thử nghiệm thu, phát chuỗi dữ liệu giữa vi xử lý PicoBlaze và máy tính PC thông qua cổng COM (RS232) trên PC.

Từ khóa: *PicoBlaze 8 bit, FPGA: Field Programmable Gate Array, VHDL: Very High Speed Intergrated circuit Description Language.*

Abstract: In order to control the interface, the microcontroller which is available in market or self-designed to embedded into FPGA is the best solution choice. In this project, we use PicoBlaze processor named KCPSM3 to design microprocessor circuits and interface with PC via standard RS232 port. All the circuit have been developed under the ISE software toolkit and VHDL language. The software for interfacing and controlling the uart interface is designed by assembler language. Thereafter, the aboved software is programmed into program ROM of PicoBlaze. This program is designed to connect and control the process of receive, transmit data block between PicoBlaze and PC via COM port.

TIỂU BAN D1
SECTION D1

**ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ BỨC XẠ, ỨNG DỤNG
KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG CÔNG NGHIỆP
VÀ CÁC LĨNH VỰC KHÁC**

**APPLICATION OF RADIATION TECHNOLOGY,
APPLICATION OF NUCLEAR TECHNIQUES
IN INDUSTRIES AND OTHER AREAS**

Chủ tọa - Chairman: **KS. Nguyễn Hữu Quang**
PGS.TS. Nguyễn Quốc Hiến
KS. Vũ Tiến Hà
ThS. Trần Khắc Ân

Thư ký - Secretary: **TS. Trần Minh Quỳnh**
ThS. Đặng Văn Phú
CN. Đặng Nguyễn Thế Duy
CN. Phạm Văn Đạo

NGHIÊN CỨU CẤU TRÚC LAMELLAR CỦA MÀNG GHÉP MẠCH BỨC XẠ SỬ DỤNG PHƯƠNG PHÁP TÁN XẠ TIA X GÓC NHỎ VÀ SIÊU NHỎ CHO ỨNG DỤNG TRONG PIN NHIÊN LIỆU

LAMELLAR STRUCTURE INVESTIGATION OF GRAFT-TYPE POLYMER ELECTROLYTE MEMBRANES USING SMALL- AND ULTRA SMALL-ANGLE X-RAY SCATTERING FOR FUEL CELL APPLICATION

TRAN DUY TAP¹, NGUYEN HOANG ANH¹, LUONG TUAN ANH¹, PHAN HUU TRONG¹,
NGUYEN THI NGOC HUYEN¹, SHIN-ICHI SAWADA², SHIN HASEGAWA²,
YOSUKE KATSYMURA³, YASUNARI MAEKAWA²

¹University of Science HCMC, 227 Nguyen Van Cu, District 5, HCMC
E-mail:tdtap@hcmus.edu.vn, nghanh@hcmus.edu.vn, luongtuananh.vatly@gmail.com,
phanhuutrong93@gmail.com, ntnhuyen93@gmail.com

²High Performance Polymer Group, Quantum Beam Science Directorate,
Japan Atomic Energy Agency, 1233 Watanuki, Takasaki, Japan
E-mail:sawada.shin-ishi@jaea.go.jp, hasegawa.shin@jaea.go.jp, maekawa.yasunari@jaea.go.jp

³Department of Nuclear Engineering and Management, Graduate School of Engineering,
The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan
E-mail:katsu@n.t.u-tokyo.ac.jp

Tóm tắt: Poly(styrenesulfonic acid)-grafted poly(ethylene-co-tetrafluoroethylene) (ETFE-PEMs) được tổng hợp bằng phương pháp chiếu xạ gamma trong đó phim ban đầu ETFE được chiếu xạ và ghép mạch bởi monomer styrene sau đó là lưu huỳnh hoá để tạo thành màng dẫn proton. Sự thay đổi cấu trúc lamellar của màng dẫn proton ETFE-PEM theo quy trình chế tạo màng và mức độ trao đổi ion (IEC) được nghiên cứu bởi kỹ thuật tán xạ tia X góc nhỏ và siêu nhỏ. Thông tin chi tiết cấu trúc lamellar bao gồm khoảng cách lamellar L , bề dày lamellar tinh thể L_c , lamellar vô định hình L_a , và phần trăm tinh thể tuyến tính (L_c/L) được xác định bằng hàm tương quan một chiều. Cấu trúc lamellar được nhận ra là chỉ thay đổi tại bước ghép mạch bức xạ và không phụ thuộc vào quá trình lưu huỳnh hoá tại bất kỳ giá trị IEC nào. Do đó cấu trúc của màng có thể xác định và kiểm soát tại bước ghép mạch bức xạ. Với $IEC \geq 2,4$ mmol/g, giá trị L_c và phần trăm tinh thể tuyến tính giảm xuống mạnh mẽ (tương ứng với sự tăng lên mạnh mẽ của L_a) nhưng sau đó không đổi trên toàn giá trị $IEC = 2,7-3,1$ mmol/g. Cần nhấn mạnh rằng sự không giảm giá trị của L_c , L_a , và phần trăm tinh thể tuyến tính trên toàn giá trị $IEC = 2,7-3,1$ mmol/g có liên quan đến tính dẫn proton cao và độ bền cơ học tốt của màng hoạt động trong điều kiện khắc khe để ứng dụng cho pin nhiên liệu xe hơi.

Từ khóa: Tán xạ tia X góc nhỏ, màng dẫn proton, pin nhiên liệu, lamellar, hàm tương quan một chiều.

Abstract: Poly(styrenesulfonic acid)-grafted poly(ethylene-co-tetrafluoroethylene) (ETFE) polymer electrolyte membranes (ETFE-PEMs) were prepared by gamma irradiation-induced graft polymerization of styrene into ETFE films and subsequent sulfonation. The variation of lamellar structures of ETFE-PEMs dependence on preparation procedures and ion exchange capacity (IEC) was investigated by small- and ultra-angle X-ray scattering methods. The detail structures of lamellar including lamellar period L , thickness of lamellar crystal L_c , lamellar amorphous L_a , and a linear crystallinity (L_c/L) were examined using a 1D correlation function. The lamellar structures were recognized to alter at only the grafting step but not under the sulfonation process at any IEC levels. As the results, the hierarchical structures of membranes can be designed and controlled at a step of grafting. With $IEC \geq 2.4$ mmol/g, L_c and the linear crystallinity significantly decreased (corresponding to the increase of L_a) and then retained in the IECs of 2.7-3.1 mmol/g. Note that the retained values of L_c , L_a , and the linear crystallinity in the IECs of 2.7-3.1 mmol/g are the origin of high conductivity and mechanical strength of membranes under severe operation conditions for vehicle fuel cell applications.

Keywords: Small angle X-ray scattering, Proton exchange membrane, Fuel cell, Lamellar, 1D correlation function

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VẬT LIỆU Ag NANO/TiO₂ BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ GAMMA Co-60 ỨNG DỤNG TRONG PIN MẶT TRỜI CHẤT MÀU NHẠY QUANG

SYNTHESIS OF Ag NANO/TiO₂ MATERIAL BY GAMMA Co-60 IRRADIATION METHOD FOR DYE-SENSITIZED SOLAR CELL APPLICATION

NGUYEN THI KIM LAN¹, VO THANH LONG², NGUYEN THAI HOANG²,
VO THI THU NHU³, NGUYEN QUOC HIEN¹

¹Research and Development Center for Radiation Technology, VAEI
202A, Street 11, Linh Xuan Ward, Thu Duc District, Ho Chi Minh City

²University of Natural Sciences, National University Ho Chi Minh City
227, Nguyen Van Cu Street, District 5, Ho Chi Minh City

³Ho Chi Minh City University of Technical and Education
01, Vo Van Ngan Street, Thu Duc District, Ho Chi Minh City

Email: lktnguyen345@gmail.com

Tóm tắt: Bạc nano gắn lên TiO₂ (Ag nano/TiO₂) với hàm lượng Ag khác nhau (0,1-0,75%) được nghiên cứu chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ gamma Co-60 và được sử dụng làm anot quang trong pin mặt trời chất màu nhạy quang. Các tính chất đặc trưng của Ag nano/TiO₂ được khảo sát bằng phổ nhiễu xạ tia X (XRD), chụp ảnh kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM) và phổ tử ngoại-khả kiến (UV-Vis). Giá trị năng lượng vùng cấm của Ag nano/TiO₂ cũng được xác định. Vật liệu Ag nano/TiO₂ gia tăng hiệu suất chuyển đổi quang năng thành điện năng của pin mặt trời. Hiệu suất pin mặt trời sử dụng Ag nano 0,75%/TiO₂ là 4,71% tăng khoảng 25,6% so với hiệu suất pin sử dụng TiO₂ (3,75%).

Từ khóa: Ag nano, TiO₂, pin mặt trời, chiếu xạ gamma

Abstract: Silver nano doped TiO₂(Ag nano/TiO₂) material with different Ag contents (0.1-0.75 %) was synthesized by Co-60 gamma irradiation method and used as photoanode of dye-sensitized solar cells. The characteristics of Ag nano/TiO₂ were determined by X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscope (TEM) and UV-visible spectroscopy (UV-Vis). Bandgap energy values of Ag nano/TiO₂ materials were also determined. Ag nano/TiO₂ has improved efficiency of energy conversion solar-to-electrical of solar cells. The efficiency of solar cell assembled with Ag nano 0.75%/TiO₂ was of 4.71% which increased about 25.6% compared with that of the cell based on TiO₂ (3.75%). Preparation of Ag nano/TiO₂ material by gamma irradiation is promising to carry on large scale application for dye-sensitized solar cells.

Keywords: Silver nano, TiO₂, solar cell, γ -irradiation

ẢNH HƯỞNG CỦA BỨC XẠ GAMMA LÊN QUÁ TRÌNH KHỬ ÔXÍT GRAPHENE TRONG DUNG DỊCH MONOGLYCERIDE

EFFECTS OF γ -RAY IRRADIATION ON REDUCTION OF GRAPHENE OXIDE IN MONOGLYCERIDE SOLUTION

PHAM THI THU HONG¹, NGUYEN THANH DUOC¹, DOAN BINH¹, LUU ANH TUYEN²,
NGUYEN NGOC MINH THAO³, HA THUC HUY³

¹Research and Development Center for Radiation Technology
202A street 11, Linh Xuan ward, Thu Duc district, Ho Chi Minh city, Vietnam
Email: hongphamkado@gmail.com

²Nuclear Technology Center of HCM City, 217 Nguyen Trai Street, District 1, Ho Chi Minh City, Vietnam

³University of Science – Ho Chi Minh City,
227 Nguyen Van Cu Street, District 5, Ho Chi Minh City, Vietnam

Tóm tắt: Quá trình khử ôxít graphene (GO) trong dung dịch monoglyceride nhằm chế tạo graphene bằng bức xạ gamma đã được nghiên cứu. Phân tán ôxít graphene đã được tổng hợp theo phương pháp Hummers trong dung dịch monoglyceride, sau đó chiếu xạ trong điều kiện có khí N₂ ở nhiệt độ phòng (để thực hiện phản ứng khử tạo graphene). Sự thay đổi của GO trước và sau chiếu xạ được đánh giá bằng phổ hấp thụ tử ngoại khả kiến (UV-Vis). Các đặc trưng của sản phẩm được xác định bằng phổ hồng ngoại (FTIR), nhiễu xạ tia X (XRD) và phân tích nhiệt trọng lượng (TGA).

Từ khóa: *Khử, monoglyceride, ôxít graphene, tia gamma.*

Abstract: Reduction of graphene oxide (GO) to produce graphene by γ -ray irradiation in monoglyceride solution was investigated. GO was prepared according to the Hummer's method by dispersing in the monoglyceride solution and then irradiated by γ -ray under nitrogen atmosphere, at room temperature to carry out the reducing reaction for creating the graphene product. The conversion yield of GO before and after irradiation was evaluated by Ultra-Violet Visible (UV-Vis) spectroscopy. The characteristics of studied product have been determined by Fourier - transform infrared spectroscopy, X-ray diffraction (XRD) and thermogravimetric analysis (TGA).

Keywords: *Reduction, monoglyceride, graphene oxide, γ -ray.*

NGHIÊN CỨU TỔNG HỢP CÁC HẠT NANO TỪ TÍNH Fe₃O₄-CHITOSAN VÀ ĐẶC TÍNH CỦA CHÚNG

RADIATION PREPARATION AND PROPERTIES OF Fe₃O₄-CHITOSAN MAGNETIC NANOPARTICLES

TRAN MINH QUYNH¹, PHAM THI HONG BICH², HOANG DANG SANG¹

¹ *Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute,
No.5, Minh Khai, Tu Liem, Hanoi*

² *Hanoi University of Natural Resource and Environment,
41A Phu Dien, Tu Liem, Hanoi*

Tóm tắt: Các hạt nano sắt từ Fe₃O₄ được phân tán trong paraffin được bổ sung dung dịch chitosan theo các tỷ lệ khác nhau, rồi chiếu xạ liều 40 kGy trên thiết bị chiếu xạ gamma của Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội để tổng hợp hạt nano từ tính Fe₃O₄-chitosan. Đặc tính của vật liệu nano hình thành được nghiên cứu bằng kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM), từ kế mẫu rung (VMS) và tán xạ tia X (XRD). Hạt nano Fe₃O₄-chitosan có dạng hình cầu hoặc elip với kích thước trung bình tăng và từ độ bão hòa giảm khi tỷ lệ chitosan tăng lên trong hỗn dịch ban đầu. Các hạt nano Fe₃O₄-chitosan tạo được từ hỗn hợp Fe₃O₄/chitosan theo tỷ lệ 5:1 được sử dụng như vật liệu hấp phụ để loại bỏ các ion chì Pb(II) trong môi trường nước. Kết quả cho thấy dung lượng hấp phụ của chúng phụ thuộc vào hàm lượng nano Fe₃O₄-chitosan ban đầu, và dung lượng hấp phụ cực đại đối với muối chì acetat Pb(CH₃COO)₂.3H₂O vào khoảng 41.4 mg/g tại điều kiện thường. Kết quả này ngụ ý rằng các hạt nano Fe₃O₄-chitosan có thể được ứng dụng như vật liệu hấp phụ tiềm năng để loại bỏ các kim loại nặng khỏi nước ô nhiễm trong thực tiễn.

Từ khóa: *chiếu xạ gamma, Fe₃O₄, chitosan, hạt nano từ tính*

Abstract: Fe₃O₄ nanoparticles were dispersed in paraffin and mixed with chitosan by various ratios into homogenous solutions, then gamma irradiated at dose of 40 kGy for preparation of Fe₃O₄-chitosan nanoparticles. The resulting Fe₃O₄-chitosan materials were characterized by transmission electron microscopy (TEM), vibrating sample magnetization (VMS) and X-ray diffraction (XRD). Average diameter of obtained nanoparticles increased, whereas its saturated magnetization reduced with chitosan ratio in the solution. The Fe₃O₄-chitosan nanoparticles obtained from the 5:1 Fe₃O₄/chitosan admixture

were used as adsorbents for removal of lead ions (Pb(II)) in aqueous solutions. The results revealed that adsorption capacity depended on the initial amount of Fe₃O₄-chitosan nanoparticles, and their maximum adsorption capacity for Pb(CH₃COO)₂.3H₂O was 41.4 mg/g at ambient conditions. These results suggested that Fe₃O₄-chitosan nanoparticles can be applied as a promising adsorbent for removal of heavy metals from contaminated solutions in practice.

Keywords: *gamma irradiation, Fe₃O₄, chitosan, magnetic nanoparticles*

NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA VẢI BẠC NANO/PECO

STUDY ON ANTIBACTERIAL EFFICACY OF SILVER NANOPARTICLES/PECO FABRICS

TRUONG THI HANH, NGUYEN THI THU, NGUYEN QUOC HIEN

*Research and Development Center for Radiation Technology
202A, Street 11, Linh Xuan Ward, Thu Duc District, Ho Chi Minh City
Email: truongthihanh05@yahoo.com*

Tóm tắt: Bạc nano (AgNPs) đường kính cỡ 11,6± 0,7 nm trong dung dịch chitosan được tổng hợp bằng phương pháp chiếu xạ gamma dung dịch AgNO₃ 10mM trong chitosan tại liều 17,6 kGy, rồi cố định AgNPs lên vải peco. Lượng AgNPs trên vải peco xác định được là 143 ± 6 mg/kg với nồng độ 100 ppm AgNPs ban đầu. Dung dịch keo AgNPs thể hiện đặc trưng bởi phổ UV-Vis và ảnh chụp TEM. Kích thước hạt được xác định bằng công thức Debye-Scherrer dựa trên giản đồ nhiễu xạ tia X của tinh thể bạc. Sự hiện diện của AgNPs trên vải được xác nhận bởi ảnh chụp SEM. Hoạt tính kháng khuẩn của vải AgNPs/peco qua 60 lần giặt đối với các chủng vi sinh *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* được kiểm định trên 99%. Hiệu ứng của vải AgNPs với các chủng vi sinh kháng thuốc từ những mẫu lâm sàng cũng được thử nghiệm. Hơn nữa, vải AgNPs/peco không gây độc tính da (k=0) khi thử nghiệm trên động vật (thỏ).

Từ khóa: *Bạc nano, vải peco, chitosan, kháng khuẩn, tia bức xạ γ*

Abstract: Silver nanoparticles (AgNPs) with diameter about 11.6 ± 0.7 nm in chitosan solution were synthesized by γ -irradiation of the 10mM AgNO₃ chitosan solution at the dose of 17.6 kGy, and then immobilized onto peco fabrics. The Ag-NPs content onto peco fabrics was of 143 ± 6 mg/kg at the initial AgNPs concentration of 100 ppm. The AgNPs colloidal solution was characterized by UV-Vis spectroscopy and TEM image. The AgNPs size has been estimated by using Debye-Scherrer formula from X ray diffraction pattern. The presence of AgNPs on fabrics was confirmed from scanning electron microscopy (SEM) images. The antibacterial activity of AgNPs/peco fabrics after 60 washings against *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae* was found to be over 99%. Effects of AgNPs fabrics on multidrug-resistant pathogens from the clinical specimens were also tested. In addition, the AgNPs/peco fabrics were innocuous to the skin (k=0) by skin-irritation testing to animal (rabbit).

Keywords: *Silver nanoparticles, peco fabrics, chitosan, antibacterial, γ -irradiation*

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO NHỰA KHÁNG KHUẨN SỬ DỤNG BẠC NANO TRÊN NỀN ZEOLITE ĐƯỢC ĐIỀU CHẾ BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ GAMMA

STUDY ON THE SYNTHESIS OF ANTIBACTERIAL PLASTIC BY USING SILVER NANOPARTICLES DOPED IN ZEOLITE FRAMEWORK

LE ANH QUOC, DANG VAN PHU, NGUYEN NGOC DUY, NGUYEN THI KIM LAN,
VO THI KIM LANG, NGUYEN QUOC HIEN

*Research and Development Center for Radiation Technology, Vietnam Atomic Energy Institute
202A, Street 11, Linh Xuan Ward, Thu Duc District, Ho Chi Minh City, Viet Nam*

Tóm tắt: Bạc ion – zeolite (Ag^+/Z), chế tạo bằng cách trao đổi ion giữa bạc nitrat và zeolite 4A, được chiếu xạ gamma trong dung dịch ethanol để tạo thành bạc nano gắn trên nền zeolite ($AgNPs/Z$). Các ảnh hưởng của nồng độ Ag^+ và liều xạ đến sự hình thành $AgNPs/Z$ được nghiên cứu và lựa chọn. $AgNPs/Z$ tạo thành có hàm lượng bạc ~ 10.000 ppm và kích thước hạt trung bình ~ 27 nm được phân tích các đặc trưng tính chất bằng phổ tia cực tím (UV-vis), phổ nhiễu xạ tia X, ảnh chụp TEM, SEM,... $AgNP/Z$ được phối trộn với nhựa PP tạo mẻ chủ nhựa PP- $AgNPs/Z$ (hàm lượng bạc ~ 1.000 ppm) và nhựa PP- $AgNPs/Z$ thành phẩm. Hoạt tính kháng khuẩn của nhựa PP- $AgNPs/Z$ được nghiên cứu trên vi khuẩn *Escherichia coli* (*E. coli*). Kết quả cho thấy nhựa PP- $AgNPs/Z$ với hàm lượng bạc ~ 100 ppm có hoạt tính diệt khuẩn mạnh, tiêu diệt trên 96% số tế bào bám trên bề mặt nhựa. Tóm lại, $AgNPs/Z$ có nhiều ưu điểm nổi trội như: hoạt tính diệt khuẩn mạnh và dễ dàng phối trộn trong nhựa, hứa hẹn sẽ được ứng dụng hiệu quả làm tác nhân diệt khuẩn trong ngành công nghiệp nhựa.

Từ khóa: zeolite, bạc nano, trao đổi ion, chiếu xạ gamma, nhựa kháng khuẩn.

Abstract: Silver nanoparticles ($AgNPs$) doped in the zeolite framework ($AgNPs/Z$) were successfully synthesized by gamma irradiation in ethanol solution of silver ion-zeolite (Ag^+/Z) prepared by ion exchange reaction between silver nitrate ($AgNO_3$) and zeolite 4A. The effect of the Ag^+ concentration and irradiation dose on the formation of $AgNPs/Z$ were also investigated. $AgNPs/Z$ with the silver content of about 10,000 ppm and the average particle size of $AgNPs$ of about 27 nm was characterized by ultraviolet-visible spectroscopy, powder X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM), scanning electron microscopy (SEM). Firstly, $AgNPs/Z$ was added into PP resins for creation of PP- $AgNPs/Z$ masterbatch (Ag content of ~10.000 ppm) and then PP- $AgNPs/Z$ plastics were prepared by mixing masterbatch with PP resins. The antibacterial activity of the PP- $AgNPs/Z$ plastics was investigated against Gram-negative bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*). The results showed that PP- $AgNPs/Z$ plastic contained 100 ppm of Ag possessed a high antibacterial property, namely the bactericidal effect was more than 96 % on the plastic surface. In conclusion, possessing many advantages such as: vigorously antibacterial effect and good dispersion in plastic matrix, $AgNPs/Z$ is promising to be applied as bactericidal agent for plastic industry.

Keywords: zeolite, silver nanoparticles, ion exchange, gamma irradiation, antibacterial plastic.

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ CHẾ TẠO THIẾT BỊ CHỤP CẮT LỚP ĐIỆN TOÁN ỨNG DỤNG TRONG CÔNG NGHIỆP DẦU KHÍ TẠI VIỆT NAM

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF COMPUTED TOMOGRAPHY EQUIPMENT APPLYING FOR PETROLEUM INDUSTRY IN VIETNAM

DANG NGUYEN THE DUY, NGUYEN HUU QUANG, PHAM VAN DAO,
BUI TRONG DUY, NGUYEN VAN CHUAN

*Centre for Applications of Nuclear Technique in Industry, 01 DT 723, Da Lat, Viet Nam
E-mail: theduy@canti.vn*

Tóm tắt: Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp đã tiến hành nghiên cứu, thiết kế và chế tạo một thiết bị chụp ảnh cắt lớp điện toán công nghiệp chuyên dụng sử dụng trong công nghiệp dầu khí. Đây là một thiết bị sử dụng một nguồn phóng xạ gamma và một dãy đầu dò phóng xạ NaI(Tl) hoạt động dựa trên nguyên lý hoạt động của thế hệ thứ 3 với cấu hình cải tiến. Thiết bị có khả năng chụp cắt lớp các đường ống, thiết bị công nghiệp có đường kính lên đến 600mm. Hình ảnh chụp cắt lớp được tái tạo với các thuật toán giải tích, đại số và thống kê kết hợp với các kỹ thuật xử lý ảnh khác. Để chụp cắt lớp một đường ống có đường kính 600mm, thời gian cần để thu được một hình ảnh hai chiều có độ phân giải không gian 1mm với kích thước 512 x 512 pixel (255 kB) vào khoảng 4 giờ trong khi đó chỉ cần khoảng 1.5 giờ để thu được một hình ảnh có độ phân giải không gian 3mm trên cùng một vật mẫu tương tự.

Từ khóa: GORBIT, iGORBIT, chụp cắt lớp điện toán công nghiệp, CT công nghiệp, thế hệ thứ 3 cải tiến

Abstract: Centre for Applications of Nuclear Technique in Industry (CANTI) has researched, designed and fabricated industrial computed tomography equipment for petroleum industry used. This equipment employed a gamma ray source and an array of NaI(Tl) radiation detector which are operated according to the third generation CT with innovated configuration. The equipment is capable of taking tomographic image of industrial pipe, equipment with diameter up to 600 mm. Tomographic images are reconstructed by using analytic, algebraic and statistical algorithms combining other image processing methods. To acquire a 2D tomographic image of a pipe with 600 mm in diameter, it will take approximately 4 hours to deliver a 512 x 512 pixel (225 kB) with 1mm of spatial resolution whereas the scanning time will be around 1.5 hour to achieve an image with 3mm of spatial resolution on the same specimen.

Keywords: GORBIT, iGORBIT, industrial CT, innovated third generation CT

KHẢO SÁT DÒNG ĐỤC BẤT THƯỜNG TẠI CỬA XẢ LŨ HỒ ĐƠN DƯƠNG BẰNG PHƯƠNG PHÁP MÔ PHỎNG KẾT HỢP ĐÁNH DẤU

STUDY OF ABNORMAL TURBID CURRENTS AROUND UPSTREAM SPILL-WAYS OF DON DUONG HYDRAULIC POWER DAM USING CFD AND TRACER EXPERIMENTS

NGUYỄN HỮU QUANG, TÔ BÁ CƯỜNG, ĐẶNG NGUYỄN THẾ DUY, NGUYỄN HỒNG PHAN,
TRẦN TRÍ HẢI, LÊ VĂN LỘC, LÊ VĂN SƠN

*Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam,
Số 01-Đường ĐT.723, Phường 12, Đà Lạt, Lâm Đồng.
E-mail: quangnh@canti.vn, nhphan@imech.ac.vn, cuongtb@canti.vn*

Tóm tắt : Phương pháp mô phỏng số (CFD) được sử dụng kết hợp với các phép đo đạc thực địa và thí nghiệm đánh dấu nhằm lý giải nguyên nhân và cơ chế xuất hiện các vùng đục bất thường tại khu vực cửa xả lũ phía thượng lưu hồ thủy điện Đơn Dương. Phần mềm Flow-3D được sử dụng để mô phỏng dòng chảy và quá trình vận chuyển bùn cát trong khu vực lòng hồ trước cửa xả, kết hợp với các phép đo và

quan trắc thực địa, gồm: đo độ sâu lòng hồ, đo profile phân bố độ đục và lưu tốc tại các vị trí xác định, phân tích cấp hạt bùn đáy, hàm lượng bùn đục theo độ sâu,... và thí nghiệm đánh dấu để kiểm chứng mô hình. Kết quả cho thấy thành phần dòng chảy rối sát vai đập có thể đưa bùn đáy, bùn lơ lửng trong các phân tầng đục và bùn lắng đọng trên mái đập lên mặt nước là nguyên nhân gây nên hiện tượng đục. Tuy nhiên, việc bào mòn chỉ có tác dụng đối với lớp bùn lắng đọng, mà không thể lấy đi bùn đất là thành phần của thềm đất và thân đập, vốn được bảo vệ bởi lớp bê tông hoặc đá học.

Từ khóa: *Flow3D, hồ Đơn Dương, kỹ thuật đánh dấu*

Abstract : Numerical simulation method (CFD) was used in combination with other field surveys and tracer experiments to investigate and elucidate the mechanism of the abnormal turbid zone occurred during discharge at upstream spill-ways of Don Duong hydraulic power dam. The models were built in Flow-3D software by using as-built engineering drawing documents of the dam and based on results from many field surveys such as depth topography, turbidity profile measurements, bed mud and suspended sediment sampling,... The model of flow was validated by measured flow velocity profiles at various discharge regimes. The results of current simulation and particle tracking allowed founding that the turbidities were from sediment originated from different sources including the eroded bed sediment, suspended sediment and also sediment deposited on the dam wing surface which were brought up by turbulent currents around the spillway corners. However, the safety of the dam is protected from erosion because of the concrete covering the area having erosion current in even high discharge rate.

Keywords: *Flow3, Don Duong dam*

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ VÀ CHẾ TẠO CÁC ĐẦU DÒ DÒNG ĐIỆN XOÁY CHO CÁC TRIỂN KHAI NDT CÔNG NGHIỆP

NGUYỄN PHÚC, NGUYỄN VĂN THỦY, VƯƠNG BÌNH DƯƠNG, ĐỖ MINH ĐỨC,
TRINH ĐÌNH TRƯỜNG, TRẦN TRỌNG ĐỨC, ĐỖ TÙNG KHÁNH, ĐẶNG QUANG TRUNG

*Viện nghiên cứu kiểm tra không phá hủy (RINDT), 60 Võng Thị, Tây Hồ, Hà nội
Email: ngphuc1946@yahoo.com.vn*

Abstract: This study carried out based on the studying, designing and manufacturing of eddy current prober for industry applications. The main tasks of the project are:

The first of the project is overview and classification of eddy current prober (based on the mode of operation can be classification on three classes: absolute eddy current probe, differential eddy current probe and reflect eddy current probe);

The second of the project describes three methods of probe designing and manufacturing (experimental design, analytical design and numerical design) and

The third of the project describes designing and manufacturing of eddy current prober for industry applications. Based on the experimental and analytical methods.

We have been manufacture the some current probes (absolute eddy current probe, differential eddy current probe and reflect eddy current probe) for surface and tubing inspections.

Keywords: *Non-destroyed Testing, Eddy Current Testing*

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP TỪ TRƯỜNG CẢM ỨNG ĐỂ ĐÒ TÌM VỊ TRÍ DÒNG RÒ RỈ ĐẬP

STUDIES IN USING INDUCED MAGNETIC FIELD METHOD
TO LOCATE SEEPAGE FLOW PATHS IN HYDROPOWER DAM

NGUYEN HUU QUANG, DO QUANG MINH, BUI TRONG DUY, TO BA CUONG,
NGUYEN HONG PHAN, DANG QUOC TRIEU, HUYNH THI THU HUONG

*Centre for Applications of Nuclear Technique in Industry, Vietnam Atomic Energy Institute,
01- DT.723 Street, 12 Ward, Da Lat, Lam Dong.*

E-mail: quangnh@canti.vn, nhphan@imech.ac.vn, cuongtb@canti.vn, thuhuong9592@gmail.com

Tóm tắt : Trong thực tế, việc khảo sát sự rò rỉ của nước hồ qua đập bằng phương pháp đánh dấu chủ yếu chỉ xác định được các thông số đặc trưng cho lưu lượng thấm như vận tốc trung bình, số kênh thấm,... mà không cho các thông tin về vị trí dòng rò rỉ ngầm trong thân đập cũng như trong nền đập. Việc xử lý khắc phục rò rỉ vì thế vẫn gặp nhiều khó khăn và thiếu hiệu quả do không xác định được vị trí dòng rò. Báo cáo này trình bày những kết quả nghiên cứu bước đầu tiếp cận phương pháp mới xác định vị trí dòng rò thông qua trường vector từ trường cảm ứng tạo ra do điện trường lưỡng cực của dòng nước ngầm bao gồm xây dựng cơ sở lý thuyết, thiết kế chế tạo sensor và mạch thu phát, thử nghiệm trên mô hình vật lý 2D và 3D và sử dụng phần mềm Maxwell 3D mô phỏng từ trường cảm ứng để so sánh với số liệu đo thực nghiệm. Kết quả khảo sát khẳng định khả năng xác định vị trí theo tọa độ không gian, độ rộng của dòng nước. Độ nhạy của thiết bị thử nghiệm hiện nay cho phép phát hiện dòng nước ở độ sâu khoảng 30m. Các nghiên cứu tiếp theo sẽ được tiếp tục để hoàn thiện phương pháp, tăng độ nhạy khảo sát đến độ sâu 100m để triển khai trên thực địa, phục vụ nhu cầu khảo sát dòng rò, góp phần tích cực vào công tác xử lý, đảm bảo an toàn đập.

Từ khóa : *Phương pháp từ trường cảm ứng, vị trí dòng rò rỉ đập*

Abstract : In fact, the investigation of seepage flow paths through embankment dam by tracer method is limited in determination of lump parameters such as average velocity, number of paths but can not give information about location which is very essential in further processes to stop the seepage. This report presents preliminary research results in use of magnetic field induced by dipole electric field from flow path to determine the location of seepage which include theoretical bases, design and fabrication of sensors, transducer and receivers, experiments on 2D and 3D models as well as using Maxwell 3D simulation results for validation of experimental data. The results confirmed ability of the method in location of seepage flow paths, size and depth. The sensitivity of equipments is about 30m in depth. The further studies will be improvement of methodology and sensitivity up to 100 m deep to meet practical requirement in dam safety treatment.

XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN PHẦN MỀM TÁI TẠO HÌNH ẢNH CHO THIẾT BỊ CHỤP CẮT LỚP ĐIỆN TOÁN CÔNG NGHIỆP

BUILDING AND DEVELOPING OF IMAGE RECONSTRUCTION SOFTWARE FOR INDUSTRIAL COMPUTED TOMOGRAPHY SYSTEM

PHAM VAN DAO, DANG NGUYEN THE DUY, NGUYEN HUU QUANG,
NGUYEN VAN CHUAN¹, NGUYEN DANH HUNG²

¹Center for Applications of Nuclear Technique in Industry,
01 DT 723, phường 12, Đà Lạt, Lâm Đồng

²Da Lat University, 01 Phu Dong Thien Vuong, Đà Lạt, Lâm Đồng
E-mail: office@canti.vn

Tóm tắt: Phần mềm tái tạo hình ảnh là một phần không thể tách rời của một thiết bị chụp cắt lớp điện toán (CT). Mỗi thiết bị có một phần mềm tái tạo hình ảnh riêng phù hợp với đặc trưng của phần cứng và không thể dùng cho thiết bị khác được. Trong nhiều năm qua, Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp đã nghiên cứu và phát triển kỹ thuật chụp cắt lớp điện toán trong đó việc chủ động phát triển phần mềm tái tạo hình ảnh là ưu tiên hàng đầu. Cho đến nay, Trung tâm đã làm chủ được thuật toán tái tạo hình ảnh cho cấu hình song song cũng như cấu hình phân kỳ. Phần mềm của Trung tâm có khả năng tái tạo hình ảnh với các ba thuật toán (Tái tạo đại số - ART, Chiếu ngược có lọc - FBP, Tối đa hóa kỳ vọng - EM) được phát triển trên ngôn ngữ lập trình VB 6.0. Do đó, Trung tâm hoàn toàn chủ động trong việc chế tạo các cấu hình thiết bị chụp cắt lớp điện toán công nghiệp.

Từ khóa: CANTI, chụp cắt lớp điện toán trong công nghiệp, CT, parallel-beam CT configuration, fan-beam CT configuration, ART, FBP, EM.

Abstract: Image reconstruction software is an integral part of computed tomography (CT) system. Each system has an image reconstruction software separately in accordance with the CT configuration and cannot be used for other configuration. Over the years, the CT hardware and software have been researched and developed at our Center for Application of Nuclear Technique in Industry which is the activities of top priority. So far, we have the capability to do the image reconstruction for parallel-beam configuration as well as fan-beam configuration. Our CT software has the function of the three algorithms (Algebraic Reconstruction Technique - ART, Filter Back Projection - FBP and Expectation Maximization - EM) which are developed in VB6 programming language. Therefore, we can proactively completely in the manufacture of industrial CT system.

Keywords: Gamma-ray tomography, CT, parallel-beam CT configuration, fan-beam CT configuration, ART, FBP, EM.

THỬ NGHIỆM MÔ PHỎNG SỰ VẬN ĐỘNG CÁC CHỈ THỊ PHÂN BỐ TỰ NHIÊN (NPIT) NHẪM ĐÁNH GIÁ TRỮ LƯỢNG DẦU DƯ TRONG KHAI THÁC

SIMULATION OF NATURALLY PARTITIONING INTERWELL TRACERS (NPITs) FOR DETERMINATION OF RESIDUAL OIL SATURATION IN OIL RESERVOIR

NGUYEN HONG PHAN, TO BA CUONG, NGUYEN HUU QUANG, LE VAN SON

*Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam,
Số 01-Đường ĐT.723, Phường 12, Đà Lạt, Lâm Đồng.*

E-mail: quangnh@canti.vn, nhphan@imech.ac.vn, cuongtb@canti.vn

Tóm tắt: Bên cạnh chất đánh dấu nhân tạo, việc sử dụng các thành phần hữu cơ có sẵn của dầu mỏ như các ankyphenols, acid béo,...như các chỉ thị đánh dấu tự nhiên (NPITs) giúp tính toán độ bão hòa và phân bố dầu dư sau khai thác đang là hướng nghiên cứu triển vọng nhằm giảm chi phí của đánh dấu chủ động. Mẫu nước được lấy định kỳ tại các giếng khai thác để phân tích nồng độ các chất NPITs theo thời gian. Dựa trên hiệu ứng trễ sắc ký về phân bố nồng độ, kết hợp với hệ số phân bố K_d đo được trong phòng thí nghiệm có thể ước tính độ bão hòa dầu và thể tích quét của nước bơm ép trong vùng không gian giữa giếng bơm và các giếng khai thác. Báo cáo trình bày kết quả ban đầu về cơ sở lý thuyết và mô phỏng thử sự vận động của các chất NPITs trên một số mô hình mô giả định bằng phần mềm UTChem. Kết quả cho thấy độ lớn và độ chênh lệch về hệ số phân bố K_d của các cặp chất có ảnh hưởng rất lớn đến độ chính xác của giá trị bão hòa dầu tính được. Theo đó cặp chất có K_d càng nhỏ và độ chênh lệch càng thấp cho kết quả ước tính độ bão hòa dầu càng chính xác.

Từ khóa : NPIT, chỉ thị tự nhiên, đánh dấu tự nhiên, bão hòa dầu dư

Abstract : Along with artificial tracers, some natural organic compounds in crude oil such as the ankyphenols and aliphatic acids can be used as the Naturally Partitioning Interwell Tracers (NPITs) for helping in reservoir characterization and residual oil determination. Produced water was collected regularly at producing wells for analyzing organic compound concentrations. Based on chromatographic retardation effect between two tracer breakthrough curves, and the distribution coefficients K_d of two tracers which can be measured in laboratory one can estimate the residual oil saturation (S_{or}) and the swept volume of injection water in the space between the injector and producers. This paper represents some preliminary results about methodology, mathematical model and numerical simulation of natural partitioning organic compounds by using UTChem reservoir simulator. Results of the simulations showed that magnitudes of partitioning coefficients (K_d) and the ratio of partitioning coefficients of two tracers have strong effects on the uncertainty of residual oil value calculated by tracer method, in which the lower partitioning coefficient and the smaller difference between partitioning coefficients of two tracers, the more accurate residual oil saturation value can be estimated.

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT SOI GAMMA TRUYỀN QUA KHẢO SÁT THÁP CÔNG NGHIỆP PHỤC VỤ XỬ LÝ SỰ CỐ VÀ BẢO TRÌ, BẢO DƯỠNG

APPLICATION OF GAMMA SCANNING TECHNIQUE FOR INVESTIGATION OF INDUSTRIAL COLUMNS FOR TROUBLESHOOTING AND MAINTENANCE PURPOSES

TRẦN THANH MINH, MAI CÔNG THÀNH, PHAN QUỐC MINH, LÊ VĂN LỘC,
NGÔ ĐỨC TÍN, NGUYỄN HỮU QUANG, NGUYỄN VĂN PHẬN¹, ĐỖ ĐÌNH TUỆ²

¹Centre for Applications of Nuclear Technique in Industry
Address: 1, DT 723 road, ward 12, Dalat city, Lamdong province, Vietnam
Email:office@canti.vn

²Binhson Refining and Petrochemical Company Limited,
Head office: 208 Hung Vuong Street, Quang Ngai City, Vietnam

Tóm tắt: Tháp xử lý được coi là một trong những thành phần quan trọng nhất trong các nhà máy hóa chất, chế biến dầu khí. Kỹ thuật soi tháp bằng tia gamma cho phép khảo sát cấu trúc bên trong tháp khi đang hoạt động nhằm chẩn đoán tình trạng để khắc phục sự cố hoặc lên kế hoạch duy tu, bảo dưỡng. Với những lợi ích kỹ như vậy, thuật này được ứng dụng rất phổ biến ở hầu hết các nhà máy lọc dầu, hóa chất trên thế giới. Trong những năm gần đây, kỹ thuật soi gamma đã được Trung tâm Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp triển khai ứng dụng tại nhà máy lọc dầu Dung Quất, phục vụ khá hiệu quả công tác vận hành, bảo trì, sửa chữa và đại tu.

Từ khóa: CANTI, gamma scan, column scanning

Abstract: Processing columns are considered as one of the most critical components in petroleum refineries, gas processing installations and chemical plants. Gamma scan technique can be applied to investigate the inner structures of the columns during its operation for diagnosing the column situation or setting up the plans for maintenance, turnaround. From the notable profits such as diagnostics for troubleshooting and optimization of process columns or saving the time for shutting down the plants, this technique is widely applied in the most petroleum refineries and chemical plants on the world. In recent years, Centre for Applications of Nuclear Technique in Industry has applied column gamma scanning technique in the Dung Quat Refinery for maintenance and turnaround purposes.

Keywords: CANTI, gamma scan, column scanning...

CHẾ TẠO BẠC NANO GẮN TRÊN SỨ XÓP BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ TIA GAMMA Co-60

SYNTHESIS OF SILVER NANO PARTICLES DEPOSITED IN POROUS CERAMIC BY γ -IRRADIATION

NGUYEN THUY AI TRINH¹, NGO MANH THANG¹, NGUYEN THI KIM LAN²,
DANG VAN PHU², NGUYEN QUOC HIEN², BUI DUY DU^{3*}

¹Ho Chi Minh City University of Technology, 268 Ly Thuong Kiet Street, Ho Chi Minh City

²Research and Development Center for Radiation Technology, VINATOM,
202A Street 11, Linh Xuan Ward, Thu Duc District, Ho Chi Minh City

³Institute of Applied Materials Science, Vietnam Academy of Science and Technology,
01 Mac Dinh Chi Street, Ho Chi Minh City

Tóm tắt: Bạc nano (Ag nano) đã được tổng hợp trên nền sứ xốp (Ag nano/SX) bằng phương pháp chiếu xạ tia gamma Co-60 hỗn hợp dung dịch bạc ion (Ag⁺) hấp phụ trong vật liệu sứ xốp (Ag⁺/SX). Ảnh hưởng

của liều xạ đến quá trình tạo bạc nano được khảo sát. Đặc trưng của Ag nano gắn trên sứ xốp được khảo sát bằng phổ tử ngoại-khả kiến (UV-vis), phổ nhiễu xạ tia X (XRD), chụp ảnh hiển vi điện tử truyền qua (TEM). Kết quả cho thấy kích thước hạt Ag nano tạo thành trong khoảng 20 nm đến 30 nm, hàm lượng bạc nano gắn lên sứ xốp khoảng 250 mg/kg. Ưu điểm của phương pháp chiếu xạ tia gamma Co-60 là tạo ra hạt Ag nano kích thước nhỏ và phân bố khá đồng đều trong khối vật liệu sứ xốp.

Từ khóa: *Sứ xốp, bạc nano, gamma Co-60*

Abstract: Silver nanoparticles (Ag nano) were deposited in porous ceramic (PC) that was functionalized with aminosilane (AS) agent (PC-AS-Ag nano) by gamma Co-60 irradiation of the PC-AS/Ag⁺ mixture using polyvinylpyrrolidone (PVP) as stabilizer. Effect of dose on the formation of Ag nano was investigated. Characteristics of the nanocomposite material (PC-AS-Ag nano) were determined by ultraviolet visible spectroscopy (UV-Vis), X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM) and inductively coupled plasma-atomic emission spectroscopy (ICP-AES). Results indicated that Ag nano size was ~9 nm and the Ag nano content in PC-AS-Ag nano material was about of 341 ± 51 mg/kg at dose of 14-20 kGy. Thus, gamma Co-60 irradiation method has the advantage of creation of small Ag nanoparticles with fairly homogenous distribution in PC material.

Keywords. *Porous ceramic, silver nano, gamma Co-60.*

NGHIÊN CỨU ĐIỀU CHẾ VÀ KHẢO SÁT KHẢ NĂNG SỬ DỤNG HẠT NANO VÀNG PHỤC VỤ ỨNG DỤNG KỸ THUẬT ĐÁNH DẤU ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ TRONG CÁC QUÁ TRÌNH ĐA PHA CÔNG NGHIỆP

STUDY OF PREPARATION AND SURVEYING OF USABILITY GOLD NANO PARTICLES SERVING APPLICATIONS OF RADIOISOTOPES TRACER IN THE MULTI-PHASE INDUSTRIAL PROCESSES

HUYNH THAI KIM NGAN, TRINH CONG SON, NGUYEN HUU QUANG,
TRAN TRI HAI, BUI TRONG DUY AND NGO DUC TIN

*Center for application of nuclear techniques in industry
Address: 01 DT723 street, Ward 12, Da Lat City, Lâm Đồng Province.
E-mail: nganhtk@canti.vn*

Tóm tắt: Hạt keo vàng được điều chế bằng phương pháp Turkevich và phương pháp Brust có kích thước nano mét, phân tán tốt trong nước cũng như dung môi hữu cơ. Kích thước hạt nano vàng (AuNPs) được xác định qua quang phổ tử ngoại khả kiến (UV-Vis) và kính hiển vi điện tử truyền qua (TEM). Khả năng phân tán của hạt nano vàng đã được gắn dấu Au-198 trong hệ hai pha nước/toluene cho thấy khả năng sử dụng hạt nano vàng phục vụ ứng dụng kỹ thuật đánh dấu đồng vị phóng xạ trong các quá trình đa pha công nghiệp.

Từ khóa: *Hạt nano vàng (AuNPs), quang phổ tử ngoại khả kiến, kính hiển vi điện tử truyền qua*

Abstract: Gold nanoparticles (AuNPs) were prepared by Turkevich and Brust method. The labeled gold in liquids is the colloidal form with nano size particle of gold. This particles is of high dispersity in the liquid phase that makes them a good physical tracer. The stability and dissolve of AuNPs in solvents such as water, toluene are hereafter discussed. The size of AuNPs was determined through UV-Visible spectroscopy (UV-Vis) and transmission electron microscope (TEM).

Keywords: *Gold nanoparticles, UV-Visible spectroscopy, transmission electron microscope*

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC TÁC NHÂN HÓA HỌC ĐỐI VỚI QUÁ TRÌNH TRUYỀN NĂNG LƯỢNG CỦA BỨC XẠ GAMMA TRONG CÁC PHIM

INFLUENCE OF CHEMICAL FACTORS ON ENERGY TRANSFER OF GAMMA RADIATION IN THIN FILMS

VO THI ANH, TRINH VAN GIAP, TRAN DAI NGHIEP

Institute of Nuclear Physics and Techniques

Tóm tắt: Nghiên cứu ảnh hưởng của các tác nhân hoá học đối với quá trình truyền năng lượng của bức xạ gamma trong các phim mỏng là một vấn đề được quan tâm không chỉ về mặt lý thuyết mà cả về mặt thực nghiệm. Phép chiếu xạ dùng tia gamma của nguồn ^{60}Co liều thấp, trong điều kiện nhiệt độ và nồng độ của các thành phần khác không thay đổi, cho thấy độ hấp thụ quang tương đối của các mẫu tăng theo luật hàm mũ bão hoà khi độ pH trong dung dịch tiền chế phim tăng. Các kết quả này làm sáng tỏ các tiên đoán lý thuyết của mô hình truyền năng lượng.

Từ khoá: *Quá trình truyền năng lượng, bức xạ gamma, phim mỏng, tác nhân hoá học, hàm mũ bão hoà, mô hình truyền năng lượng, sự cân bằng electron*

Abstract: The study on influence of chemical factors on energy transfer of gamma radiation in thin films is an interesting theoretical and experimental problem. The low dose gamma irradiation using ^{60}Co source in the condition of invariable temperature and component density shows that the relative absorbance of the films exponentially increases with pH degree in the previous film solution. The results are clearing the theoretical prediction of the energy transfer model.

KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG NDT TRONG CÔNG NGHIỆP

NDT QUALITY ASSURANCE AND QUALITY CONTROL IN VIET NAM

DAO DUY DUNG

*Affiliations: Centre for Non-Destructive Evaluation
Add: 140 Nguyen Tuan Str., Thanh Xuan Dist., Hanoi
E-mail: daoduydung@gmail.com*

Tóm tắt: Kiểm tra không phá hủy, NDT, một lĩnh vực hoạt động được áp dụng sâu rộng, có ý nghĩa rất quan trọng trong việc đảm bảo và kiểm soát chất lượng trong sản xuất công nghiệp và các lĩnh vực khác của đời sống xã hội. Trên thế giới, vai trò của NDT trong việc nâng cao độ tin cậy, mức độ an toàn của các sản phẩm, công trình công nghiệp đã được xã hội thừa nhận rộng rãi. Là một công cụ “đặc biệt” có vai trò quan trọng thiết yếu (essential) trong hầu hết các chương trình đảm bảo và kiểm soát chất lượng (QA/QC) công nghiệp, do vậy, nhu cầu và yêu cầu đảm bảo và kiểm soát chất lượng của chính quá trình này là có tính tất yếu, qui luật. Với nhà máy điện hạt nhân, nhiều hạng mục có tính quan trọng tới hạn (critical), yêu cầu này lại càng nghiêm ngặt hơn nữa. Đặc điểm này đặt ra một trách nhiệm kỹ thuật và công việc rất to lớn cho đội ngũ thực hiện và quản lý chất lượng công trình, trong đó có đội ngũ NDT.

Từ khóa: *Đảm bảo và kiểm soát chất lượng, Kiểm tra không phá hủy, Điện hạt nhân*

Abstract: Nondestructive testing- NDT, a widely applied activity, plays a very important role in quality assurance and quality control (QA/QC) in industry and other activities of social life. In the world, the role of NDT in improving the reliability, safety in industrial products has been widely acknowledged. As a "especially" tool with very essential role in QA/QC in industry, needs and requirements to ensure and control NDT quality process is inevitable.

In Nuclear Power Plants, there are many critical items, so the requirement for NDT QA/QC is even more stringent. This feature sets a technical responsibilities and very huge jobs for a team to implement and manage the quality of manufacturing and building, including NDT team.

Keywords: *Quality Assurance and Quality Control, Nondestructive Testing, Nuclear Power Plants*

NGHIÊN CỨU KỸ THUẬT ĐO TÁN XẠ NGƯỢC GAMMA ĐỂ KIỂM TRA KHÔNGHỦY MẪU CHO CÁC CẤU TRÚC BÊ TÔNG

CONCRETE DENSITY MEASUREMENT USING GAMMA BACKSCATTERING TECHNIQUE

TRINH HOA LANG¹, LE CONG HAO², CHAU VAN TAO¹, HUYNH DINH CHUƠNG²,
TRUONG THI HONG LOAN², NGUYEN THI MY DA², LE QUOC BAO², LE THI NGOC TRANG²,
TRAN KIM TUYET², NGUYEN THI TRUC LINH²

¹*Nuclear Physics Department, Physics and Engineering Physics Faculty,
University of Sciences –VNUHCM*

²*Nuclear Technique Laboratory, University of Sciences –VNUHCM*

Tóm tắt: Trong công trình này chúng tôi nghiên cứu áp dụng phương pháp gamma tán xạ ngược để kiểm tra chất lượng bê tông trong các công trình xây dựng nhà ở và cầu đường. Ở đây phương pháp đo và phân tích phổ gamma tán xạ ngược được nghiên cứu sử dụng để đánh giá thành phần và mật độ của bê tông thông qua thành phần xi măng, đá và cát. Các phép đo được tiến hành với đầu dò NaI 2x2 inch và nguồn Cs-137 có hoạt độ 5mCi. Mô hình mô phỏng hệ gamma tán xạ ngược được xây dựng và kiểm chứng bởi thực nghiệm tương ứng được thực hiện để xác định độ nhạy của phép đo theo các thành phần cũng như mật độ của bê tông. Kết hợp các kết quả đo đạc thực nghiệm và mô phỏng, các phương pháp phân tích phổ gamma được lựa chọn và phát triển để xử lý các phổ gamma tán xạ ngược trên bê tông. Các kết quả đã cho thấy được khả năng ứng dụng của phương pháp gamma tán xạ ngược trong kiểm tra chất lượng bê tông.

Từ khóa: *Tán xạ ngược, gamma, bê tông, NDT, geant4, MCNP*

Abstract: In this work, the gamma backscattering is studied in measurement of concrete density by using Scintillation detector NaI(Tl). The gamma backscattering spectrum of the various concrete densities are analyzed to figure out the characterized parameter which is sensitive to the density and the component of concrete. The GEANT4 simulation is preliminarily used to study the distribution of the Compton scattering and the multiple scattering in the concrete PC30. The optimal experimental geometry is setup by these simulation results. The validation of the simulation data is carried out by the experiment of the radioactive source Cs137 (5mCi) and the detector NaI(Tl) 2inch x 2inch.

Keyword: *Backscattering, gamma, Compton, concrete, geant4, MCNP*

ẢNH HƯỞNG CỦA LIỀU VÀ SUẤT LIỀU LÊN SỰ CẮT MẠCH CỦA CHITOSAN TRƯỞNG TRONG DUNG DỊCH H₂O₂ BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ GAMMA

EFFECT OF DOSE AND DOSE RATE ON DEGRADATION OF CHITOSAN SWOLLEN
IN H₂O₂ SOLUTION BY γ -IRRADIATION

NGUYEN TAN MAN, TRAN THI THUY, LE HUU TU, TRAN THI TAM, PHAN THI SAM, NGUYEN DUY
HANG, LE HAI, NGUYEN TRONG HOANH PHONG, LE XUAN CUONG

*Radiation Technology Centre, Nuclear Research Institute
01, Nguyen Tu Luc Street, Dalat, Vietnam
E-mail: nguyen_tanman@hotmail.com*

Tóm tắt: Ảnh hưởng của liều và suất liều lên sự cắt mạch của chitosan trương trong dung dịch hydrogen peroxide bằng phương pháp chiếu xạ gamma Co-60 đã được nghiên cứu. Khối lượng phân tử (Mw) của chitosan được xác định bằng phương pháp sắc ký thẩm thấu gel (GPC). Độ de acetyl của chitosan được xác định bằng phương pháp phổ hồng ngoại (IR). Các kết quả cho thấy khi suất liều thấp thì khả năng cắt mạch chitosan càng lớn trong khoảng suất liều từ 0,25 kGy/giờ đến 3,60 kGy/giờ. Chỉ số đa phân tán (PI) và độ de acetyl của chitosan hầu như không thay đổi.

Từ khóa: Chitosan, cắt mạch, suất liều, chiếu xạ gamma, hydrogen peroxide

Abstract: The effect of dose and dose rate on degradation of chitosan swollen in hydrogen peroxide solution by γ -irradiation has been investigated. The molecular weight (Mw) of chitosan was measured by gel permeation chromatography (GPC). The deacetylation degree (DD) of chitosan was determined by infrared spectra (IR). The results indicated that the smaller the dose rate resulted the higher the degradation extent of chitosan in the range of dose rate from 0.25 kGy/h to 3.60 kGy/h. The polydispersity index and deacetylation degree of chitosan were almost unchanged.

Keywords: Chitosan, degradation, dose rate, gamma irradiation, hydrogen peroxide

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG HẤP THỤ ION KIM LOẠI CỦA OLIGO CM-CHITOSAN, CHẾ TẠO BẰNG KỸ THUẬT CẮT MẠCH BỨC XẠ GAMMA Co-60

INVESTIGATE ABILITY TO ABSORPTION METAL ION OF OLIGO CM-CHITOSAN
MANUFACTURED BY GAMMA RADIATION DEGRADATION TECHNIQUES

NGUYEN TRONG HOANH PHONG, LE HAI, NGUYEN DUY HANG, NGUYEN TAN MAN,
TRAN THI THUY, LE HUU TU, LE XUAN CUONG, NGUYEN TUONG LY LAN
LE VAN TOAN, PHAM THI SAM, TRAN THI TAM, DANG HO HONG QUANG

*Radiation Technology Center, Nuclear Research Institute. 01 Nguyen Tu Luc - Da Lat
Email: sharahio@yahoo.com*

Tóm tắt: Oligo CM-chitosan (O-CMCTS) được điều chế bằng kỹ thuật chiếu xạ gamma trên nguồn Co-60 từ cacboxylmethyl-chitosan, một dẫn xuất của chitosan. Các thông số ảnh hưởng đến hiệu suất cắt mạch CM-chitosan như liều xạ, suất liều và điều kiện chiếu xạ đã được khảo sát. Các kết quả cho thấy trọng lượng phân tử của CM-chitosan giảm theo liều chiếu. Suất liều càng cao thì hiệu suất cắt mạch càng cao. Hiệu suất cắt mạch của dung dịch CM-chitosan cao hơn dạng rắn trên cùng liều xạ. Các đặc trưng của sản phẩm được xác định bằng phổ hồng ngoại chuỗi Fourier (FT-IR) và phân tích nhiệt quét vi sai (DSC). Khả năng hấp thụ các ion kim loại của O-CMCTS đã được khảo sát.

Từ khóa: Oligo CM-chitosan; cắt mạch bức xạ.

Abstract: Preparation of Oligo CM-Chitosan (O-CMCTS) from CM-chitosan by irradiation technique was carried out. The parameters such as radiation dose, dose rate and irradiation conditions affecting on degradation yield of CM-chitosan have been studied. Results shown that molecular weight of CM-chitosan decreased with the increase of radiation dose. Degradation yield is increased at high dose rate. Degradation yield of CM-chitosan in solution was higher than CM-chitosan in soil at the same radiation dose. Characteristics of product were determined by Fourier Transform Infrared (FTIR) spectrometer and Differential Scanning Calorimeter (DSC). The ability to absorb metal ion of OCMC was investigated.

Key words: *Oligo CM-chitosan; radiation degradation*

ỨNG DỤNG PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH ĐỒNG VỊ BỀN ($\delta^{18}\text{O}$ và $\delta^2\text{H}$) VÀ CÂN BẰNG TỶ SỐ ĐỒNG VỊ CỦA $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ĐỂ XÁC ĐỊNH NGUỒN GỐC NƯỚC TRONG KHAI THÁC DẦU KHÍ

IDENTIFYING THE SOURCES OF PRODUCED WATER IN THE OIL FIELD BY ISOTOPIC TECHNIQUES

VO THI TUONG HANH

*Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute
Km12, Minh Khai, Nam Tu Liem, Ha Noi*

*Nguyen Minh Quy, Hoang Long, Le Thi Thu Huong, Luong Van Huan
Vietnam Petroleum Institute, 173 Trung Kinh, Yen Hoa, Cau Giay, Ha Noi*

Tóm tắt: Việc sử dụng các thành phần hóa học hòa tan để đánh giá nguồn gốc nước trong mỏ dầu khí thường gặp nhiều khó khăn do việc phối trộn và tương tác địa hóa diễn ra phức tạp và khó dự đoán. Do đó thành phần và tỉ số các đồng vị thường được sử dụng như là các thông tin có độ tin cậy cao trong việc đánh giá nguồn gốc nước. Các đồng vị được sử dụng phổ biến bao gồm ^{226}Ra , ^{18}O , deuterium (^2H hoặc D) tritium (^3H hoặc T), $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$; trên thế giới, việc sử dụng các đồng vị này là một phương pháp thông dụng để đánh giá nguồn gốc nước.

Bài báo trình bày các kết quả nghiên cứu xác định nguồn gốc nước trong mỏ dầu khí bằng cách sử dụng các đồng vị phóng xạ tự nhiên kết hợp với thành phần đồng vị bền của nước, đá và các thành phần hóa học hòa tan trong nước. Các kết quả phân tích thành phần địa hóa và đồng vị ($\delta^{18}\text{O}$ và $\delta^2\text{H}$) giúp xác định nguồn gốc nguyên thủy của nước vỉa. Các kết quả phân tích tỷ số đồng vị $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ chứng minh cho cân bằng đồng vị $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ giữa nước vỉa và đá trầm tích Miocen. Các kết quả nghiên cứu đạt được khẳng định khả năng ứng dụng của phương pháp đồng vị trong xác định nguồn gốc nước khai thác trong các mỏ dầu khí.

Abstract: The objective of this study is to identify the sources of the formation water in the Southwest Su Tu Den (STD SW) basement reservoir. To achieve the objective, isotopic techniques along with geochemical analysis for chloride, bromide, strontium dissolved in the water were applied. The isotopic techniques used in this study were the determination of water stable isotopes signatures ($\delta^2\text{H}$ and $\delta^{18}\text{O}$) and of the $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ratio of strontium in rock cutting sample and that dissolved in the formation water. The obtained results showed that the stable isotopes compositions of water in the Lower Miocene was -3‰ and -23‰ for $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^2\text{H}$, respectively indicating the primeval nature of seawater in the reservoir. Meanwhile, the isotopic composition of water in the basement was clustered in a range of alternated freshwater with $\delta^{18}\text{O}$ and $\delta^2\text{H}$ being -(3-4)‰ and -(54-60)‰, respectively). The strontium isotopes ratio for water in the Lower Miocene reservoir was lower compared to that for water in the basement confirming the different natures of the water in the two reservoirs. The obtained results are assured for the techniques applicability, and it is recommended that studies on identification of the flow-path of the formation water in the STD SW basement reservoir should be continued.

NGHIÊN CỨU ĐẶC TRƯNG KHUYẾT TẬT TRONG VẬT LIỆU 4H-SiC GÂY RA BỞI VIỆC CẤY HYDROGEN SỬ DỤNG PHỔ BỨC XẠ HUỖ POSITRON

CHARACTERIZATION OF DEFECTS IN 4H-SiC BY HYDROGEN IMPLANTATION USING POSITRON ANNIHILATION SPECTROSCOPY

TRAN DUY TAP¹, NGUYEN HOANG ANH¹, CHAU VAN TAO¹, LUU ANH TUYEN², DO DUY KHIEM², PHAN TRONG PHUC², LA LY NGUYEN², ATSUO KAWASUSO³, MASAKI MAEKAWA³

¹University of Science HCMC, 227 Nguyen Van Cu, District 5, HCMC

E-mail: tdtap@hcmus.edu.vn, nhanh@hcmus.edu.vn, cvtao@hcmus.edu.vn

²Center for Nuclear Techniques HCMC, 212 Nguyen Trai, District 1, HCMC

E-mail: tuyenluuanh@gmail.com, doduy_khiem@yahoo.com,

vecol18@yahoo.com, lalynguyen279@gmail.com

³Research Group for Spin-Polarized Positron Beam, Advanced Science Research Center,

Japan Atomic Energy Agency, 1233 Watanuki, Takasaki, Japan

E-mail: kawasuso.atsuo@jaea.go.jp, maekawa.masaki@jaea.go.jp

Tóm tắt: Sự thay đổi khuyết tật theo nhiệt độ nung (0–1200 °C) của vật liệu 4H-SiC loại n tạo ra do sự cấy hydrogen tại nhiệt độ phòng với liều chiếu 1×10^{16} ion/cm² tại năng lượng 80 keV được nghiên cứu bằng phổ bức xạ huỷ positron. Giá trị tham số S bằng 1,038 được gán cho khuyết tật lỗ trống Si (V_{Si}) trong khi không nhận thấy khuyết tật lỗ trống carbon (V_C). Lỗ trống V_{Si} được khuếch tán ra ngoài trong khi các khuyết tật khác vẫn tồn tại trong mẫu khi nung tại nhiệt độ rất cao (> 1000 °C). Nồng độ lỗ trống V_{Si} tính toán từ chương trình SRIM cho thấy là chủ yếu so với nồng độ lỗ trống V_C . Mối quan hệ tuyến tính giữa các tham số S và W chứng tỏ rằng khuyết tật lỗ trống V_{Si} là các bẫy positron chủ yếu.

Từ khoá: Phổ thời bức xạ huỷ positron, SiC, cấy ion, nung nhiệt

Abstract: Annealing behavior (0–1200 °C) of defects in n-type 4H-SiC produced by the implantation, at room temperature (RT), of 1×10^{16} and 80-keV H^+ -ions/cm² was investigated using positron annihilation spectroscopy (PAS). The S parameter of 1.038 was assigned to silicon vacancies (V_{Si}) while no carbon vacancy-type defects were observed. V_{Si} defects were annealed out, but other vacancy-type defects remained after high annealing processes (>1000 °C). The concentration of silicon vacancy-type defects, calculated from SRIM simulation, was found to be more dominant to this of carbon vacancy. The linear correlation of (S, W) data shows that silicon vacancies-related defects are the major positron traps.

Keywords: Positron annihilation spectroscopy, SiC, ion implantation, annealing

TIỂU BAN D2
SECTION D2

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN
TRONG Y TẾ
APPLICATION OF NUCLEAR TECHNIQUES
IN HEALTHCARE

Chủ tọa - Chairman: GS. TSKH. Phan Sỹ An
GS. TS. Mai Trọng Khoa
PGS. TS. Trần Đình Hà
PGS. TS. Lê Ngọc Hà

Thư ký - Secretary: TS. Nguyễn Quang Hùng
TS. Phạm Văn Thái
ThS. Bùi Quang Biểu
ThS. Đỗ Đức Chí

**ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ỨNG DỤNG PET/CT TRONG CHẨN ĐOÁN,
THEO DÕI ĐIỀU TRỊ VÀ MÔ PHỎNG LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ UNG THƯ
TẠI BỆNH VIỆN BẠCH MAI**

ASSESS RESULTS OF PET/CT IN CANCER DIAGNOSIS, FOLLOW UP TREATMENT AND
SIMULATION FOR RADIATION THERAPY

MAI TRỌNG KHOA, TRẦN ĐÌNH HÀ, TRẦN HẢI BÌNH

Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai

Tóm tắt: PET/CT đã được nghiên cứu áp dụng trở thành kỹ thuật thường quy tại Trung tâm YHHN&UB bệnh viện Bạch Mai. Từ 8/2009 đến 5/2015 đã chụp 6223ca, trong đó bệnh nhân ung thư chiếm 5833 (93,8%). Các nghiên cứu về giá trị của PET/CT trong một số bệnh ung thư phổ biến đã được tiến hành. Kết quả: PET/CT có giá trị giúp chẩn đoán u nguyên phát, phát hiện di căn, phân loại giai đoạn bệnh, mô phỏng lập kế hoạch xạ trị, đánh giá đáp ứng điều trị, phát hiện tái phát sau điều trị.

Tỷ lệ phù hợp giữa PET/CT và GPB là 96% (UT thực quản), 94,7% (UT phổi). MaxSUV trung bình u nguyên phát của UT thực quản, UT đại trực tràng, UT vòm mũi họng, UT phổi, NHL lần lượt là 9,50; 9,78; 11,08; 9,17; 10,21. Giá trị maxSUV tăng theo độ mô học và tăng theo kích thước u.

Sau chụp PET/CT thay đổi giai đoạn bệnh ở 28% số bệnh nhân UT thực quản; 22,7% bệnh nhân UT đại trực tràng; tăng giai đoạn bệnh ở 23,5% bệnh nhân NHL, 32,0% bệnh nhân UT phổi và 25,0% bệnh nhân UT vòm mũi họng.

PET/CT mô phỏng lập kế hoạch xạ trị giảm thể tích bia 28% ở UT vòm mũi họng giúp tia xạ chính xác vào tổ chức u, giảm thiểu được ảnh hưởng tới mô lành làm tăng hiệu quả điều trị và giảm biến chứng.

Abstract: PET/CT (Positron Emission Computed Tomography) has been studied and established as routine at the Nuclear Medicine and Oncology Center, Bach Mai hospital. From 8/2009 to 5/2015, 6223 patients have been undergone PET/CT scan. Among them, diagnostic and simulation PET/CT scan for cancer patients accounted to 5833 (93,8%). Researches about value of PET/CT for most common cancers have been done. Results: PET/CT can help the primary tumor diagnosis, metastases detection, staging, simulation for radiation therapy, response to treatment assessment, and relapses after treatment identification.

Percentage accordance between PET/CT and histopathology was 96% (esophagus cancer), 94.7% (lung cancer). Average maxSUV value of primary tumor of the esophagus cancer, colorectal cancer, nasopharynx cancer, lung cancer, and NHL respectively 9.50, 9.78, 11.08, 9.17, 10.21. MaxSUV value increased with histological grade and tumor size.

After undergone PET / CT, stage of disease changed in 28% esophagus cancer; 22.7% colorectal cancer; stage of disease increased in 23.5% of NHL, 32.0% of lung cancer, and 25.0% of nasopharynx cancer.

PET / CT simulation for radiation therapy target volume reduced in 28% of nasopharynx cancer, which helped the radioactive dose concentrate exactly in the target lesions, minimize effect to healthy tissues, improved the effectiveness of treatment and reduced complications.

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM HÌNH ẢNH TỖN THƯƠNG DI CĂN XƯƠNG TRÊN FDG PET/CT TOÀN THÂN

EVALUATE MORPHOLOGIC AND METABOLIC FEATURES OF BONE METASTASIS ON
WHOLE BODY 18 F DG PET/CT

BS. MAI HỒNG SON, PGS.TS. LÊ NGỌC HÀ

Khoa Y Học hạt Nhân – Bệnh viện TƯQĐ 108

Tóm tắt: Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá tổn thương di căn xương trên chụp cắt lớp vi tính (CT) và đối chiếu với hình ảnh chuyển hóa FDG trên PET. Đối tượng và phương pháp: 49 bệnh nhân có chẩn đoán xác định ung thư được chụp FDG PET/CT. Tổng số 114 tổn thương được phát hiện. Những thay đổi về hình thái trên CT và chuyển hóa trên PET được đối chiếu với mô bệnh học. Kết quả: phát hiện được 44 tổn thương dạng hủy xương, 21 tổn thương dạng đặc xương, 14 tổn thương dạng hỗn hợp và 35 tổn thương không xác định. Kết quả của chúng tôi cho thấy tổn thương dạng hủy xương trên CT có SUVmax trên PET là cao nhất so với các hình thái còn lại có ý nghĩa thống kê ($p=0,002$) và tổn thương xâm lấn cả vỏ và tủy xương cũng có xu hướng tương tự ($p=0,009$). Ở những bệnh nhân có di căn xương, tổn thương hủy xương và xâm lấn cả vỏ lẫn tủy xương có SUVmax cao hơn so với các loại còn lại trên FDG PET/CT.

Từ khóa: 18 F DG, PET/CT, di căn xương

Abstract: The aim of our study was to evaluate detectability of bone metastatic lesions and the correlation between 18 F DG uptake on Positron Emission Tomography (PET) and morphologic features on CT. Materials and Methods: PET/CT scans for staging in 49 patients with known cancer. The total number of 114 uptake lesions were evaluated. Both tracer uptake patterns determined by 18 F DG PET and morphologic patterns based on CT findings such as morphologic changes, involved locations, were compared with histologic tumor subtypes. Results: CT patterns of metastatic lesions were lytic in 44 sites, sclerotic in 21 sites, mixed in 14 lesions and unclassified 35 lesions. Our results revealed that metastatic bone lesions with high maximum standardized uptake value (SUVmax) tended to show lytic changes on CT ($p=0.002$), and were also mainly distributed in bone cortex and medulla ($p=0.009$). Conclusion: in patients with bone metastasis, the lesions with lytic changes or located in both bone cortex and medulla tended to show high SUVmax on FDG PET/CT.

Keywords: 18 F DG, PET/CT, bone metastases

PREPARATION OF PET RADIOPHARMACEUTICALS IN A PRODUCTION CENTER

PAVAL RAJEC, BIONT A.S

Karľoveská 63, Bratislava, Slovakia, Comenius University, Mlynská dolina, Bratislava, Slovakia

Abstract: The lecture will be focused on the importance of proper choice of equipments which will be used in GMP PET radiopharmaceuticals production, proper layout of the PET facility its construction and operation and proper choice of personnel. Good planning will prevent difficulties in routine PET radiopharmaceuticals production. It is necessary for the production of PET radiopharmaceuticals to be reliable manufacturer without loss of production and deliver the goods to the Department of Nuclear Medicine reliably in time, the right quality and quantity of the products. Production of radiopharmaceuticals is a multidisciplinary process in which are involved experts from the fields of nuclear physics, nuclear chemistry, pharmacy and analytical chemistry. Coordination of such group of experts requires highly qualified leaders, whose decisions will be after discussion with a group of international experts. Preparing professionals with appropriate specialization requires long-term training. Trained professionals will help in the process of design Cyclotron Centre and will participate in its final

form. GMP production requires a lot of SOP which should be prepared before obtaining license for radiopharmaceutical production from a state drug inspection according to current Pharmacopeia.

NGHIÊN CỨU ĐIỀU CHẾ VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG ^{131}I -NIMOTUZUMAB DÙNG TRONG ĐIỀU TRỊ UNG THƯ ĐẦU CŔ

STUDY ON THE PREPARATION AND QUALITY CONTROL OF ^{131}I -NIMOTUZUMAB FOR HEAD AND NECK CANCER THERAPY

NGUYEN THI THU¹, VO THI CAM HOA¹, NGUYEN THI KHANH GIANG¹, NGUYEN THI NGOC¹, MAI TRONG KHOA², TRAN DINH HA², NGUYEN LINH TOAN³, HO ANH SON³

¹Nuclear Research Institute, Dalat, Vietnam.

²Bachmai Hospital, Hanoi, Vietnam.

³Vietnam Military Medical University, Hanoi, Vietnam.

Tóm tắt: Báo cáo này mô tả quy trình đánh dấu iod phóng xạ với kháng thể đơn dòng nimotuzumab để điều chế dược chất phóng xạ ^{131}I -nimotuzumab dùng trong điều trị ung thư đầu cŔ. Nimotuzumab là kháng thể đơn dòng kháng thụ thể tăng trưởng biểu bì người theo cơ chế cạnh tranh với EGF (yếu tố tăng trưởng biểu bì). Kháng thể được đánh dấu với đồng vị phóng xạ ^{131}I bằng phương pháp chloramin T. Phức miễn dịch phóng xạ được kiểm tra chất lượng, phân bố sinh học và đánh giá độc tính phóng xạ trên chuột thực nghiệm với liều ^{131}I -nimotuzumab 84, 252 và 840 MBq/mg, theo dõi đến 30 ngày. Phân bố sinh học của ^{131}I -nimotuzumab trên chuột thiếu hụt miễn dịch mang tế bào ung thư biểu mô thanh quản HEP2 được thực hiện với liều tiêm 5,55MBq. Kết quả cho hiệu suất đánh dấu đạt hơn 95%, độ tinh khiết hóa phóng xạ trên 99%. Thuốc đạt các chỉ tiêu về thử vô khuẩn, nội độc tố vi khuẩn, ổn định invitro và phân bố đặc trưng trên hệ tưới máu, an toàn trên mô, tế bào chuột thực nghiệm với các liều điều trị. Thử độc tính phóng xạ trên chuột thực nghiệm quan sát có sự tăng và giảm nhẹ các chỉ số huyết học, sinh hóa, chụp hình vi thể tế bào các mô. ^{131}I -nimotuzumab tập trung đặc hiệu trong khối ung thư sau tiêm 2 ngày. Thuốc phóng xạ đạt các yêu cầu dược chất phóng xạ điều trị lâm sàng, ứng dụng trong điều trị ung thư đầu cŔ trong nước bằng liệu pháp miễn dịch phóng xạ.

Từ khóa: Miễn dịch phóng xạ, ^{131}I -nimotuzumab, kiểm tra chất lượng dược chất phóng xạ.

Abstract: This report describes the radioiodination process of nimotuzumab monoclonal antibodies to prepare ^{131}I -nimotuzumab radiopharmaceutical for head and neck cancer therapy. Nimotuzumab is a monoclonal antibody anti epidermal growth factor receptor in the mechanism of competition with EGF (epidermal growth factor). Antibodies are labeled with radioisotope ^{131}I using chloramin T method. Radioimmunoconjugate were quality control, biodistribution and radiotoxicity evaluation in experimental mice after intravenous (iv) with either 84, 252 or 840 MBq/mg of ^{131}I -nimotuzumab and were followed within 30 days. Biodistribution of 5,55MBq of ^{131}I -nimotuzumab in tumor bearing nude mice with laryngeal epithelial carcinoma HEP2 was performed. The results showed that radiolabeling efficacy was more than 95%, radiochemical purity of the radiopharmaceutical was more than 99%. The product has been passed the test for sterility, bacterial endotoxin, invitro stability, distribution system characteristics on blood flow and tissue and cells safety evaluation in mice with therapeutic doses. Tests for radiotoxicity showed that minimal to slight of increase hematological, biochemical analyses and microscopic examinations of tissues were observed. ^{131}I -nimotuzumab was concentrated in tumor with high specific after 2 days injection. Radiopharmaceutical ^{131}I -nimotuzumab was reached requirements for clinical use, begins to treatments for head and neck cancer by radioimmutherapy method in the country.

Keywords: Radioimmunotherapy, ^{131}I -nimotuzumab, quality control of radiopharmaceuticals.

CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM DƯỢC CHẤT PHÓNG XẠ ^{18}F -FDG TRÊN CÁC BỘ LINH KIỆN CỦA HÃNG ABX VÀ HUAYI

^{18}F -FDG QUALITY ON COMSUMABLE FROM ABX AND HUAYI

DINH THI BICH LIEU¹, VU VAN TIEN¹, HOANG ANH TUAN², NGUYEN VAN DUC²

¹Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân

² Phòng khám Đa khoa Quốc tế VietSing, Công ty cổ phần y học Rạng đông.

Tóm tắt: Quá trình tổng hợp ^{18}F -FDG(2-Deoxy-2-fluoro-D-glucose) phải tuân theo một quy trình nghiêm ngặt nhằm đạt được chất lượng tốt nhất, đáp ứng tiêu chuẩn của một thuốc tiêm phóng xạ. Đáp ứng yêu cầu của cơ quan chủ quản về mở rộng tìm kiếm thêm các nhà cung cấp linh phụ kiện và hóa chất cho quá trình tổng hợp ^{18}F -FDG, sản phẩm của hãng HUAYI đã được đưa vào sản xuất thử nghiệm và cho kết quả chất lượng đáp ứng yêu cầu đề ra.

Từ khóa: ^{18}F -FDG, pH, endotoxin, dư lượng dung môi

Abstract: ^{18}F -FDG is a radiopharmaceutical for imaging diagnosis with PET/CT in Nuclear Medicine. Criteria of injection pharmaceuticals are the highest standards. So, quality assurance and quality control must be followed very strictly. Using of consumable from different sources may cause the unstable of quality. It is necessary to carry out several tests before using some material into production progress.

Keywords: ^{18}F -FDG, pH, endotoxin, residue solvent

ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ 3224 BỆNH NHÂN U NÃO VÀ BỆNH LÝ SỌ NÃO BẰNG DAO GAMMA QUAY TẠI TRUNG TÂM Y HỌC HẠT NHÂN VÀ UNG BƯỚU BỆNH VIỆN BẠCH MAI

EVALUATION OUTCOMES IN TREATING BRAIN TUMORS AND
INTRACRANIAL DISEASES PATIENTS WITH ROTATING GAMMA KNIFE (RGK) AT
THE NUCLEAR MEDICINE AND ONCOLOGY CENTER

MAI TRONG KHOA, TRAN DINH HA, LE CHINH DAI, NGUYEN QUANG HUNG, VUONG NGOC DUONG,
PHAM VAN THAI, PHAM CAM PHUONG, DOAN XUAN TRUONG VA CÁC CỘNG SỰ¹, LE VAN THINH²,
PHAM MINH THONG², PHAN SY AN² VA CÁC CỘNG SỰ, KIEU DINH HUNG³, NGUYEN THE HAO⁴

¹Trung tâm Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai,

²Bệnh viện Bạch Mai,

³Đại học Y Hà Nội,

⁴Bệnh Viện Việt Đức

Tóm tắt: Đánh giá kết quả xạ phẫu u não và một số bệnh lý sọ não bằng dao gamma quay (Rotating Gamma Knife, RGK) tại Trung tâm Y học hạt nhân và ung bướu-Bệnh viện Bạch Mai. Từ 7/2007 đến 5/2015, Đối tượng nghiên cứu: 3224 bệnh nhân được chẩn đoán u não và một số bệnh lý sọ não, có chỉ định xạ phẫu bằng dao gamma quay. Kết quả nghiên cứu: Tuổi trung bình: 46,8 tuổi, tuổi thấp nhất là 2,5, cao nhất là 91 tuổi. Tỷ lệ nam=51,1/nữ=48,9. Kích thước trung bình của các loại tổn thương là $2,3 \pm 1,2$ cm; nhỏ nhất là 0,2cm; lớn nhất là 6,4cm. Liều xạ phẫu trung bình cho các bệnh u tuyến yên là $14,4 \pm 2,1$ Gy, u màng não: $22,5 \pm 2,7$ Gy, AVM: $20,4 \pm 1,8$ Gy, u dây thần kinh VIII: $14,1 \pm 1,9$ Gy, K di căn não: $20,2 \pm 2,4$ Gy, u sọ hầu: $12,8 \pm 1,4$ Gy, u tuyến tụy: $16,3 \pm 1,8$ Gy, u máu thể hang: $24,2 \pm 2,1$ Gy, u thân kinh đệm: $16,6 \pm 2,5$ Gy, u nguyên tủy bào: $16,1 \pm 2$ Gy, u màng não thất: $17,3 \pm 2,6$ Gy, Lymphoma: $15,3 \pm 2,7$ Gy, các loại u khác: $15,1 \pm 2,6$ Gy. Kết luận: Hầu hết các trường hợp đều có cải thiện triệu chứng lâm sàng tốt lên rõ rệt. Các triệu chứng này cải thiện ngay ở tháng thứ 1 sau xạ phẫu và cải thiện tốt ở

tháng thứ 6 trở đi, 73,4% hết triệu chứng ở năm thứ 1; sau 2 năm là 82,6%; sau 3 năm: 84,1%; sau 4 năm: 86,8%; sau 5 năm: 90,3%; sau 6 năm: 94,6%. Kích thước trung bình của khối u giảm dần theo thời gian: sau 1 năm là $2\pm 0,8\text{cm}$; sau 2 năm $1,9\pm 1,2\text{cm}$; sau 3 năm $1,4\pm 0,8\text{cm}$; sau 4 năm $0,8\pm 1,1\text{cm}$; sau 5 năm $0,4\pm 0,6\text{cm}$; sau 6 năm $0,3\pm 0,5\text{cm}$. Các tác dụng phụ chủ yếu gặp ở tháng thứ 3 như mệt mỏi: 28,4%, mất ngủ: 22,3%, chán ăn: 12,7%, đau đầu: 13,9%... các triệu chứng khác chiếm tỷ lệ ít hơn và các biến chứng này cải thiện tốt sau điều trị thuốc nội khoa.

Abstract: To evaluate the results of rotating gamma knife (RGK) radiosurgery at The Nuclear Medicine and Oncology Center, Bach Mai Hospital from July 2007 to May 2015. Patients: 3224 patients diagnosed with brain tumors and intracranial diseases were prescribed radiosurgery by RGK. Results: Average age was 46,8 years old. Age at the time of radiosurgery ranged from 2,5 (youngest) to 91 (oldest). The male=51,1/female=48,9. The median tumor size was $2,3 \pm 1,2$ cm (range 0,2–6,4 cm). The median prescribed dose was: pituitary tumor ($14,4\pm 2,1\text{Gy}$), meningioma ($22,5\pm 2,7\text{Gy}$), AVM ($20,4\pm 1,8$ Gy), acoustic neuroma ($14,1\pm 1,9$ Gy), brain metastases ($20,2\pm 2,4$ Gy), craniopharyngeal tumor ($12,8\pm 1,4\text{Gy}$), pineal tumor ($16,3\pm 1,8\text{Gy}$), cavernoma ($24,2\pm 2,1\text{Gy}$), glioma ($16,6\pm 2,5\text{Gy}$), medulloblastoma ($16,1\pm 2\text{Gy}$), ependymoma ($17,3\pm 2,6\text{Gy}$), lymphoma ($15,3\pm 2,7\text{Gy}$), others ($15,1\pm 2,6\text{Gy}$). Conclusions: In comparison with pretreatment, clinical symptoms have been improved in the patients after one month and been more remarkable after six months. Complete clinical response at 1 year: 73,4%; 2 years: 82,6%; 3 years: 84,1%; 4 years: 86,8%; 5 years: 90,3%; 6 years: 94,6%. Average sizes of the tumors were reduced remarkably, started from 3rd to 1 year after treatment: $2\pm 0,8\text{cm}$; after 2 years: $1,9\pm 1,2\text{cm}$; 3 years: $1,4\pm 0,8\text{cm}$; 4 years: $0,8\pm 1,1\text{cm}$; 5 years: $0,4\pm 0,6\text{cm}$; 6 years: $0,3\pm 0,5\text{cm}$. Major complications were reported after RGK 3 to 6 months, such as: fatigue (28,4%), insomnia (22,3%), anorexia (12,7%), head ache (13,9%), ... others were less common. These complications had been controlled with medicine.

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM RỐI LOẠN ĐỒNG BỘ CƠ HỌC THẤT TRÁI TRÊN XẠ HÌNH TỬ MÀU CƠ TIM Ở BỆNH NHÂN BỆNH ĐỘNG MẠCH VÀNH

CHARACTERISTICS OF LEFT VENTRICULAR MECHANICAL DYSSYNCHRONY MEASURED BY GATED SPECT MPI IN CORONARY ARTERY DISEASE PATIENTS

MAI HONG SON¹, LE NGOC HA¹, LE MANH HA¹, VU THI PHUONG LAN¹, NGUYEN THI THANH TRUNG²

¹Bệnh viện Trung Ương Quân Đội 108,

²Bệnh viện Đa khoa tỉnh Thái Bình

Tóm tắt: Rối loạn đồng bộ cơ học thất trái là dấu hiệu tiên lượng không tốt ở bệnh nhân bệnh động mạch vành. **Mục đích** của nghiên cứu này mô tả các chỉ số đồng bộ trên xạ hình tưới máu cơ tim có gắn cổng điện tim. **Phương pháp:** 80 bệnh nhân được chia vào nhóm bệnh (50 bệnh nhân động mạch vành) và nhóm chứng (30 người không mắc bệnh động mạch vành). Tất cả bệnh nhân đều được chụp xạ hình tưới máu cơ tim ở Khoa Y học hạt nhân, bệnh viện TWQĐ 108. Các chỉ số đồng bộ thất trái như độ rộng của histogram (BW) và độ lệch chuẩn của các pha cơ bóp (SD) được tính bằng phần mềm ECTtoolbox. **Kết quả:** Phân suất tổng máu thất trái trung bình là $34,2\pm 12,61\%$. Diện khuyết xạ của động mạch liên thất trước, động mạch vành phải, động mạch mũ lần lượt là 50%, 36,7% và 12,61%. Tổng diện khuyết xạ trung bình là $26,9 \pm 13,3\%$. Tồn thương đơn mạch chiếm 87,5%, đa mạch 12,5%. Bệnh nhân bệnh động mạch vành có giá trị trung bình của các chỉ số rối loạn đồng bộ cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các chỉ số tương ứng của nhóm chứng ($p<0,05$). Độ rộng của histogram có mối tương quan với diện khuyết xạ ($r = 0,45, p<0,05$), thể tích tâm thu thất trái ($r = 0,54, p< 0,05$), thể tích tâm trương thất trái ($r = 0,57, p<0,05$) và phân suất tổng máu thất trái ($r = 0,58, p<0,05$). **Kết luận:** Các chỉ số đánh giá rối loạn đồng bộ thất trái có mối tương quan ở mức trung bình với các thông số chức năng của thất trái ở bệnh nhân bệnh động mạch vành.

Từ khóa: Rối loạn đồng bộ thất trái, xạ hình tưới máu cơ tim, bệnh động mạch vành

Abstract: Left ventricular mechanical dyssynchrony bears an unfavorable prognosis in coronary artery disease. The aim of this study was to describe characteristics of mechanical dyssynchrony parameters measured by phase analysis from gated single photon emission computed tomography (GSPECT). **Subjects and Methods:** 80 subjects were divided into two groups. Fifty coronary artery disease (CAD) patients having abnormal myocardial perfusion imaging are in cohort. Thirty patients had no history of CAD with normal myocardial perfusion imaging in control group. GSPECT with technetium-99m sestamibi was performed in Nuclear Medicine Department of 108 Central Military hospital. Parameters of left ventricular dyssynchrony (QRS width, histogram bandwidth (HBW) and phase standard deviation (PSD)) were measured from GSPECT using the Emory Cardiac Toolbox software. **Results:** the subjects had an LVEF of $34.2 \pm 12.61\%$. Perfusion defect distributes at LAD, RCA and LCx 50%, 36.7% and 23.3% respectively. Total perfusion defect is $26.9 \pm 13.3\%$. The hypoperfusion due to single vessel disease was 87.5%, multivessel disease 13.5%. Patients with CAD had dyssynchrony mean parameters significantly higher compared with a cohort of 30 normal subjects by both HBW (187.6 ± 68.99 vs 60.5 ± 27.7 , $p < 0.05$) and SD (61.4 ± 19.45 vs 26.7 ± 9.7 , $p < 0.05$). HBW correlated with perfusion defect size ($r = 0.45$, $p < 0.05$), end-systolic volume ($r = 0.54$, $p < 0.05$), end-diastolic volume ($r = 0.57$, $p < 0.05$) and EF% ($r = 0.58$, $p < 0.05$). **Conclusion:** Patients with CAD exhibit mechanical dyssynchrony as measured by GSPECT correlating with parameters of left ventricular function.

Keywords: Left ventricular mechanical dyssynchrony

DIRECT CBF COMPARISON BETWEEN MRIASL AND DSC AND PERFUSION CT-SCAN IN TREATED TUMOR PATIENTS

M. VILLIEN¹, D. K. NGUYEN^{1,*}, J. BOUVIER^{1,4}, C. MENDOZA³, S. GRAND^{1,3}, L. FANCHON¹, E. L. BARBIER¹, I. TROPRES², J-F. LE BAS^{1,3}, A. KRAINIK^{1,3}, AND J. M. WARNKING¹

¹Grenoble Institut des Neurosciences, UJF, Inserm, U836, Grenoble, France,

²Plate-forme IRMaGe, UJF -INSERMUS17 -NRSUMS3552, Grenoble, France,

³Service de Neuroradiologie, CHUGrenoble, France,

⁴Philips Healthcare, Suresnes, France

Email: *kien.nguyendo@gmail.com

Abstract: Cerebral perfusion imaging plays an important role in the cerebral pathologies or the surveillance of stroke. Among the cerebral perfusion studying techniques, Arterial Spin Labelling (ASL) which derived from Magnetic Resonance Imaging (MRI) is non-invasive and dynamic. However ASL is not well-known in the clinical practice. We aim to determine the reliability and possible bias of this technique by comparing Cerebral Blood Flow (CBF) maps obtained by ASL with those obtained by imaging the 1st passage of a contrast agent in MRI (gadolinium) and CT scan (iodine)

Keywords: Perfusion imaging, Arterial Spin Labelling, Dynamic Susceptibility Contrast, Perfusion CT, MRI, contrast agent

CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT TRONG XẠ PHẪU U PHỔI BẰNG CYBERKNIFE TẠI BỆNH VIỆN TRUNG ƯƠNG QUÂN ĐỘI 108

TECHNICAL SOLUTIONS IN LUNG CANCER RADIOSURGERY USING CYBERKNIFE
AT 108 CENTRAL MILITARY HOSPITAL

DO DUC CHI, NGUYEN XUAN KIEN

108 Central Military Hospital, Ministry of National Defense

No.1, Tran Hung Dao str., Hai Ba Trung dist., Ha Noi

Email: chidd108@gmail.com, xuandieuhvq@yahoo.com

Tóm tắt: Khi có chỉ định điều trị bằng CyberKnife, bệnh nhân cần được chụp cắt lớp vi tính mô phỏng và lập kế hoạch mô phỏng điều trị. Tuy nhiên khác với việc xạ phẫu cho các bệnh lý khác trong cơ thể, u phổi là khối u di động theo nhịp thở của bệnh nhân nên việc chụp mô phỏng cũng như việc phát tia điều trị đòi hỏi phải được thực hiện theo những phương thức đặc biệt nhằm hạn chế tổn thương lên nhu mô lành, đồng thời cho phép nâng liều điều trị, tăng hiệu quả kiểm soát tại chỗ đối với khối u.

Phương pháp: Việc hạn chế sự di động của khối u được thực hiện bằng bộ dụng cụ ép bụng chuyên dụng của Orfit. Để đánh giá được phạm vi di chuyển của khối u, việc chụp CT được thực hiện theo kỹ thuật CT chậm trên máy GE Optima CT580 RT. Trong điều trị, khối u được định vị gián tiếp bằng cặp thiết bị chụp X-quang, thông qua bộ hạt vàng cấy vào cơ thể bệnh nhân. Các bệnh nhân được chụp mô phỏng theo kỹ thuật CT chậm để đánh giá hình ảnh thay đổi theo nhịp thở trước và sau khi ép bụng trên phần mềm CyRIS MultiPlan của hãng Accuray.

Kết quả: Trong điều kiện hiện có tại bệnh viện TỰ QUỠ 108, việc sử dụng bộ dụng cụ ép bụng làm giảm đáng kể thể tích điều trị ITV trong xạ phẫu, đồng thời kỹ thuật chụp CT chậm là kỹ thuật thích hợp trong đánh giá thể tích và lập kế hoạch mô phỏng điều trị đối với xạ phẫu các khối u phổi. Việc định vị bệnh nhân theo các hạt vàng cấy vào các mòm gai cột sống lưng cũng đảm bảo độ chính xác cho phát tia vào thể tích điều trị.

Từ khóa: Xạ phẫu, CyberKnife, ung thư phổi, chụp CT chậm, ép bụng

Abstract: Different from other tumor types, lung tumors are continuously moving with respiration. Patient with lung tumor who is indicated to treat by the CyberKnife should be immobilized, CT-simulated and planned in special ways in order to minimize normal tissue damage from radiation.

Materials and Method: Tumor movement is limited by forced-shallow breathing technique using dedicated Orfit's SBRT compression device. To evaluate the tumor's motion range, slow-CT technique was utilized using Optima CT580 RT (GE). During stereotactic irradiation, lung tumor was mediately and continuously located by means of gold seeds inserted into patient's thoracic spine by X-ray image guidance system. Both pre-compression and post-compression Internal Target Volumes were evaluated in CyRIS MultiPlan (Accuray Inc.). The accuracy of the whole CyberKnife system was verified and passed TG-135' criteria (AAPM).

Conclusion: Under current conditions of 108 Military Central Hospital, stereotactic radiosurgery of lung tumors was technically proven as safe and efficacious treatment modality. Tumor's ITV were significantly reduced by using compression device, also slow-CT technique could be used to evaluate tumor motion.

Keywords: Radiosurgery, CyberKnife, lung tumor, slow-CT, forced-shallow breathing

KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ UNG THƯ BẰNG MÁY GIA TỐC TUYẾN TÍNH TẠI TRUNG TÂM Y HỌC HẠT NHÂN VÀ UNG BƯỞU, BỆNH VIỆN BẠCH MAI

RESULTS OF LINAC RADIOTHERAPY OF PATIENTS WITH CANCER IN
NUCLEAR MEDICINE AND ONCOLOGY CENTER, BACH MAI HOSPITAL

MAI TRỌNG KHOA, TRẦN ĐÌNH HÀ, LÊ CHÍNH ĐẠI, PHẠM VĂN THÁI,
VŨ HỮU KHIÊM VÀ CÁC CỘNG SỰ

Bệnh viện Bạch Mai

Tóm tắt: Mục tiêu: Nghiên cứu nhằm mục tiêu nhật xét một số đặc điểm xạ trị bằng máy gia tốc tuyến tính và đánh giá tỷ lệ đáp ứng khách quan của bệnh nhân với xạ trị ở 1 số ung thư thường gặp. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Nghiên cứu cắt ngang mô tả với các bệnh nhân có chẩn đoán xác định là ung thư bằng kết quả mô bệnh học, có chỉ định xạ trị trong thời gian từ tháng 7 năm 2007 đến tháng 3 năm 2015, không bỏ dở điều trị, được theo dõi, đánh giá sau xạ trị, có hồ sơ bệnh án đầy đủ. **Kết quả:** Trong số

6290 bệnh nhân, phần lớn trường hợp là nam giới (61,1%), độ tuổi 40-60 (51,8%). Các loại ung thư phổ biến được xạ trị bao gồm ung thư phổi (25,0%), u não ác tính (13,6%), ung thư thực quản (12,1%), ung thư vòm (9,0%). Chụp PET/CT mô phỏng được áp dụng ở 1036 bệnh nhân (16,5%), trong đó cao nhất là ung thư vòm (26,4%), tiếp theo là ung thư thực quản (24,8%), ung thư phổi (19,6%). Có 464 trường hợp được tiến hành kỹ thuật xạ trị điều biến liều IMRT, chiếm 7,4% tổng số BN xạ trị. Trong đó, cao nhất là ung thư hạ họng thanh quản (23,5%), tiếp theo là ung thư cổ tử cung (19,4%), ung thư vòm (16,2%). Đối với 5 bệnh thường gặp là ung thư phổi, thực quản, vòm, hạ họng thanh quản, trực tràng, so với CT mô phỏng, PET/CT làm thay đổi từ 33,3-64,7% thể tích khối u thô (GTV), phát hiện các tổn thương mới ở 19,4%-36,2%. So với 3D-CRT, kỹ thuật IMRT đảm bảo liều tại cơ quan lành (tuyến mang tai, tụy sống, tim, phổi, ...) thấp hơn trong khi liều tại u là tương đương. Ung thư vòm có tỷ lệ đáp ứng cao nhất (95,8%), trong đó đáp ứng hoàn toàn ở 88,4% bệnh nhân. Tiếp theo là ung thư trực tràng (94,0% đáp ứng, 59,3% đáp ứng hoàn toàn), ung thư thanh quản hạ họng (85,8% đáp ứng, 46,6% đáp ứng hoàn toàn), ung thư thực quản (84,9% đáp ứng, 18,4% đáp ứng hoàn toàn), ung thư phổi (80,1% đáp ứng, 15,4% đáp ứng hoàn toàn). **Kết luận:** Xạ trị bằng máy gia tốc tuyến tính mang lại hiệu quả điều trị cao với nhiều loại ung thư, đặc biệt là ứng dụng kỹ thuật xạ trị điều biến liều, với PET/CT mô phỏng.

Abstract: Purpose: The study to review some characteristics of LINAC radiotherapy and to evaluate rate of objective response in some common cancer diseases. **Patients and method:** Cross study with patients were confirmed diagnostic by histopathology who have indication radiation of treatment from July 2007 to March 2015, completely treatment protocol, were followed up regularly, fully medical record. **Results:** 6290 patients, most of patients were male (61,1%), 40-50 years old (51,8%). Common cancer diseases included lung cancer (25,0%), malignant brain tumor (13,6%), oesophageal cancer (12,1%), nasopharyngeal cancer (9,0%). PET/CT simulation was applied in 1036 patients (16,5%), the highest rate disease was nasopharyngeal cancer (26,4%), oesophageal cancer (24,8%). 464 cases were treated by IMRT technic (7,4%). In IMRT technic, the highest rate disease was hypopharyngeal cancer (23,5%), cervical cancer (19,4%), nasopharyngeal cancer (16,2%). Five common diseases, compare to CT Sim, PET/CT sim made change GTV from 33,3% to 64,7%, detected new lesions (19,4-36,2%). Compare to 3D-CRT, IMRT technic ensured dose of organ at risk lower, the tumor dose was the same in 2 technic. The nasopharyngeal cancer had highest responsive rate (95,8%), complete response was 88,4%, following is rectal cancer (94% and 59,3%), pharyngeal cancer (85,8% and 46,6%) esophageal cancer (84,9% and 18,4%) and lung cancer (80,1% and 15,4%), respectively. **Conclusions:** LINAC radiotherapy, especially PET/CT Sim, IMRT technic were of much benefit to many patients with cancer.

NGHIÊN CỨU KẾT QUẢ ĐIỀU TRỊ UNG THƯ ĐẦU CỔ BẰNG KỸ THUẬT XẠ TRỊ ĐIỀU BIẾN LIỀU DƯỚI HƯỚNG DẪN HÌNH ẢNH TẠI BỆNH VIỆN TRUNG ƯƠNG QUÂN ĐỘI 108

TREATMENT RESULTS OF INTENSITY MODULATED RADIATION THERAPY
AND IMAGE GUIDED RADIATION THERAPY FOR HEAD AND NECK CANCERS

BUI QUANG BIEU, HOANG DAO CHINH, NGUYEN ANH TUAN, DO DUC CHI,
TRAN KIM THOA, LE MANH DUC

*Khoa Xạ trị – Xạ phẫu, Bệnh viện Trung ương quân đội 108, Số 1 Trần Hưng Đạo, Hà Nội
Email: buiquangbieu@gmail.com*

Tóm tắt: Mục tiêu nghiên cứu: Bước đầu đánh giá kết quả điều trị ung thư đầu-cổ bằng kỹ thuật xạ trị điều biến liều (XTĐBL) dưới hướng dẫn hình ảnh. **Đối tượng và phương pháp:** nghiên cứu mô tả cắt ngang trên 45 bệnh nhân ung thư đầu-cổ được điều trị (XTĐBL) dưới hướng dẫn hình ảnh triệt căn tại Đơn vị xạ trị, Bệnh viện Trung ương quân đội 108 từ tháng 12/2013 đến tháng 3/2015. **Kết quả:** 100% kế hoạch XTĐBL có gamma index khi kiểm chuẩn $\geq 95\%$. Giá trị trung bình chỉ số phù hợp của kế hoạch

XTĐBL 1.21 ± 0.13 . Sai số setup theo các chiều trên-dưới, trước-sau, phải-trái đều $\leq 3\text{mm}$. Tỷ lệ đáp ứng hoàn toàn, đáp ứng một phần và bệnh ổn định sau điều trị tương ứng là 75,6%, 15,6% và 8,8%. Sau điều trị 42,2% bệnh nhân không bị khô miệng, 57,8% khô miệng độ 1, không có tác dụng phụ khô miệng độ 2-4. **Kết luận:** Điều trị ung thư đầu-cổ bằng kỹ thuật XTĐBL dưới hướng dẫn hình ảnh có độ an toàn và chính xác cao với kết quả đáp ứng tốt và tác dụng phụ chấp nhận được.

Từ khóa: *Xạ trị điều biến liều, xạ trị dưới hướng dẫn hình ảnh, ung thư đầu-cổ.*

Abstract: Purpose: To evaluate treatment results of Intensity Modulated Radiation Therapy (IMRT) and Image Guided Radiation Therapy (IGRT) for head and neck cancers. **Methods and Materials:** descriptive cross sectional study on 45 head and neck cancer patients treated by IMRT-IGRT with curative intent at Department of Radiation Oncology, 108 Central Military Hospital from 12/2013 to 3/2015. **Results:** 100% IMRT plan underwent quality assurance with gamma index $\geq 95\%$. Mean conformity index of IMRT plans was 1.21 ± 0.13 . Patients' setup errors in superior-inferior (SI), antero-posterior (AP) and medio-lateral (ML) were $\leq 3\text{mm}$. Overall treatment complete response, partial response and stable disease rates were 75.6% and 15.6% and 8.8%, respectively. There were 42.2% patients with no xerostomia; 57.8% grade 1 and no grade 2 - 4 xerostomia. **Conclusions:** Head and neck cancers treatment with IMRT-IGRT showed good tumor response with safety, high accuracy and acceptable side effects.

Keywords: *Intensity Modulated Radiation Therapy, Image Guided Radiation Therapy, head and neck cancers.*

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO MODULE TỔNG HỢP $^{18}\text{F-NaF}$

NGUYEN KHAC THAT, HA NGOC KHOAN

Trung tâm Máy Gia Tốc - Bệnh viện TWQĐ108

Tóm tắt: Module tổng hợp $^{18}\text{F-NaF}$ được thiết kế và chế tạo nhỏ gọn với kích thước 30x30x40 cm và trọng lượng 13 kg bao gồm 6 ô tơ điều khiển 2 xi lanh vận chuyển dung môi và 4 van ba chiều của kit tổng hợp tự chế. Module được đặt trong hotcell, kết nối với máy tính và được điều khiển các bước tổng hợp bằng một phần mềm tự viết. Gần 100% các bước tổng hợp của module hoạt động ổn định, chính xác qua 50 mẫu nguội, chỉ có 2% kit rò rỉ do thao tác lắp kit. Qua thử nghiệm trên 3 mẫu nóng, thời gian tổng hợp khoảng 20 phút cho hiệu suất tổng hợp xấp xỉ 80%. Các test kiểm tra chất lượng của 3 mẫu nóng theo BP2015 đều đạt yêu cầu.

Từ khóa: *$^{18}\text{F-NaF}$, module tổng hợp, kit tổng hợp, kiểm nghiệm*

HÌNH ẢNH TĂNG HOẠT TÍNH PHÓNG XẠ LAN TỎA Ở GAN VÀ LÁCH TRÊN XẠ HÌNH XƯƠNG TOÀN THÂN $^{99\text{m}}\text{Tc} - \text{MDP}$: GIỚI THIỆU MỘT SỐ TRƯỜNG HỢP HIẾM GẶP

BS. MAI HONG SON, DS. NGUYEN THI KIM DUNG, DS. HAN TUAN NGOC, BS LE NGOC HA

Khoa y học hạt nhân - Bệnh viện TWQĐ 108

Tóm tắt: Một số trường hợp chụp xạ hình xương $^{99\text{m}}\text{Tc} - \text{MDP}$ được phát hiện có hình ảnh tăng hoạt tính phóng xạ lan tỏa bất thường ở gan và lách. Hiện tượng bắt xạ ở tổ chức này có thể do nhiều nguyên nhân khác nhau bao gồm do các bệnh lý toàn thân và tại gan, chất lượng generator Tc-99m, hợp chất đánh dấu, nguyên nhân kỹ thuật trong lúc chuẩn bị được chất phóng xạ ... Tuy nhiên, các bệnh nhân này đã được loại trừ không có các bệnh lý gan mật và toàn thân có thể ảnh hưởng đến xét nghiệm. Nhận một số trường hợp hiếm gặp, các tác giả đã tiến hành mô tả, tham khảo y văn, phân tích, đưa ra một số nhận xét và đề xuất trong thực hành.

Từ khóa: *Xạ hình xương, bắt giữ được chất phóng xạ tại gan, $^{99\text{m}}\text{Tc}$ - methylene diphosphonate (MDP)*

Abstract: Serial cases ^{99m}Tc methylene diphosphonate (MDP) scintigraphy incidentally revealed intense, diffuse hepatic and splenic uptake in our center. On occasion, there is incidental detection of soft-tissue uptake may be considered because of different causes. Following some sequences day, the hepatic - splenic uptake persisted in patients who have not any benign/malignant hepatic-splenic lesions on conventional modalities. There are several reasons to describe the mechanism of extra osseous uptake on skeletal scintigraphy. This paper reviews the scintigraphic features of hepatic-splenic uptake and discuss possible reasons for such uptake in practice.

Keywords: Bone scintigraphy, radiopharmaceutical hepatic uptake, ^{99m}Tc -methylene diphosphonate

LẬP KẾ HOẠCH XẠ TRỊ TRÊN MÁY GIA TỐC TUYẾN TÍNH THEO PHƯƠNG PHÁP 3D-CRT TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA ĐỒNG NAI

RADIOTHERAPY PLANNING FOR 3D-CRT METHOD USING LINEAR ACCELERATOR AT DONG NAI GENERAL HOSPITAL

DUONG TAN PHUC¹, DUONG THANH TAI³, LUU DANG HOANG OANH¹, TRUONG THI HONG LOAN^{1,2}

¹Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science VNU-HCM

²Nuclear Technique Laboratory, University of Science, VNU-HCM

³Faculty of Nuclear Medicine, Dong Nai General Hospital

E-mail: tanphuc1012@gmail.com

Tóm tắt: Xạ trị sử dụng chùm tia photon vẫn đang là phương pháp phổ biến nhất hiện nay trong điều trị ung thư. Trong đó, xạ trị ba chiều theo hình dạng khối u (3D-CRT) là một phương pháp được sử dụng phổ biến hiện nay tại các bệnh viện trong cả nước. Trong báo cáo này, chúng tôi trình bày tổng quan quy trình xạ trị, cụ thể là lập kế hoạch 3D-CRT và kiểm tra tính toán MU của phần mềm Prowess Panther cho các trường chiếu trong trường hợp ung thư phổi và ung thư trực tràng là hai loại ung thư thường gặp và có tỉ lệ chỉ định xạ trị cao tại khoa y học hạt nhân, bệnh viện Đa khoa Đồng Nai và ghi nhận kết quả đạt được.

Từ khóa: Xạ trị 3D-CRT, máy gia tốc tuyến tính, phần mềm Prowess Panther.

Abstract: Radiotherapy using photon beams is the most popular method for cancer treatment nowadays. In which, three-dimensional conformal radiation therapy (3D-CRT) is a common method used in hospitals. In this report, we present the process of planing 3D-CRT and testing of MU calculation of software Prowess Panther for each field in case lung cancer and rectal cancer. They are two common types of cancer at the Faculty of Nuclear Medicine, Dong Nai General Hospital and treatment results were recorded.

Keywords: Three-dimensional conformal radiation therapy, linear accelerator, software Prowess Panther.

ĐÁNH GIÁ ĐẶC TRƯNG PHÂN BỐ LIỀU HẤP THỤ TRÊN PHANTOM NƯỚC TẠO BỞI CHÙM TIA PHOTON PHÁT RA TỪ MÁY GIA TỐC TUYẾN TÍNH BẰNG CHƯƠNG TRÌNH MÔ PHỎNG EGSnrc

STUDY ON ABSORBED DOSE DISTRIBUTION IN WATER PHANTOM DEPOSITED BY PHOTON BEAM FROM LINEAR ACCELERATOR USING EGSnrc CODE

LE THI DEN¹, NGUYEN THI CAM TU², DUONG THANH TAI³,
LUU DANG HOANG OANH¹, TRUONG THI HONG LOAN^{1,4}

¹Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU- HCM

²Faculty of Oncology, 115 Hospital Ho Chi Minh city

³Faculty of Nuclear Medicine, Dong Nai General Hospital

⁴Nuclear Technique Laboratory, University of Science, VNU- HCM

E-mail: lethiden100293@gmail.com

Tóm tắt: Trong xạ trị, việc xác định phân bố liều trước khi điều trị cho bệnh nhân là một trong những bước quan trọng nhất. Hiện nay phương pháp Monte Carlo kết hợp với phương pháp giải tích được sử dụng nhiều vì có thể theo dõi chi tiết và cho kết quả chính xác. Trong báo cáo này, chúng tôi dùng code EGSnrc để mô phỏng tính liều hấp thụ trên phantom nước, sử dụng chùm photon năng lượng 6 MV phát ra từ máy gia tốc tuyến tính. Ngoài ra trong đo đạc thực nghiệm, chúng tôi cũng khảo sát liều phân bố theo độ sâu và phân bố liều theo phương ngang. Kết quả đánh giá liều hấp thụ từ chương trình mô phỏng được so sánh với thực nghiệm tương ứng.

Từ khóa: Liều hấp thụ, máy gia tốc tuyến tính, EGSnrc code.

Abstract: In radiotherapy, the determination of absorbed dose distribution for patient before treatment is one of the most important steps. At the present, Monte Carlo method combined with analytical method are commonly used because of detailed and accurate results of absorbed dose distribution. In this work, EGSnrc code was used to simulate the absorbed dose from water or plastic phantom by using 6 MV photon beam emitted from the linear accelerator. Besides, dose distribution with depth and width of phantom were also studied. Simulated results were compared with experimental ones for validity.

Keywords: Absorbed dose, linear accelerator, EGSnrc code.

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ PHỔ TIA X CỦA HỆ MÁY CT TẠI BỆNH VIỆN ĐA KHOA ĐỒNG NAI

INVESTIGATION X-RAY SPECTRA OF COMPUTED TOMOGRAPHY IN DONG NAI GENERAL HOSPITAL

NGUYEN THI KIM XUYEN¹, TRAN AI KHANH^{1,2},
DANG NGUYEN PHUONG³, TRUONG THI HONG LOAN^{1,4}

¹Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, VNU-HCM,

²Faculty of Basic Sciences, Tien Giang University,

³Institute of Physics, University of Freiburg, Federal Republic of Germany,

⁴Nuclear Technique Laboratory, University of Science, VNU-HCM

Tóm tắt: Trong công trình này, thuật toán Monte Carlo và chương trình mô phỏng MCNP5 được sử dụng để mô phỏng phổ tia X của hệ máy CT tại bệnh viện Đa khoa Đồng Nai. Nhóm tác giả tiến hành mô phỏng với các giá trị điện áp đỉnh 80, 100 và 130 kV để đánh giá sự ảnh hưởng của giá trị điện áp lên phổ tia X. Ảnh hưởng của các bộ lọc, đặc biệt bộ lọc bow-tie lên phổ tia X cũng được đánh giá. Ảnh hưởng của phổ đối với sự thay đổi bề dày của bộ lọc từ 2,0 mm – 5,5 mm cũng được nghiên cứu. Kết quả mô phỏng phổ tia X phát ra từ hệ CT được so sánh với phổ tia X thu được từ chương trình SpekCalc để có được những đánh giá toàn diện.

Từ khóa: Tia X, bức xạ hãm, phổ tia X, chương trình MCNP5, Monte Carlo.

Abstract: In this study, Monte Carlo algorithms and MCNP5 code are used in simulating X-ray spectrum from X-ray Computed Tomography at Dong Nai General Hospital. The X-ray emission spectra for different peak voltages of 80, 100 and 130 kV were surveyed to evaluate the influence of peak voltage on X-ray spectrum. The influence of filters on X-ray beam quality has also been investigated, with filter thickness from 2,00 mm to 5,5 mm. The simulation results are compared with X-ray spectra from SpekCalc for validation.

Keywords: X-ray, bremsstrahlung, X ray spectrum, MCNP5 code, Monte Carlo

TÍNH LIỀU TRONG ĐIỀU TRỊ BỆNH TUYẾN GIÁP BẰNG CHƯƠNG TRÌNH OLINDA/EXM

CALCULATING ABSORBED DOSE IN THYROID DISEASE TREATMENT BY I-131,
USING OLINDA/EXM.

NGUYEN THI PHUONG THAO¹, DR.RER.NAT NGUYEN DONG SON², DUONG THANH TAI³

¹Nguyen Huu Huan high school, 11 Doan Ket Street, Thu Duc District, HCM city

²155 Hoang HoaTham, BinhThanh District, HCM city

³Dong Nai general hospital

Email: phuongthao_8488@yahoo.com

Tóm tắt: Bệnh tuyến giáp đang là một căn bệnh phổ biến trên thế giới. Theo tổ chức WHO, điều trị bằng iod phóng xạ là phương pháp an toàn, kinh tế, và hiệu quả. Tuy nhiên, phương pháp này cũng để lại biến chứng. Nên cần tính toán một liều hấp thụ vừa đủ để tiêu diệt mô bệnh lý mà giảm thiểu ảnh hưởng đến sức khỏe của bệnh nhân. Hiện nay việc tính liều cho từng bệnh nhân chưa thực hiện được. Vì vậy nhiều phương pháp tính liều ra đời, trong đó có phương pháp MIRD được sử dụng rộng rãi. Trên cơ sở đó, chương trình OLINDA/EXM được phát triển bởi Stabin là một công cụ tính liều tốt, được nhiều người sử dụng. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sẽ dùng chương trình OLINDA/EXM để tính liều cho bệnh nhân mắc bệnh tuyến giáp được điều trị bằng I-131, áp dụng cho phantom phụ nữ mang thai có sẵn của chương trình OLINDA/EXM và phụ nữ mang thai Việt Nam. Kết quả tính toán sẽ được kết hợp với bảng giới hạn liều tối đa của Russell để tính hoạt độ giới hạn cho người mẹ.

Từ khóa: *Tuyến giáp, liều hấp thụ, phương pháp MIRD, OLINDA/EXM.*

Abstract: Thyroid diseases are common in the world. According to WHO, radioactive iodine I-131 treatment is the safest, most economic way of treatment and it brings the best effect of treatment. However, the treatment with I-131 still leaves complications for patients. So it is necessary to find an optimal absorbed dose for the patient, enough to cure the disease and at the same time to keep the complication as low as possible. This is the job of radioactive dosimetry.

The formalism for calculation of dose to patient in nuclear medicine, suggested by MIRD, has been accepted widely. Based on this formalism, the program OLINDA/EXM, developed by Michael Stabin, is a good tool for this purpose and is applied by many authors.

In this report, we present the application of OLINDA/EXM in calculation of a dose for patients with benign thyroid disease treated by I-131. The dose calculation will be applied to the pregnant phantoms of the program. These phantoms were modified accordingly to represent vietnamesepregnant women. The results calculated by OLINDA/EXM, combined with dose limitations for the fetus suggested by Russell, give the activity limits of the mother.

Keywords: *Thyroid, absorbed dose, MIRD, OLINDA/EXM.*

TÍNH TOÁN CHE CHẮN AN TOÀN CHO PHÒNG XẠ TRỊ DÙNG MÁY GIA TỐC TUYẾN TÍNH TẠI BỆNH VIỆN NHÂN DÂN 115

EVALUATION OF SAFETY SHIELDING IN RADIOTHERAPY ROOM USING LINEAR
ACCELERATOR AT PEOPLE'S HOSPITAL 115

TRAN HOAI NHON¹, LUU DANG HOANG OANH¹, NGUYEN THI CAM TU²,
NGUYEN NGOC ANH², TRUONG THI HONG LOAN^{1,3}

¹*Department of Nuclear Physics, Faculty of Physics and Engineering Physics,
University of Science, VNU-HCM*

²*Faculty of Oncology, People's Hospital 115, Ho Chi Minh City*

³*Nuclear Technique Laboratory, University of Science, VNU-HCM
E-mail: ldhoanh@hcmus.edu.vn*

Tóm tắt: Suất liều cung cấp bởi các máy gia tốc dùng trong điều trị bệnh ung thư là rất cao. Do đó, phòng xạ trị phải được che chắn thích hợp để bảo đảm về mặt an toàn bức xạ cho nhân viên cũng như công chúng. Trong báo cáo này, chúng tôi mô phỏng phân bố liều bên trong phantom nước cũng như xung quanh phòng máy gia tốc dùng code EGSnrc. Với kết quả mô phỏng, tỉ số giá trị suất liều tại một điểm cách tường bên ngoài phòng máy gia tốc 30 cm và phân bố liều bên trong phantom nước được xác định. Từ đó đánh giá và đưa ra kết luận về mặt an toàn cho phòng máy gia tốc. Kết quả mô phỏng suất liều được so sánh với thực nghiệm tương ứng đo tại Bệnh viện Nhân dân 115 cũng như được đối chiếu với kết quả tính toán trên cơ sở lý thuyết của tài liệu NCRP 151.

Từ khóa: Xạ trị, máy gia tốc tuyến tính, code EGSnrc, NCRP 151

Abstract: Dose rate from accelerator for radiotherapy is very high. Therefore, radiotherapy room must be shielded to ensure safety for the radiation agent and public. In this report, dose distribution in water phantom and surroundings the accelerator were simulated by using EGSnrc code. Then the ratio of dose rate measured at 30 cm outside the shielding and dose rate in water phantom was estimated. From there, the safety in radiotherapy room was determined. Simulation results were compared with experimental ones measured at People's hospital 115 and calculated one based on NCRP 151.

Keywords: Radiotherapy, linear accelerator, EGSnrc code, NCRP 151

TIỂU BAN D3
SECTION D3

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN
TRONG NÔNG NGHIỆP

APPLICATION OF NUCLEAR TECHNIQUES
IN AGRICULTURE

Chủ tọa - Chairman: **GS. TS. Trần Duy Quý**
PGS. TS. Lê Huy Hàm
PGS. TS. Lê Xuân Thám
TS. Trần Minh Quỳnh
TS. Lê Quang Luân

Thư ký - Secretary: **TS. Lê Đức Thảo**
TS. Nguyễn Ngọc Duy
ThS. Trần Băng Diệp
ThS. Đoàn Thị Thế

NGHIÊN CỨU CẢI TIẾN GIỐNG ĐẬU TƯƠNG DT2008 BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ TIA GAMMA ⁶⁰Co TRÊN HẠT KHÔ

RESEARCH FOR IMPROVING DT2008 SOYBEAN VARIETY
BY GAMMA IRRADIATION ON DRY SEEDS

LÊ ĐỨC THẢO, NGUYỄN VĂN MẠNH, PHẠM THỊ BẢO CHUNG

Agricultural Genetics Institute

Tóm tắt: Nhằm chọn tạo giống đậu tương mới, khắc phục một số nhược điểm của giống đậu tương DT2008 như thời gian sinh trưởng dài, khả năng chống đổ trung bình (do bộ lá lớn, lá trụng nhọn rộng, cao cây), Viện Di truyền Nông nghiệp đã xử lý đột biến bằng phương pháp chiếu xạ tia gamma (⁶⁰Co) trên hạt khô giống DT2008 ở các liều lượng 0 (đối chứng), 100, 150, 200, 250, 300 và 350 Gy. Kết quả cho thấy, liều lượng xử lý tạo ra nhiều đột biến có lợi là 150, 200 và 250 Gy, và đã thu được các cá thể mang đột biến có lợi cho chọn tạo giống đậu tương mới ở thế hệ M₆ như chiều cao cây thấp hơn từ 10 – 15cm, năng suất cao hơn, chín sớm hơn từ 5 - 7 ngày so với giống DT2008, đặc biệt đã chọn được các cá thể có vỏ hạt màu đen.

Từ khóa: *Chiếu xạ, DT2008, đậu tương, đột biến, gamma, KC.05*

Abstract: To create new soybean varieties by improving soybean variety DT2008 which is has long growth duration, average tolerance to lodging because of its high stem with leaves large in size, Agricultural Genetics Institute applied Co60 gamma irradiation on DT2008's dry seeds at doses of 0 (control), 100, 150, 200, 250, 300 and 350 Gy. The results showed that effective doses creating benefit mutants were 150, 200 and 250 Gy, and benefit mutants such as shorter stem (10 - 15cm), higher yield, and shorter growth duration (5 - 7 days) compared to the origin DT2008, especially individuals having seed cover black were selected in M₆ generation.

Keywords: *DT2008, gamma, mutant, irradiation, soybean*

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT CHIẾU XẠ TIA GAMMA VÀ CHỈ THỊ PHÂN TỬ TRONG CẢI TẠO GIỐNG LÚA KHÁNG BỆNH BẠC LÁ BT62

APPLICATIONS OF GAMMA RAYS IRRADIATION AND MARKER ASSISTED SELECTION
FOR IMPROVING OF BACTERIAL LEAF BLIGHT RESISTANCE RICE

VÕ THỊ MINH TUYỀN, NGUYỄN THỊ HỒNG, PHAN QUỐC MỸ, NGUYỄN THỊ HUỆ, LÊ HUY HÀM

Agricultural Genetics Institute, Phamvandong road, Bactuliem, Hanoi

Email: Tuyenvtm@yahoo.com

Tóm tắt: Sử dụng phương pháp gây đột biến trong việc cải tạo các đặc điểm nông học chính ở lúa như: năng suất, chất lượng, khả năng chống chịu... là một trong những phương pháp được áp dụng rộng rãi trên thế giới và cả ở Việt Nam. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã ứng dụng kỹ thuật chiếu xạ tia gamma và chỉ thị phân tử để cải tạo giống lúa kháng bệnh bạc lá BT62. Hạt khô của dòng lúa BT62 (mang 2 gen kháng bệnh bạc lá lúa *Xa7*, *Xa21*) đã được chiếu xạ bằng tia gamma, ở liều lượng 300 Gy, nguồn Co⁶⁰, tại Viện nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt. Các thế hệ M₁ đến M₅ được đánh giá và chọn lọc trên đồng ruộng, lây nhiễm bệnh bạc lá trong nhà lưới và sử dụng chỉ thị phân tử để sàng lọc các dòng lúa đột biến mang gen kháng bệnh bạc lá. Kết quả đã chọn lọc được 8 dòng lúa đột biến triển vọng ở thế hệ M₅ ngắn ngày, chất lượng và khả năng kháng bệnh bạc lá tương đương giống ban đầu nhưng năng suất đã được cải thiện hơn. Các dòng lúa đột biến triển vọng này sẽ được tiếp tục đánh giá ở các thế hệ tiếp theo.

Từ khóa: *đột biến, tia gamma, chỉ thị phân tử, kháng bạc lá, lúa*

Abstract: Mutation technique is very effective for improving main agronomic characteristics such as yield, quality and resistance to diseases and pests. It is well-known not only in worldwide but also in Vietnam. In this study, the application of irradiation techniques and biotechnology in mutant rice breeding has focused on some major traits, such as high yield, short duration, good quality and bacterial leaf blight resistance. BT62 dry seeds (carrying *Xa7*, *Xa21* genes) were irradiated with 300 grey of Cobalt-60 gamma rays. M₁ to M₅ generations of this variety were using for evaluation of mutant characteristics in the field, inoculation of bacterial leaf blight in the green house and marker assisted selection to select elite lines which were resistant to bacterial leaf blight resistance. The results showed that eight promising mutant lines of M₅ generation retained as short duration, good quality, bacterial leaf blight resistance as original varieties but they have the higher yield than the original ones. These promising mutant lines are suggested for further evaluation.

Keywords: *mutation, gamma rays, marker, bacterial leaf blight, rice.*

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO GIỐNG HOA CÚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ TIA GAMMA (⁶⁰Co) LÊN CALLUS 4 GIỐNG CÚC NHẬP NỘI CỦA VIỆN DI TRUYỀN NÔNG NGHIỆP

THE RESULTS OF CHRYSANTHEMUMS BREEDING BY GAMMA (Co⁶⁰) IRRADIATION ON CALLUS OF FOUR EXOTIC CHRYSANTHEMUM VARIETIES OF AGRICULTURAL GENETICS INSTITUTE

LÊ ĐỨC THẢO¹, NGUYỄN VIỆT DŨNG²

Viện Di truyền Nông nghiệp, Đường Phạm Văn Đồng, Từ Liêm, Hà Nội
Email: ¹leducthao@agi.vaas.vn, ²dung_nguyenviet1981@yahoo.com,

Tóm tắt: Bốn giống hoa cúc CN93, CN01, CN98, CN20 là những giống đã được Viện Di truyền Nông nghiệp tuyển chọn, đưa ra sản xuất và hiện đang được trồng rất phổ biến trong cả nước. Tuy nhiên, do được đưa vào canh tác trong một thời gian khá dài nên bốn giống này hiện bộc lộ nhiều hạn chế trong quá trình trồng và tiêu thụ sản phẩm. Nhằm cải tạo và khắc phục được một số đặc điểm hạn chế của giống cũng như thay đổi được một số hình thái giống phù hợp với yêu cầu của thị trường, Viện Di truyền Nông nghiệp đã sử dụng phương pháp chiếu xạ tia gamma (Co-60) lên callus 4 giống hoa cúc nói trên với các liều chiếu 0 (đối chứng), 5, 10, 20, 30 Gy. Kết quả đã thu được 110 dòng biến dị có lợi với các dạng hình thái như thấp cây, rút ngắn thời gian sinh trưởng, góc lá nhỏ, biến đổi màu sắc hoa, đường kính bông hoa lớn, đường kính thân lớn hơn đối chứng. Tiến hành theo dõi, đánh giá và so sánh 110 dòng biến dị với đối chứng các chỉ tiêu về nông sinh học ngoài đồng ruộng, đã chọn lọc được 13 dòng biến dị có triển vọng.

Từ khóa: *hoa cúc, dòng biến dị, chiếu xạ tia gamma, chọn lọc.*

Abstract: Four chrysanthemum varieties CN93, CN01, CN98 and CN20 were selected by Agricultural Genetics Institute (AGI), put into production and have been grown popularity in our country. However, they were cultivated during a long time, therefore these four varieties have already showed many limitations in the production and consumption process. In order to improve and overcome these limitations as well as change morphology of original varieties in accordance with the requirements of the current market, AGI used gamma irradiation (Co-60) on callus of 4 chrysanthemum varieties with radiation doses were 0 (original varieties), 5, 10, 20 and 30 Gy. To evaluate the initial results, we obtained 110 beneficial mutation lines with the morphologies such as: lower stem, shortener growth process, smaller leaf angle, changing the flower color, larger blooms and larger stem diameter than four original varieties. After observing and evaluating 110 mutation lines in comparison with original varieties by standard indicators of biological agriculture in the field, we selected 13 promising lines.

Keywords: *chrysanthemum, mutation line, gamma irradiation, selecting.*

XÁC ĐỊNH NGƯỠNG LD30, LD50 TRONG XỬ LÝ ĐỘT BIẾN HẠT VÀ HOM GIỐNG SẴN VÀ KHẢO NGHIỆM 10 DÒNG SẴN ĐỘT BIẾN TRIỂN VỌNG TẠI ĐỒNG NAI

DETERMINING THE VALUE OF LD30, LD50 IN RADIATION TREATMENT FOR SEEDS AND CASSAVA STEMS AND TESTING 10 CASSAVA MUTANT LINES IN DONG NAI

NGUYỄN HỮU HỠ, PHẠM THỊ NHẬN

Trung tâm Nghiên cứu Thực nghiệm Nông nghiệp Hưng Lộc, Hưng Thịnh-Trảng Bom-Đồng Nai
Email: hy_nguyenhuu@yahoo.com.vn

Tóm tắt: Nghiên cứu này gồm hai nội dung: Xác định hai giá trị LD30, LD50 khi chiếu xạ trên vật liệu hạt và hom giống sẵ bằng tia gamma nguồn Co⁶⁰. Dải liều chiếu trên hạt: 100 Gy, 150 Gy, 200 Gy, 250 Gy, 300 Gy, 350 Gy, 400 Gy; dải liều chiếu trên hom: 30 Gy, 50 Gy, 70 Gy, 90 Gy, 110 Gy. Việc chiếu xạ được thực hiện tại Viện nghiên cứu Hạt nhân. Sau khi chiếu xạ vật liệu được đánh giá tại Đồng Nai. Nội dung thứ 2 là khảo nghiệm cơ bản 10 dòng sẵ đột biến (KM140-30, KM140-50, SM-30, SM-150, SM-250, KM94-50, KM94-70, KM101-70, KM227-70, KM60-250) và hai giống đối chứng KM140, KM94 tại huyện Trảng Bom, tỉnh Đồng Nai năm 2013 - 2014. Thí nghiệm này được bố trí theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên 3 lần lặp lại gồm 36 ô với diện tích thí nghiệm 1.382,4 m².

Kết quả đạt được: Giá trị LD30, LD50 trên hom giống sẵ sau khi chiếu xạ lần lượt là: LD30 = 11 Gy; LD50 = 35 Gy; Giá trị LD30, LD50 trên hạt giống sẵ sau khi chiếu xạ lần lượt là: LD30 = 115 Gy; LD50 = 228 Gy. KM101-70, KM94-50 là hai dòng sẵ đột biến tốt nhất vượt trội so với đối chứng được tuyển chọn có sức sinh trưởng khỏe, năng suất củ tươi, năng suất tinh bột và tỷ lệ sẵ lát khô, chỉ số chọn lọc cao, phân cành cao, tán gọn, củ đều, thuôn, dài và có khả năng chống chịu sâu bệnh khá.

Từ khóa: *Manihot esculenta*, sẵ đột biến, chiếu xạ tia gamma.

Abstract: This study contents three parts. The part 1 is determination of LD30 and LD50 on cassava stem with radiation doses ranged: 30 Gy, 50 Gy, 70 Gy, 90 Gy and 110 Gy. The part 2 is determination of LD30 and LD50 on cassava seed with radiation doses range: 100 Gy, 150 Gy, 200 Gy, 250 Gy, 300 Gy, 350 Gy and 400 Gy. The irradiation was carried out at the Institute of Nuclear Research in Da Lat, Vietnam. Part 3 is yield trail 10 cassava mutant lines namely: KM140-30, KM140-50, SM-30, SM-150, SM-250, KM94-50, KM94-70, KM101-70, KM227-70 and KM60-250. KM140 and KM94 were control varieties. This experiment was carried out in Trang Bom District, Dong Nai Province in 2013/2014. Arranged in a randomized complete block design with 3 repetitions of 36 plots on an area of 1382.4 m². The results of the study were findings: The lethal doses of 30% and the lethal doses of 50 % on material stem were determined corresponds at 11 Gy and 35 Gy; The lethal doses of 30% and the lethal doses of 50 % on the material seeds were determined corresponds at 115 Gy and 228 Gy. The cassava population after gamma irradiation cobalt-60 sources created many variations but they does not follow certain rules, some variations may be useful for cassava breeding program. Three cassava mutant lines, KM101-70, KM94-50 were showed the best characterized in well-being; fresh tubers with high starch content and high dry matter content, high selection index, neat foliage; size consistency; quite tolerance.

Keywords: *Cassava mutation*, *Manihot esculenta*, *Gamma-Irradiation*.

ỨNG DỤNG KỸ THUẬT CHIẾU XẠ ION BEAM VÀ CHỈ THỊ PHÂN TỬ TRONG CẢI TẠO GIỐNG LÚA CHỊU MẶN CMBT

APPLICATIONS OF CARBON ION BEAM IRRADIATION AND MARKER ASSISTED SELECTION IN IMPROVING CMBT SALINITY TOLERANT RICE

NGUYỄN THỊ HỒNG, VÕ THỊ MINH TUYỀN, PHAN QUỐC MỸ, NGUYỄN THỊ HUÊ, LÊ HUY HÀM

*Viện Di truyền Nông nghiệp
Email: nguyenhongdhnn@gmail.com*

Tóm tắt: Gần đây, chùm ion carbon đã được sử dụng như một tác nhân gây đột biến rất có hiệu quả. Một tính năng đặc trưng của chùm ion beam là khả năng truyền năng lượng cao vào hệ gen. Hạt khô của giống lúa CMBT (mang gen chịu mặn *Saltol*) đã được chiếu xạ bằng carbon ion beam, liều chiếu xạ 40Gy và 60Gy tại Viện Nghiên cứu Năng lượng Nguyên tử Nhật Bản. Các thể hệ đột biến M1 đến M4 được gieo trồng và đánh giá tại Viện Di truyền Nông nghiệp. Qua đánh giá các đặc điểm nông, sinh học, đánh giá bằng chỉ thị phân tử, thử mặn nhân tạo, đã chọn lọc được 5 dòng lúa đột biến chịu mặn triển vọng. Các dòng đột biến chịu mặn này đều cho năng suất cao hơn giống đối chứng ban đầu.

Từ khóa: *Đột biến, chỉ thị phân tử, chịu mặn, chùm ion gia tốc, lúa*

Abstract: Carbon ion beams have been recently considered as potential mutagens. A characteristic feature of ion beams is their ability to deposit high energy on a target, densely and locally. CMBT (with *saltol* gene) dried seeds were irradiated by carbon ion beams at 40 and 60 Gy using an AVF-Cyclotron at the Japan Atomic Energy Research Institute (JAERI), Takasaki, Japan and were planted for screening at Institute of Agricultural Genetics up to the fourth mutant generation (M4). Five promising mutant lines were selected in M4. All of selected lines were evaluated for salt tolerance in a green house, and also used for marker-assisted selection. Most of mutant lines showed a higher yield than that of the original variety.

Key words: *Ion beams, marker, mutation, salinity tolerance, rice*

BƯỚC ĐẦU ĐÁNH GIÁ ĐA DẠNG DI TRUYỀN, TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA CÁC THỂ ĐỘT BIẾN TIỀM NĂNG TỪ HAI DÒNG CÚC “ĐÓA ĐỒNG” VÀ “FARM TÍM” THÔNG QUA CHIẾU XẠ GAMMA

RELIMINARY ASSESSMENT ABOUT GENETIC DIVERSITY, THE STABILITY OF POTENTIAL MUTANTS FROM TWO VARIETIES OF CHRYSANTHEMUM MORIFOLIUM RAMAT. (BRONZE DOA AND PURPLE FARM) VIA GAMMA IRRADIATION

NGUYEN TUONG MIEN, LE NGOC TRIEU, LE TIEN THANH, PHAM VAN NHI, HUYNH THI TRUNG

*Center for Applications of Nuclear Technique in Industry, Dalat city, Lam Dong Province
E-mail: office@canti.vn*

Tóm tắt: Sử dụng tia gamma chiếu xạ hạt nhân tạo *in vitro* hai giống cúc Đóa đồng và Farm tím (*Chrysanthemum morifolium* Ramat) đã tạo ra một số thể đột biến tiềm năng, từ đó làm tiền đề cho công tác chọn tạo giống về sau. Qua thực nghiệm, kết quả LD₅₀ đối với giống Đóa đồng là 50 Gy và Farm tím là 100Gy, từ đó chúng tôi đã chọn các liều chiếu đối với Đóa đồng là 10, 20, 30, 40, 50 Gy, Farm tím 20, 40, 60, 80, 100 Gy nhằm tạo đột biến. Qua quá trình sàng lọc trên đồng ruộng 18 thể đột biến kiểu hình đã được ghi nhận, trong đó có 6 thể đột biến tiềm năng được lựa chọn để đánh giá tính đa dạng di truyền dựa trên các đặc điểm khác biệt về hình thái so với giống gốc, tính thâm mỹ cao và ít bị khảm. Sáu thể đột biến tiềm năng ổn định này về mặt hình thái và ít phân li qua thế hệ *in vitro* M1V3 trên đồng ruộng. Thông qua phương pháp đánh giá đặc trưng nhận dạng DNA (RAPD), hệ số tương đồng của 2 thể đột

biến từ Đóa đồng so với giống gốc là 0,803 và 0,869; trong khi đó hệ số tương đồng của 4 thể đột biến từ Farm tím so với giống gốc nằm trong khoảng từ 0,672 đến 0,902. Đánh giá tính ổn định di truyền các thể đột biến tiềm năng cũng như các giống gốc của chúng thì thể hiện tính ổn định ở mức cao (98%-100%).

Từ khóa: *Chiếu xạ hạt nhân tạo in vitro, đột biến tiềm năng, đa dạng di truyền,...*

Abstract: Gamma ray from ^{60}Co source was used to irradiate on *Chrysanthemum morifolium* Ramat (Bronze and Purple chrysanthemum), through that selected a number of potential mutants for choosing new cultivars in future. The experimental result showed that LD_{50} for the Bronze Doa variety was 50Gy and Purple Farm variety was 100Gy, depending on these results we determined the dose for irradiation on Bronze chrysanthemum was 10-20-30-40-50Gy, Purple chrysanthemum was 20-40-60-80-100Gy. Irradiated *in vitro* artificial seeds were transferred into fresh MS medium and placed in the growth room with three replications at each of dose. In this study, on farm, through screening 18 phenotypic mutants of both chrysanthemums were recorded and collected including 6 potential mutants that selected for next research based on their phenotypic differences to the originals, their aesthetic and low mosaic. They were morphologically stable on farm through 3 series of growing on farm at M1V3 generation. The genetic tool was random amplified polymorphic DNA (RAPD); the genetic homologous coefficients of 2 potential mutants from Bronze Chrysanthemum were 0.803 and 0.869, while of 4 ones from Purple Farm were a range from 0.672 to 0.902. They possessed the high stabilities through *in vitro* generations (98%-100%). All of these criteria show that, these mutant lines were already to be registered as temporary cultivars/varieties.

Keywords: *chrysanthemum, artificial seed, mutation breeding, irradiation, genetic diversity...*

PHỐI HỢP CÔNG NGHỆ PHÂN TỬ (NSP) VÀ CHIẾU XẠ ĐỂ TÌM GEN CÓ HÀM LƯỢNG PHYTIC ACID THẤP

INTERGRATION OF MOLECULAR TECHNOLOGY AND RADIATION TO FIND GENE WITH LOW PHYTIC ACID CONTENT

NGUYỄN THỊ LANG¹, PHẠM THỊ THU HÀ¹, NGUYỄN NGỌC HƯƠNG¹, NGUYỄN TRỌNG PHƯỚC¹,
TRẦN BẢO TOÀN², BÙI CHÍ BỬU³

¹*Cuulong Delta Rice Research Insitute,*

²*PCR Biotechnology Company, Can Tho,*

³*Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam (IAS), Vietnam*

Tóm tắt: Sử dụng quần thể đột biến các giống lúa cao sản ngắn ngày là OM6162 bằng phương pháp phóng xạ hạt khô với liều lượng, 10, 20, 30, 40, 50 krad. Thế hệ M_1 được trồng dồn và thu riêng từng cá thể. Các cá thể từ M_1 trồng thành hàng trong thế hệ M_2 . Hạt M_3 thu riêng theo các cá thể từ M_2 được sử dụng để phân tích hàm lượng acid phytic. Tiếp tục các hạt này được đánh dấu bằng Indel (SNP) để tìm ra các cây có hàm lượng phytic acid thấp. Kết quả ghi nhận sự biểu hiện các cấp hàm lượng photpho cao trong hạt góp phần đánh giá khả năng biến động hàm lượng axit phytic thấp trên quần thể khảo sát. Xét trên tổng thể số hạt được phân tích (808 hạt) HIP (High Inorganic Phosphorous) của quần thể OM6162 sau chiếu xạ cho thấy, sự biến động hàm lượng các cấp photpho rất lớn. Phần lớn số lượng hạt không biểu hiện có hàm lượng photpho cao. Trong đó, tỉ lệ hạt biểu hiện cấp 1 đạt cao nhất (55,84%), tỉ lệ biểu hiện cấp 2 đạt 44,18%, tỷ lệ biểu hiện cấp 3 (1,36%), tỷ lệ biểu hiện cấp 4 (0,62%). Tuy khả năng đột biến tỉ lệ hạt cấp 3 và cấp 4 thấp nhưng có ý nghĩa rất lớn trong bước đầu trong chọn lọc dòng có hàm lượng axit phytic thấp. Các dòng được đánh giá có hàm lượng photpho cao được đánh dấu và đưa vào bộ chọn lọc tiếp tục chọn lọc để tạo được dòng thuần trong các thế hệ tiếp theo. Từ kết quả trên chúng ta thấy rằng, đã có sự khác biệt ở một số tính trạng nông học của nhiều dòng thuộc quần thể xử lý đột biến so với giống gốc ban đầu khi phân tích thống kê hay nói khác hơn là trong quần thể được khảo sát đã xuất hiện cá thể biểu hiện tính trạng đột biến.

Từ khóa: *chiếu xạ, đột biến, Hàm lượng phitic acid thấp*

Abstract: Using the mutant population of the short-term high-yielding rice varieties as OM6162 by dried radiation with dose of 10, 20, 30, 40, 50 krad. M₁ generation was planted and obtained separately for each individual. M₁ individuals were planted under row in M₂ generation. Individuals obtained M₃ seeds separately from M₂, which were used for analyzing phytic acid content. Subsequently, these seeds were tagged by Indel (SNP) to find the plants having low phytic acid. Recorded result expression of high phosphorous levels in grain contributing to evaluate the fluctuant ability of low phytic acid content on surveyed population. Considering by overall number of analyzed seeds (808 seeds) HIP (High Inorganic Phosphorous) of OM6162 population after radiation shown, the fluctuation of content of phosphorous levels. Most number of seeds did not expressed high phosphorous content. Of which the ratio of seed of level 1 reached the highest (55.84%), level 2 of 44.18%, level 3 of 1.36%, and ratio of level 4 as 0.62%. Although the ability of mutation of seed of level 3 and level 4 were low but there were very significant in initial step in selecting lines with low phytic acid content. Evaluated lines had high phosphorous content were tagged and continuously selected in order to generate pure lines in next generations. From above result we found that, there were differences in some agronomic traits of many lines of mutagenized population compared with the original when statistical analysis or otherwise in surveyed population appeared individuals expressing mutant traits.

Keywords: irradiation, low phytic acid content, INdel, SNP.

SỬ DỤNG KỸ THUẬT RA HOA IN VITRO ĐỂ CHỌN LỌC MÀU SẮC HOA Ở CÂY TORENIA (TORENIA FOURNIERI L.) SAU CHIẾU XẠ GAMMA

USING OF IN VITRO FLOWERING TECHNIQUE FOR SELECTING FLOWER COLOUR OF TORENIA FOURNIERI L. FOLLOWING GAMMA IRRADIATION

LE VAN THUC, LE THI THUY LINH, LE THI BICH THY, DANG THI DIEN, HAN HUYNH DIEN

*Nuclear Research Institute, 01 Nguyen Tu Luc, Dalat, Lam Dong
Email: thucbiovh@gmail.com*

Tóm tắt: Kỹ thuật chiếu bức xạ gamma kết hợp với nuôi cấy mô và ra hoa *in vitro* đã được áp dụng trong nghiên cứu này. Kết quả cho thấy, liều bức xạ gamma (30 - 40Gy ở suất liều 9,8 rad/giây) là liều thích hợp để gây tạo đột biến ở mẫu lá và cây con cây Torenia (*Torenia fournieri* L.). Sự thay đổi tần số biến dị của cây tái sinh từ mẫu lá chiếu xạ là 0,67% (liều 30 Gy) và 0,72% (liều 40 Gy) ở thể hệ MV₁; sự thay đổi tần số biến dị ở mẫu cây con chiếu xạ là 1,05% (liều 30 Gy) và 1,15% (liều 40 Gy) ở thể hệ MV₄, tần số khảm ở thể hệ MV₃ và MV₄ tương ứng 0,25% và 0,08%. Tổng cộng có 16 cá thể đột biến đã được lựa chọn từ thể biến dị kiểu hình thu nhận được thông qua quá trình sàng lọc bằng kỹ thuật nuôi cấy mô và ra hoa *in vitro*. Ba dòng đột biến triển vọng (G40TP1, G40TP2, G30TL1) có sự ổn định di truyền cao qua nhiều thế hệ nhân dòng *in vitro* và nuôi trồng *ex vitro* so với giống đối chứng. Các dòng đột biến G40TP1, G40TP2, G30TL1 hội đủ điều kiện để phát triển thành giống mới. Các kết quả đạt được cho thấy, việc ứng dụng kỹ thuật ra hoa *in vitro* trong chọn tạo giống đột biến cây hoa Torenia (*Torenia fournieri* L.) là một mô hình bổ sung có ý nghĩa thực tiễn và hiệu quả trong việc phân lập và chọn tạo giống đột biến phóng xạ.

Từ khóa: bức xạ gamma, đột biến, ra hoa *in vitro*, *Torenia fournieri* L.

Abstract: Gamma irradiation technique combined with tissue culture and *in vitro* flowering was applied in this study. The results showed that dose of gamma irradiation (30-40 Gy and 9.8 rad /sec) is the appropriate dose for creating mutations for leaf blades as well as plantlets of Torenia (*Torenia fournieri* L.). The frequencies of variation in plant regeneration from irradiated leaf samples were: 0.67% (with 30 Gy dose) and 0.72% (with 40 Gy dose) in MV₁ generation; the frequencies of variation in irradiated plantlet samples were: 1.05% (with 30 Gy dose) and 1.15% (with 40 Gy dose) in MV₄ generation, the frequencies of mosaic were 0.25% and 0.08% in MV₃ and MV₄ generation, respectively. A total of 16 mutants were

selected based on phenotypic variations going through screening processes of tissue culture and *in vitro* flowering. Three promising mutant lines (G40TP1, G40TP2, G30TL1) presented a high genetic stability through generations cultivated in both *in vitro* and *ex vitro* conditions when being compared with the controls. These mutant lines G40TP1, G40TP2, G30TL1 had a high potential to become new cultivars. This paper showed that the application of *in vitro* flowering technique for mutation breeding of *Torenia* (*Torenia fournieri* L.) is a significant complementary and effective model for selecting mutants produced by irradiation.

Keywords: *gamma irradiation, mutation, in vitro flowering, Torenia fournieri L.*

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN CÁC GIỐNG ĐẬU TƯƠNG ĐỘT BIẾN BẰNG CHIẾU XẠ TIA GAMMA TẠI VIỆN DI TRUYỀN NÔNG NGHIỆP

SOME RESULTS OF RESEARCH AND DEVELOPMENT OF MUTANT SOYBEAN VARIETIES CREATED BY Co^{60} GAMMA IRRADIATION IN AGRICULTURAL GENETICS INSTITUTE

LÊ ĐỨC THẢO, NGUYỄN VĂN MẠNH, PHẠM THỊ BẢO CHUNG, LÊ THỊ ÁNH HỒNG,
MAI QUANG VINH, LÊ HUY HÀM

Agricultural Genetics Institute

Tóm tắt: Nhằm mục đích tạo ra các giống đậu tương mới đáp ứng nhu cầu của sản xuất, bằng phương pháp đột biến thực nghiệm chiếu xạ tia gamma (Co^{60}), Viện Di truyền Nông nghiệp đã chọn tạo thành công nhiều giống đậu tương như DT84, DT90, DT99, DT2008... Các giống đậu tương này có khả năng thích ứng rộng, trồng được 3 vụ/năm, năng suất cao và ổn định, chất lượng khá, chịu bệnh khá, phù hợp trên nhiều vùng sinh thái của cả nước, góp phần phát triển sản xuất đậu tương Việt Nam tăng 4 lần về diện tích, từ 49,8 nghìn ha năm 1980 lên 197 nghìn ha năm 2009 với năng suất tăng hơn 2 lần, từ 0,68 lên 1,47 tấn/ha. Cùng với những thành tựu đã đạt được trong chọn tạo giống lúa đột biến, Viện Di truyền Nông nghiệp đã được FAO/IAEA trao tặng giải thưởng “Thành tựu xuất sắc” cho việc ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong chọn tạo giống cây trồng đột biến tháng 9/2014.

Từ khóa: *DT84, DT90, DT99, DT2008, đậu tương, đột biến.*

Abstract: With the aim of creating new soybean varieties to meet the need of production, AGI has generated soybean mutant varieties of DT84, DT90, DT99, DT2008... through mutation induction by Co^{60} gamma irradiation. These varieties have wide adaptability, high and stable yield, good quality, good resistance to diseases, suitability for growing 3 crops/year in many different ecological regions. They have contributed to the development of soybean production in Vietnam, increased 4 times of the area from 49,800 ha in 1980 to 197,000 ha in 2009, and 2 times of the yield from 0.68 to 1.47 tons/ha. Along with the achievements of mutant breeding in rice, AGI was selected for Outstanding Achievement Awards in radiation - supported plant breeding by FAO/IAEA in Sep 2014.

Từ khóa: *DT84, DT90, DT99, DT2008, mutant, soybean.*

NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH KÍCH THÍCH MIỄN DỊCH CỦA β -GLUCAN CẮT MẠCH BỨC XẠ TRÊN CHUỘT

STUDY ON THE IMMUNO STIMULATION OF RADIATION DEGRADED β -GLUCAN IN SWISS MICE

LÊ QUANG LUÂN^{1*}, NGUYỄN HUỖNH PHƯƠNG UYÊN¹, NGUYỄN THANH VŨ¹, HUỖNH THỊ HÀ²,
ĐỖ THỊ PHƯƠNG LINH³, NGUYỄN THÀNH LONG⁴

¹Center for Nuclear Techniques, Ho Chi Minh City, Vietnam, ²Department of Biotechnology, Nong Lam University, ³Institute of Malariology - Parasitology - Entomology in Ho Chi Minh City, ⁴Company for Production of Vaccines and Biological substances Nha Trang

*Email: lequangluan@gmail.com

Tóm tắt: Hỗn hợp β -glucan tách chiết từ nấm men được chiếu xạ ở liều các liều 100, 200 và 300kGy có hiệu suất tạo β -glucan tan nước lần lượt là 25,9; 49,1 và 66,7% và khối lượng phân tử (Mw) lần lượt là 30,5; 24,9 và 10,8 kDa. Phổ IR của các mẫu cho thấy không có sự xuất hiện đỉnh (peak) mới ở các mẫu chiếu xạ mà chỉ có sự giảm tỷ lệ cường độ peak C-O-C (1156 cm^{-1})/cường độ peak C-C (1040 cm^{-1}) theo sự gia tăng của liều xạ. Điều đó cho thấy tia gamma không làm thay đổi cấu trúc của phân tử β -glucan mà chỉ gây đứt gãy liên kết glucoside, thành các phân đoạn ngắn hơn hoặc thậm chí là oligo- β -glucan. Khả năng kích thích miễn dịch của β -glucan chiếu xạ được đánh giá đối với chuột nhắt trắng dòng Swiss, và kết quả nghiên cứu trên chuột được cho uống các loại β -glucan chiếu xạ liều khác nhau trong 28 ngày cho thấy oligo β -glucan tan nước chế tạo được khi chiếu xạ liều 200 kGy không chỉ giúp gia tăng số lượng bạch cầu tổng số mà còn làm tăng tỷ lệ các loại bạch cầu trung tính và bạch cầu lympho cũng như số lượng các globulin miễn dịch là IgG và IGM trong máu chuột. Như vậy chế phẩm oligo- β -glucan tan nước có Mw ~ 25 kDa chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ đã có hiệu ứng kích thích tăng cường hệ miễn dịch tự nhiên (miễn dịch không đặc hiệu) ở chuột bao gồm cả các yếu tố miễn dịch tế bào lẫn yếu tố miễn dịch dịch thể. Kết quả này đã cho thấy tiềm năng ứng dụng của chế phẩm oligo- β -glucan tan nước cho mục đích làm thực phẩm chức năng trong hỗ trợ phòng và trị bệnh ung thư.

Từ khóa: oligo- β -glucan, chiếu xạ, cắt mạch, kích thích miễn dịch, chuột nhắt trắng Swiss.

Abstract: The mixtures β -glucan extracted from the yeast cell wall were irradiated under gamma rays from a Co-60 source at doses of 100, 200 and 300 kGy in order to prepare water-soluble β -glucan. Yields of the water-soluble β -glucan produced are 25.9, 49.1, 66.71%, and their molecular weights (Mw) are 30.5, 24.9 and 10.8 kDa, respectively. There are no any new peaks in the IR spectra of the irradiated β -glucan samples, but the intensity ratio between the peaks at wavenumber of 1156 cm^{-1} (indicated to C-O-C bond) and at 1040 cm^{-1} (indicated to C-C bond) in glycosidic linkages was reduced with irradiation dose. These results revealed that gamma irradiation did not cause any change in the β -glucan structure except the scissions of glycosidic linkages. In this study, immuno stimulation of the irradiated β -glucan was also investigated for the Swiss mice. After 28 days feeding with the foods supplemented with the irradiated β -glucan, not only the cellular (white blood cell count, ratio of neutrophils and lymphocytes), but also the humoral (IgA and IgM) immunity systems of the mice significantly increased and the highest effects was obtained for the mice that fed with the oligo β -glucan prepared by gamma irradiation at 200 kGy. Thus, the water-soluble oligo β -glucan with Mw ~ 25 kDa prepared by gamma radiation much stimulated the natural immune system (non-specific immunity) in mice including both the cellular and humoral immunities. Namely, the irradiated β -glucan is a very promising product for preparation of functional foods aiming at cancer prevention and therapy.

Key words: oligo- β -glucan, gamma irradiation, degradation, immune stimulation, Swiss mice.

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO VÀ KHẢO SÁT HIỆU ỨNG KÍCH KHÁNG BỆNH GAN THẬN MŨ TRÊN CÁ TRA (PANGASIANODON HYPOPHTHALMUS) CỦA OLIGOCHITOSAN VÀ OLIGO β -GLUCAN

STUDY ON PREPARATION AND EFFECT OF OLIGO β -GLUCAN AND OLIGOCHITOSAN ON IMMUNE STIMULATION WHITE PATCHES IN THE INTERNAL ORGANS DISEASE ON TRA CATFISH (PANGASIANODON HYPOPHTHALMUS)

NGUYỄN NGỌC DUY^{1*}, ĐẶNG VĂN PHÚ¹, LÊ ANH QUỐC¹, NGUYỄN THỊ KIM LAN¹, NGUYỄN QUỐC HIẾN¹, PHẠM ĐÌNH DŨNG², PHẠM DUY HẢI³, NGUYỄN VĂN NGUYỄN

¹Research and Development Center for Radiation Technology, Vietnam Atomic Energy Institute Thu Duc District, Ho Chi Minh City, ²Research and Development Center for Hi-Tech Agriculture, Cu chi District, Ho Chi Minh City, ³Research Institute for Aquaculture No.2, 3 District Ho Chi Minh City

*Email: ngocduy158@yahoo.com

Tóm tắt: Oligo β -glucan và oligochitosan được chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ dung dịch β -glucan và chitosan trong dung dịch chứa H₂O₂. Ảnh hưởng quá trình cắt mạch đến sự thay đổi khối lượng phân tử (KLPT) được xác định bằng sắc ký gel thẩm qua (GPC). Kết quả thu được cho thấy KLPT của oligo β -glucan và oligochitosan giảm khi tăng liều xạ và nồng độ H₂O₂. Đối với oligo β -glucan, KLPT giảm từ 56,7 kDa xuống còn 7,1 kDa khi chiếu xạ dung dịch β -glucan 10%/H₂O₂ 1% tại liều xạ 16 kGy. Đối với oligochitosan KLPT giảm từ 45,5 kDa xuống 5,0 kDa khi chiếu xạ dung dịch chitosan 5%/H₂O₂ 0,5% tại liều xạ 21 kGy. Cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) được cho ăn thức ăn có bổ sung oligo β -glucan và oligochitosan ở các nồng độ 50, 100 và 200 mg/kg thức ăn trong vòng 45 ngày và sau đó được gây nhiễm bệnh với vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* để khảo sát hiệu ứng kích kháng bệnh gan thận mù. Kết quả cho thấy oligo β -glucan và oligochitosan đều có hiệu ứng kích kháng bệnh tốt ở nồng độ thích hợp là khoảng 100 mg/kg với tỉ lệ cá sống sau khi gây nhiễm lần lượt là 47,62 \pm 1,96 % và 46,67 \pm 2,58%

Abstract: Oligo β -glucan and oligochitosan were prepared by gamma Co-60 irradiation of β -glucan/H₂O₂ and chitosan/H₂O₂ solution. The efficiency of the degradation process was determined by gel permeation chromatography (GPC) method. Results showed that the Mw decreased with increasing doses and concentration of H₂O₂. For oligo β -glucan, Mw reduced from 56.7 kDa to 7.1 kDa when β -glucan 10%/H₂O₂ 1% solution was irradiated at 16 kGy. For oligochitosan, Mw reduced from 45.5 kDa to 5.0 kDa when chitosan 5%/H₂O₂ 0.5% solution was irradiated at 21 kGy. Tra catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) was fed with oligo β -glucan and oligochitosan in different concentrations of 0, 50, 100, and 200 mg/kg feed for 45 days and then was challenged with *Edwardsiella ictaluri* bacteria to investigate immune stimulation effect against white patches in the internal organs disease. The results indicated that oligo β -glucan and oligochitosan exhibited good immune stimulation effect with optimum concentration of 100 mg/kg feed, survival rate Tra catfishes fed with oligochitosan and oligo β -glucan is 47.62 \pm 1.96% and 46.67 \pm 2.58%, respectively

Keywords: Oligo β -glucan, oligochitosan, immune stimulation, Tra catfish.

NGHIÊN CỨU HIỆU ỨNG CỦA CHITOSAN CHIẾU XẠ PHỐI HỢP VỚI NẤM TRICHODERMA LÊN BỆNH CHẾT HÉO (PHYTOPHTHORA SPP.) Ở CÂY DÂU TÂY

STUDY ON THE EFFECT OF IRRADIATED CHITOSAN COMBINED WITH TRICHODERMA STRAIN ON THE ROOT ROT PATHOGEN PHYTOPHTHORA SPP. IN STRAWBERRY

NGUYỄN DUY HẠNG⁽¹⁾, TRẦN THỊ THỦY⁽¹⁾, NGUYỄN TẤN MÂN⁽¹⁾, LÊ HẢI⁽¹⁾, LÊ HỮU TU⁽¹⁾, PHẠM THỊ SÂM⁽¹⁾, TRẦN THỊ TÂM⁽¹⁾, NGUYỄN TRỌNG HOÀNH PHONG⁽¹⁾, LÊ XUÂN CƯỜNG⁽¹⁾, LÊ VĂN TOÀN⁽¹⁾, NGUYỄN TƯỜNG LI LAN⁽¹⁾, LÊ THỊ THÁI HÒA⁽²⁾, NGUYỄN VĂN KẾT⁽²⁾.

⁽¹⁾ Radiation Technology Center, Nuclear Research Institute; ⁽²⁾ DaLat University
Email: nguyenduyhang7@yahoo.com

Tóm tắt: Hiệu ứng của chitosan chiếu xạ kết hợp với nấm Trichoderma lên Phytophthora spp. gây bệnh chết héo ở cây dâu tây đã được nghiên cứu. Ảnh hưởng của chitosan chiếu xạ lên sự sinh trưởng cây dâu tây và khả năng phòng trừ bệnh Phytophthora spp. đã được thực nghiệm ở điều kiện nhà kính và in vitro. Kết quả cho thấy Phytophthora spp. gây bệnh chết héo trên cây dâu tây rất nhạy cảm với chitosan chiếu xạ. Chitosan chiếu xạ có khối lượng phân tử 30 kDa với nồng độ 800 ppm đã ức chế hoàn toàn sự sinh trưởng của hệ sợi nấm và sự nảy mầm của bào tử Phytophthora spp. Tưới chitosan chiếu xạ vào đất trồng cây dâu tây đã được gây nhiễm Phytophthora spp. sau đó bổ sung thêm nấm Trichoderma làm giảm hoàn toàn tỷ lệ bệnh chết héo do nấm Phytophthora spp. gây ra và làm cho cây dâu tây sinh trưởng tốt hơn. Mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá hiệu ứng của chitosan chiếu xạ và nấm Trichoderma lên khả năng sinh trưởng và phòng trừ bệnh chết héo ở cây dâu tây.

Từ khóa: Bệnh thối rễ, chitosan chiếu xạ, cây dâu tây, kháng nấm, Phytophthora, Trichoderma.

Abstract: Antifungal effects of irradiated chitosan in combination with Trichoderma strain on the root rot disease Phytophthora spp. in strawberry were investigated. The effect of irradiated chitosan on the growth and the root rot control of Phytophthora spp. in strawberry was evaluated in vitro and under greenhouse conditions. The results shown that irradiated chitosan with molecular weight 30 kDa strongly inhibited spore germination and mycelial growth of Phytophthora spp. The soil treatment by irradiated chitosan in combination with Trichoderma spp. Strain completely reduced the root rot disease and promoted the growth of strawberry. The aim of this study was to evaluate the effect of irradiated chitosan in combination with Trichoderma spp. strain on the growth promotion and control of the root rot disease in strawberry.

Keywords: Antifungal, irradiated chitosan, Phytophthora, strawberry, Trichoderma, root rot.

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ TỔN THƯƠNG PHÂN TỬ DNA DƯỚI TÁC DỤNG CỦA TIA TỬ NGOẠI

EVALUATION OF DNA DAMAGES INDUCED BY UV RADIATION

ĐOÀN HỒNG VÂN¹, TRẦN MINH QUỲNH², NGUYỄN THỊ THƠM², ĐINH BÁ TUẤN¹, TRẦN TUẤN ANH¹, NGUYỄN THÙY NGÂN¹, TẠ BÍCH THUẬN¹, VÕ THỊ THƯƠNG LAN¹,

¹ Faculty of Biology, Hanoi University of Science, Thanh Xuan, Hanoi
² Hanoi Irradiation Center, Vietnam Atomic Energy Institute, Tu Liem, Hanoi
Email: vothithuonglan@hus.edu.vn

Tóm tắt: Tia tử ngoại (UV) gây ra những đứt gãy sợi đơn, sợi đôi và hình thành các liên kết dimer giữa các pyrimidine của phân tử DNA, thậm chí gây chết tế bào vi khuẩn. Chiếu bức xạ UV đã làm giảm khả năng sống sót và mức độ hồi phục của vi khuẩn *E. coli*, và ở liều 5 mJ/cm² khả năng phục hồi sinh trưởng sau 30 phút xuống còn 10 % so với đối chứng. Chiếu UV liều 5 mJ/cm² đối với dung dịch vi khuẩn (chứa

plasmid DNA) hoặc chiếu trực tiếp dung dịch có plasmid DNA làm cho plasmid DNA bị chuyển từ dạng siêu xoắn sang dạng vòng do bị đứt gãy nhiều vị trí trên sợi đơn hoặc chuyển sang dạng thẳng do đứt gãy sợi đôi, và tạo thành các dimer do phức hợp giữa 2 phân tử DNA. Đặc biệt, dịch chiết nấm Linh chi (*Ganoderma lucidum*) làm giảm lượng dimer hình thành do chiếu xạ. Như vậy, việc đánh giá tổn thương ở mức độ phân tử DNA có ý nghĩa trong việc lựa chọn liều chiếu gây đột biến, trong nghiên cứu cơ chế sửa chữa DNA và xác định khả năng bảo vệ của một số hợp chất với bức xạ tử ngoại.

Từ khóa: *Chiếu xạ tử ngoại (UV), cấu hình DNA, đứt gãy sợi đơn DNA, đứt gãy sợi đôi DNA, liên kết dimer*

Abstract: UV light induces single or double strand breaks on DNA molecules, alters DNA conformation, causes pyrimidine dimer formations, and even lethal mutations. The existence and recovery of *E.coli* have been much reduced by UV irradiation, and 30 min after exposure with UV of 5 mJ/cm², its recovery degree was about 10% in compared with non-irradiated one. For both *E.coli* cultures (containing plasmid DNA) and plasmid DNA solutions, this dose also induced breakages on single and double strands of DNA plasmid, shifted the DNA molecules from supercoiled to circular and linear forms. Particularly, dimer formation was reduced when DNA was irradiated in the presence of *Ganoderma lucidum* extract. Thus, study on UV-induced DNA damage and repair at molecular level is essential to the selection of the UV doses corresponding to different damages of DNA for inducing DNA mutation, understand the mechanisms of DNA repair as well as determine the protective effects of some biomaterials against UV ray.

Keywords: *UV radiation, DNA damage, DNA conformations, single strand break, double strand break, dimer.*

ĐỊNH HƯỚNG SỬ DỤNG BỨC XẠ GAMMA KẾT HỢP CÔNG NGHỆ RIBOSOME NÂNG CAO KHẢ NĂNG SINH PROTEASE CỦA BACILLUS SUBTILIS

IMPROVING THE ABILITY TO PRODUCE PROTEASE OF BACILLUS SUBTILIS STRAIN BY COMBINING RIBOSOME ENGINEERING AND GAMMA IRRADIATION

NGUYỄN THỊ THƠM¹, TRẦN BĂNG DIỆP¹, TRẦN MINH QUỲNH¹, TẠ BÍCH THUẬN², VÕ THỊ THƯƠNG LAN²

¹ *Hanoi Irradiation Center, Hanoi Irradiation Centre, Minh Khai- Tu Liem- Hanoi*

² *Molecular Biology Department, Hanoi University of Science, 334, NguyenTrai, Hanoi*

Email: thom.nguyen1008@gmail.com

Tóm tắt: Nếu như công nghệ bức xạ đã được biết đến như phương pháp hiệu quả để tạo ra các chủng giống mới có khả năng sinh tổng hợp cao các sản phẩm thứ cấp có giá trị cao như kháng sinh, enzyme, protein... Thì gần đây, công nghệ ribosome cũng được phát triển bởi tác nhân đột biến này trúng đích, hiệu quả, rút ngắn quá trình sàng lọc các đột biến vi sinh vật. Việc kết hợp nhiều công nghệ, đặc biệt là công nghệ ribosome và công nghệ bức xạ nhằm tạo ra các thể đột biến mong muốn đang là hướng nghiên cứu mới không chỉ ở Việt Nam mà trên toàn thế giới. Bước đầu nghiên cứu, chúng tôi đã sử dụng rifampicin-tác nhân gây đột biến trong công nghệ ribosome, để thúc đẩy khả năng sinh protease của chủng vi khuẩn *Bacillus subtilis* B6. Kết quả cho thấy giới hạn chịu kháng sinh của *Bacillus subtilis* B6 là 1200 µg/ml và khả năng tạo đột biến phụ thuộc vào nồng độ kháng sinh bổ sung vào môi trường nuôi cấy. Hướng nghiên cứu tiếp theo sẽ sử dụng 7 chủng *Bacillus subtilis* B6 có khả năng sản xuất protease lớn hơn chủng ban đầu đã được sàng lọc làm chủng gốc để tạo tập hợp phổ các chủng đột biến bằng phương pháp chiếu xạ gamma.

Từ khóa: *Bacillus subtilis, Rifampicin, Protease, Công nghệ ribosome, Bức xạ gamma*

Abstract: Recently, microbial secondary metabolites have been intensively studied and applied to produce antibiotics, enzymes, and vitamins for various applications. However, almost wild-type strains can produce only limited amounts of the primary and secondary metabolites. The novel mutated antibiotics against resistant microbes can produce larger products due to the targeted mutations being able to modulate the ribosomal proteins or RNA polymerase, eventually lead to activation of inactive (silent) genes. Moreover, combining technologies with each others, especially ribosome engineering and radiation treatment, in order to improve the ability to produce protease of *Bacillus subtilis* strain, is new research trend, which is not only in Vietnam but also around the world. In this study, the production of extracellular protease in *Bacillus subtilis* B6 was estimated and rifampicin has been used as a targeted mutagen in order to induce variations that can produce more protease than the initial strain. Our preliminary results revealed that the lethal concentration of the *Bacillus subtilis* B6 for rifampicin is about 1200 µg/ml. Further studies, we are going to use 7 mutated strains which can produce the larger casein degrading protease were isolated from the LB agar plate containing 800 µg/ml rifampicin, are the “wide strains” for gamma treatment.

Keywords: *Bacillus subtilis*, Rifampicin, Protease, Ribosome engineering, Radiation treatment

NGHIÊN CỨU CỐ ĐỊNH KHUẨN BACILLUS SUBTILIS TRÊN GIÁ THỂ BENTONIT BIẾN TÍNH GHEP BỨC XẠ BẰNG AXIT ACRILIC CHO XỬ LÝ BÙN AO NUÔI CÁ TRA

STUDY ON IMMOBILIZING BACILLUS SUBTILIS ON ACRYLIC ACID GRAFTED SODIUM BENTONITE CARRIER APPLIED FOR TREATING SLUDGE FROM PANGSIUS FISH PONDS

NGUYỄN THÀNH ĐƯỢC, ĐOÀN BÌNH, PHẠM THỊ THU HỒNG

Research and Development Center for Radiation Technology, Ho Chi Minh city

Email: duoc153@gmail.com

Tóm tắt: Vật liệu Sodium Bentonit ghép axit acrilic (AAc-g-NaBent) được chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ hỗn hợp Sodium Bentonit (NaBent) và axit acrilic (AAc) trên nguồn Cobalt-60. Hỗn hợp NaBent/AAc với phần trăm khối lượng AAc lần lượt là 6%, 10% và 15% được khuấy 2 giờ trong 4 ml nước cất, và xử lý chiếu xạ trực tiếp với suất liều 0,85 kGy/giờ trong điều kiện có oxi tại các liều hấp thụ 6,5 kGy, 11 kGy, 15 kGy và 25 kGy. Khả năng ghép AAc trên nền NaBent được đánh giá thông qua việc xác định % khối lượng PAAc ghép sau khi loại bỏ homopolime PAAc khỏi hỗn hợp sản phẩm cũng như sự xuất hiện của nhóm chức đặc trưng -COOH trên phổ hồng ngoại FT-IR. Hòa tan và cố định khuẩn *Bacillus subtilis* trên vật liệu biến tính AAc-g-NaBent trong 80 ml nước cất trong 6 giờ ở pH= 4,5 theo tỷ lệ khối lượng AAc-g-NaBent/vi khuẩn là 1: 0,25. Sản phẩm tạo ra được dùng để xử lý bùn ao nuôi cá tra bị nhiễm bẩn từ thức ăn thừa và phân cá. Kết quả phân tích BOD cho thấy xử lý bùn ao bằng NaBent biến tính cố định *Bacillus subtilis* tốt hơn, hiệu quả hơn so với xử lý chỉ bằng vi khuẩn trong cùng điều kiện.

Từ khóa: Bức xạ gamma, bentonit, axit acrilic, *Bacillus subtilis*

Abstract: Sodium Bentonite (NaBent) grafted by acrylic acid (AAc-g-NaBent) was carried out by gamma irradiation method using Cobalt-60 source. Firstly mixtures of NaBent/AAc with 6%, 10% and 15% AAc were dissolved in distilled water and lightly stirred for 2 hours. These mixtures were irradiated directly at 6,5 kGy, 11 kGy, 15 kGy and 12 kGy by gamma rays for a dose rate of 0.85 kGy/hr in the presence of oxygen. The efficiency of grafting AAc on NaBent matrix was determined through the weight percentage of grafted poly (acrylic acid) (PAAc) and functional group of -COOH existed in PAAc, which was observed by the FT-IR spectrometry. *Bacillus subtilis* bacterium was dissolved in 80 ml distilled water and immobilized on AAc-g-NaBent carrier at a ratio of 1: 0.25 (AAc-g-NaBent/bacillus) for 6 hours at pH = 4.5. This material was applied for treating sludge at the bottom of pond contaminated by

fish feces and residual feed from farming Pangasius fish. Analysis of BOD of wet sludge pond was showed that the sludge treated by Bacillus subtilis immobilized on the AAc-g-NaBent was more effective and better than that treated by only Bacillus subtilis in the same condition.

Keywords: Gamma irradiation, bentonite, acrylic acid, Bacillus subtilis

NGHIÊN CỨU TẠO FIBROIN TAN CÓ HOẠT TÍNH CHỐNG OXY HÓA VÀ KHÁNG KHUẨN CAO BẰNG XỬ LÝ CHIẾU XẠ

STUDY FOR CREATION OF WATER-SOLUBLE SILK FIBROIN HAVING HIGH ANTIOXYDANT AND ANTIBACTERIAL ACTIVITIES BY IRRADIATION TREATMENT

TRẦN BĂNG DIỆP, NGUYỄN VĂN BÌNH, HOÀNG ĐĂNG SÁNG, HOÀNG PHƯƠNG THẢO,
NGUYỄN THÙY HƯƠNG TRANG, PHẠM DUY DƯỜNG

Hanoi Irradiation Centre, Minh Khai- Tu Liem- Hanoi
Email: tranfbangdiep@yahoo.com

Tóm tắt: Fibroin tơ được chiếu xạ dạng khô ở dải liều 0-1000 kGy và dạng dung dịch 3% ở dải liều 0-50 kGy trên nguồn Co-60 tại trung tâm Chiếu xạ Hà Nội. Kết quả cho thấy chiếu xạ ở dạng dung dịch hiệu quả hơn so với chiếu xạ fibroin ở trạng thái khô do giảm được liều chiếu, đồng thời một số hoạt tính sinh học của fibroin cũng được cải thiện. Xử lý chiếu xạ dung dịch fibroin tơ sau thẩm tách đã làm tăng đáng kể hoạt tính chống oxy hóa của dung dịch này, hoạt tính khử gốc tự do DPPH đạt giá trị cực đại 70,4% ở liều 10 kGy. Dung dịch fibroin chiếu xạ cũng thể hiện hoạt tính kháng khuẩn với các chủng vi sinh vật kiểm định *E. coli* và *S. aureus*. Để đánh giá khả năng ứng dụng, hoạt tính sinh học và thành phần hóa học của bột fibroin chiếu xạ đã được kiểm tra và so sánh với mẫu fibroin thương mại (Proteines De Soie/ Zideproteine). Kết quả cho thấy bột fibroin chiếu xạ có hoạt tính chống oxy hóa và kháng khuẩn vượt trội, đồng thời thành phần amino acid cũng ngang bằng hoặc cao hơn so với mẫu thương mại. Như vậy có thể sử dụng fibroin chiếu xạ làm nguyên liệu cho các ứng dụng trong lĩnh vực mỹ phẩm và những lĩnh vực liên quan khác.

Từ khóa: Chiếu xạ gamma, hoạt tính chống oxy hóa, hoạt tính kháng khuẩn, fibroin tơ

Abstract: Silk fibroin at dry state and the solution of 3% were irradiated by Co-60 source at dose ranges of 0÷1000 kGy and 0÷50 kGy respectively at Hanoi Irradiation Centre. The results showed that antioxidant and antibacterial activities of fibroin were much improved by radiation treatment. The activities of the fibroin solution irradiated at low dose were higher than those of fibroin powder irradiated at high dose suggested that radiation treatment of fibroin in solution state was more effective than in dry state. Maximum value of DPPH radical scavenging activity was 70.4% for the solution of silk fibroin irradiated at 10 kGy. Silk fibroin solutions irradiated at doses higher than 10 kGy also exhibited rather high antibacterial activity against *E. coli* and *S. aureus*. In order to estimate the applicability of our irradiated fibroin, the silk fibroin solutions irradiated at 10 kGy were lyophilized to obtain a pure fibroin powder, then their bio-activities were compared with those of commercial silk fibroin (Proteines De Soie/ Zijdeproteine, Bioflore, Canada). Our fibroin powder revealed higher antioxidant and antibacterial activities. The amino acid compositions of our irradiated fibroin were also higher than that of the commercial product. Thus, the irradiated silk fibroin can be used for further application in cosmetic and other related fields.

Keywords: Antibacterial activity, antioxidant activity, gamma irradiation, silk fibroin

NGHIÊN CỨU CẮT MẠCH BỨC XẠ XANTHAN VÀ KHẢ NĂNG NÂNG CAO HIỆU SUẤT PHÂN BÓN LÁ CỦA XANTHAN XỬ LÝ CHIẾU XẠ

STUDIES ON RADIATION SCISSION OF XANTHAN AND UTILIZATION OF THE IRRADIATED XANTHANS FOR IMPROVING EFFICIENCY OF FOLIAR FERTILIZER USE

NGUYỄN VĂN BÌNH, TRẦN BĂNG DIỆP, TRẦN MINH QUỲNH, HOÀNG ĐĂNG SÁNG,
HOÀNG PHƯƠNG THẢO, NGUYỄN THỊ THƠM

*Hanoi Irradiation Center, km 12, Road 32, Minh Khai- Tu Liem- Hanoi
Email: nvanbinhsh@yahoo.com*

Tóm tắt: Xanthan dạng khô và dạng dung dịch sền sệt (paste-like ~ 2,5%) được chiếu xạ ở dải liều 0-500 kGy và 0-50 kGy tương ứng trên nguồn chiếu xạ gamma Co-60. Ảnh hưởng của quá trình cắt mạch bức xạ đến khối lượng phân tử (KLPT) và độ nhớt của xanthan được khảo sát theo liều xạ. Kết quả cho thấy KLPT và độ nhớt của xanthan giảm đáng kể khi tăng liều xạ. KLPT xanthan giảm từ $1,08 \times 10^4$ xuống còn $1,8 \times 10^3$ kDa và độ nhớt giảm từ 467,3 xuống còn 3,78 cP khi chiếu xạ đến 500 kGy ở trạng thái khô. Trong khi độ nhớt và KLPT của xanthan chiếu xạ ở dạng dung dịch paste giảm mạnh xuống còn 3,06 cP và $5,3 \times 10^2$ kDa, tương ứng tại xạ liều 50 kGy. Ảnh hưởng của xanthan chiếu xạ đến hiệu suất sử dụng của phân bón lá cũng đã được khảo sát thông qua một số chỉ tiêu sinh trưởng (chiều cao cây, chiều dài rễ, sinh khối tươi) của ngô và đậu tương ở giai đoạn cây non. Khả năng sinh trưởng của cây non được phun phân bón lá có bổ sung xanthan chiếu xạ tăng đáng kể so với cây đối chứng chỉ được phun phân bón lá với cùng hàm lượng. Kết quả nhận được cho thấy có thể sử dụng xanthan chiếu xạ như một loại phụ gia làm tăng hiệu suất phân bón lá, nhất là đối với cây non.

Từ khóa: *Cây non, chiếu xạ gamma, phân bón lá, xanthan.*

Abstract: Xanthan at dry and the paste-like (~2,5%) states were irradiated at dose ranges of 0-500 kGy and 0-50 kGy, respectively by a gamma Co-60 source. Influences of the radiation scission on the viscosity average molecular weight (M_v) and viscosity (η) of irradiated xanthans were investigated with radiation dose. And the results showed that their M_v and viscosity were significantly decreased with increasing dose. M_v and η of the initial xanthan reduced to $1,8 \times 10^3$ kDa and 3,78 cP for the dried xanthan irradiated at 500 kGy; $5,3 \times 10^2$ kDa and 3,06 cP for the paste-like xanthan irradiated at 50 kGy. The influences of the radiation degraded xanthans on the efficiency of foliar fertilizer were also evaluated by plant height, root length and fresh biomass of maize and soybean seedlings. The growth of mentioned seedlings sprayed by foliar fertilizer supplemented with the irradiated xanthan significantly increased in compare with the control that sprayed by the same amount of foliar fertilizer only. These results indicated that the irradiated xanthan can be utilized for improving efficiency of foliar fertilizer, especially for seedlings.

Keywords: *Gamma irradiation, foliar fertilizer, seedlings, xanthan.*

KIỂM TRA HOẠT ĐỘNG PHÓNG XẠ CỦA Bùn ĐỎ KHU TÂN RAI, LÂM ĐỒNG NGHIÊN CỨU TRUNG HÒA VÀ KHẢO NGHIỆM THỰC VẬT CHỌN LỌC

RADIOACTIVITY CHECK OF RED MUD AT TANRAI, LAMDONG STUDY ON NEUTRALIZATION AND TRIALS OF SELECTED PLANTS

PHAN QUỐC CHÍNH, LÊ XUÂN THÁM

Department of Science & Technology of Lâm Đồng

Email: thambiotech@yahoo.com

Tóm tắt: Hồ chứa bùn đỏ số 1 ~16ha của Dự án khai thác, chế biến Bauxite Tân Rai (Lâm Đồng) đã được hoàn tất và tích chứa gần như hoàn toàn dung lượng vào tháng 4 năm 2015. Chúng tôi triển khai các thực nghiệm khảo sát các đặc trưng cơ bản của bùn đỏ và triển vọng xử lý cải tạo.

Mức phóng xạ của bùn đỏ:

- Tổng hoạt độ β : bùn đỏ nguyên trạng ~0,284 Bq/g, bùn đỏ trung hòa cô đặc ~1,648 Bq/g

- Tổng hoạt độ α của bùn đỏ khá thấp <10 Bq/g

Kết quả phân tích phổ phát xạ tia γ tại Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt cho thấy không có bất thường nào, thành phần chỉ bao gồm các nhân phóng xạ phổ biến trong họ Uranium và Thorium, một số đỉnh đặc trưng cũng cho thấy hoạt độ cũng rất thấp, không đáng kể. Có nhiều ý kiến về nguy cơ phóng xạ kiểu “bom bẩn” trong bùn đỏ, do quá trình hòa tách quặng, các nhân phóng xạ được làm giàu. Khảo sát 2 dạng bùn đỏ cho thấy dạng rửa trung hòa và làm khô kiệt có tổng hoạt độ phóng xạ cao hơn dạng làm khô không rửa trung hòa khoảng 5-6 lần. Phân tích vết phóng xạ của bùn đỏ tại Viện Khoa học kỹ thuật hạt nhân Hà Nội cho thấy mức phóng xạ chỉ cao hơn nền phong chút ít, nghĩa là không đáng kể so với đất thường.

Khả năng trung hòa lớp bề mặt tại hồ bùn đỏ: Xử lý lớp bùn đỏ bề mặt khoảng 30 cm với than bùn chua (pH~4,5) và phế thải bã cơ chất sau khi trồng nấm (pH~5) với tỷ lệ tương tự kết quả trong các thực nghiệm công trình trước. Như vậy pH giảm tuần tự từ 11-12 xuống ~8,2-8,3 sau 7 ngày và ~8 sau 30 ngày và dưới 8 vào khoảng 50-60 ngày. Xu hướng này tiếp tục đến nay sau 80-90 ngày, pH gần như trung hòa.

Khả năng sinh trưởng phát triển của một số thực vật chọn lọc: Đã chọn lọc xác định một số loài thực vật có khả năng chịu muối, chịu môi trường khắc nghiệt, thử nghiệm trồng trực tiếp trên hồ bùn đỏ, trên ô thí nghiệm đang xử lý trung hòa khoảng 300 m², 2 loài cây: thanh long (*Hyloceris cochelinifera*) và dứa (*Ananas comosus*), với mật độ dày hơn mức thông thường trong canh tác nông nghiệp. Cây hồi xanh và phát sinh chồi mới, lá non và rễ mới trong 30 ngày đầu tiên, đánh giá theo dõi liên tục đến nay sau 90 ngày cả 2 loài cây đều sinh trưởng phát triển khá tốt. Trên thực địa hồ bùn đỏ ô 300m² đã phủ màu xanh tươi của 2 loài cây, có triển vọng mở rộng áp dụng trong thời gian tới, tạo thực bì phong bế an toàn bùn đỏ trong hồ chứa và tiếp tục quá trình trung hòa sinh học theo sinh trưởng phát triển của thực bì và hệ vi sinh, chuyên hóa thành nền đất trồng có hiệu quả kinh tế.

Abstract: The Red Mud Pond No.1 with area ~16ha in the Project of Bauxite mining and processing at Tân Rai (Lâm Đồng) has been completed and almost fulfilled the storage capacity in April 2015. Our investigations have been conducted for main properties of Red Mud and promising remediation.

Radioactive levels of Red Mud: The results of analysis were given as follow:

- The total radioactivity of β : row Red Mud with ~0,284 Bq/g, powder of neutralized- condensed Red Mud with ~1,648 Bq/g

- Total α activity of Red Mud <10 Bq/g

The determination analysis of γ spectrum at Dalat Nuclear Research Institute did not show abnormalities, just consisted of common radionuclides in Uranium-Thorium families, with some specific peaks for very low radioactivity. Analysis at Hanoi Nuclear Science & Technology Institute has showed low radioactive levels a little higher than the background.

Neutralizing potentials of surface layer of the Red Mud: treatment of the surface layer ~30 cm deep with acid peat (pH~4,5) and the spend compost from mushroom farms (pH~5) at the ratios similar to results in the previous works. The kinetics of pH value decreased continuously from 11-12 to ~8,2-8,3 after 7 days

to ~8 after 30 days and lower 8 after 50-60 days, respectively. This trend is going on up to now 80-90 days, pH lowered nearly neutral.

Growth and development ability of some selected plants: Some selected plants similar to haplophytes and tolerant to adverse environments, cultivated in the field trials directly in Red Mud Pond, on the experimental block ~300 m² neutralized, with 2 crops: dragon fruit (*Hylocerus cochelinifera*) and pineapple (*Ananas comosus*), at high density of cultivation. All plants are newly greened and form new buds, young leaves and roots during initial 30 days, estimated continuously for their growth and development records up to 90th day.

TỔNG HỢP VÀ NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG MANG VÀ GIẢI PHÓNG DEXAMETHASONE VÀ TEGAFUR CỦA HYDROGEL POLY (N-ISOPROPYLACRYLAMIDE-CO-N,N-DIMETHYL ACRYLAMIDE)

RADIATION PREPARATION OF DRUG CARRIERS FOR DEXAMETHASONE AND
TEGAFUR BASED ON POLY (N-ISOPROPYLACRYLAMIDE-CO-N,N-DIMETHYL
ACRYLAMIDE) HYDROGELS

HOÀNG ĐĂNG SÁNG, TRẦN BĂNG DIỆP, NGUYỄN VĂN BÌNH, HOÀNG PHƯƠNG THẢO,
NGUYỄN THỊ THOM, PHẠM DUY DƯƠNG, TRẦN MINH QUỲNH

Hanoi Irradiation Center, VINATOM, Minh Khai, Tu Liem, Hanoi

Tóm tắt: Poly(N-isopropylacrylamide-co-N,N'-dimethyl acrylamide) là một hydrogel nhạy nhiệt đã được tổng hợp từ monomer N- N-isopropylacrylamide (NIPAM) và N,N'-dimethyl acrylamide (DMA) bằng phương pháp đồng trùng hợp kết hợp với khâu mạch bức xạ. Để đánh giá khả năng mang và giải phóng thuốc, hệ hydrogel mang thuốc được tạo ra bằng cách ngâm trung các hydrogel vào dung dịch thuốc có nồng độ khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy mỗi gam hydrogel khô có khả năng mang 48,6 mg dexamethasone và 97,5 mg tegafur. Các nghiên cứu cũng chỉ ra sự ảnh hưởng trực tiếp của nhiệt độ, nồng độ ion nên quá trình giải phóng thuốc dexamethasone, tegafur của hệ dẫn hydrogel. Tính chất tương hợp sinh học của sản phẩm hydrogel đã được đánh giá một phần qua khả năng kích ứng da nhằm hướng tới mục tiêu ứng dụng trong bào chế các dạng thuốc giải phóng chậm, kết quả thử nghiệm cho thấy sản phẩm không có tính kích ứng da.

Từ khóa: *Poly(N-isopropylacrylamide-co-N,N'-dimethyl acrylamide), hydrogel nhạy nhiệt, hệ mang thuốc giải phóng chậm, tia gamma.*

Abstract: Thermo-sensitive hydrogels have great potential in some applications. In order to use as the drug delivery systems, the hydrogels should be biocompatibility. New polymers with more biocompatibility and better biodegradability, and environmental friendly crosslinking agents would be necessary for the successful drug carriers. Poly(N-isopropylacrylamide-co-dimethylacrylamide) based hydrogels have been prepared from the admixture solutions of N-isopropylacrylamide (NIPA) and N,N'-dimethyl acrylamide (DMA) by radiation copolymerization and crosslinking at radiation dose of 20 kGy as reported in our previous study. Water swelling behaviour of the resulting hydrogels were much depended on their nature such as initial ratio of NIPA and DMA. The drug-loaded hydrogels were prepared by immersing hydrogel in the solutions containing corresponding drugs. Loading capacity of the hydrogels were about 48.6 and 95.7 mg per g dried hydrogel for dexamethasone and tegafur. The release studies showed that the presence of ions in simulated body fluid and temperature of the solution much affecting to in vitro release behaviors of hydrogels for dexamethasone and tegafur. The release rates were fast for both drug models. The result also revealed that these drug carriers were biocompatibility without skin irritation, suggested the drug-loaded hydrogels may be used as controlled release drug delivery systems.

Keywords: *Poly(N-isopropylacrylamide), P(NIPAM-co-DMA) hydrogel, Cloud temperature, Thermally-responsive polymers.*

ẢNH HƯỞNG CỦA BỨC XẠ CHùm TIA ĐIỆN TỬ LÊN XỬ LÝ KIỂM DỊCH LOÀI NHện ĐỎ NHIỄM TRÊN HOA CÚC CẮT CÀNH XUẤT KHẨU

EFFECT OF ELECTRON-BEAM IRRADIATION AS QUARANTINE TREATMENT AGAINST RED MITE INFESTING ON EXPORTED CUT – FLOWER CHRYSANTHEMUM

ĐOÀN THỊ THẾ, NGUYỄN THỊ LÝ, VÕ THỊ KIM LĂNG, CAO VĂN CHUNG

Research and Development Center for Radiation Technology, Ho Chi Minh City

Email: nguyently2408@gmail.com

Tóm tắt: Hoa cắt cành là mặt hàng xuất khẩu rất quan trọng của nước ta hiện nay trên thị trường quốc tế. Chúng thường nhiễm các loài côn trùng gây hại phổ biến như nhện đỏ, bọ trĩ và sâu vẽ bùa... Chiếu xạ được xem là biện pháp kiểm dịch hiệu quả ở nhiều nước trên thế giới đặc biệt là các nước phát triển. Trong nghiên cứu này hoa cúc cắt cành xuất khẩu có nhiễm nhện đỏ (*Tetranychus sp*) được chiếu xạ với liều 100, 200, 300 và 400 Gy. Sau khi chiếu xạ, hoa sẽ được giữ tại nhiệt độ phòng để kiểm tra khả năng sinh trưởng và phát triển của nhện đốm cũng như khả năng sinh sản của nhện mẹ trưởng thành. Kết quả nghiên cứu cho thấy khả năng chịu được bức xạ tăng khi độ tuổi của nhện đốm tăng (trứng < tuổi 2 < trưởng thành) trong đó nhện mẹ trưởng thành có khả năng chịu được bức xạ cao nhất. Theo dõi thấy số lượng trứng đẻ từ nhện mẹ trưởng thành cũng như tỷ lệ nở giảm dần khi liều xạ tăng lên và tỷ lệ nở đạt 4,25% ở liều 300 Gy tuy nhiên con non F1 không phát triển lên được các giai đoạn tiếp theo. Như vậy có thể kết luận rằng liều 300 Gy là liều khuyến cáo cho xử lý kiểm dịch loài nhện đỏ nhiễm trên hoa cúc cắt cành xuất khẩu.

Từ khóa: *Nhện đỏ, hoa cúc, xử lý kiểm dịch, chiếu xạ.*

Abstract: Cut flowers are an important export commodity of Vietnam in international trade. They are often subjected to infestation by various pests such as red mites, thrips, and leafminers... Nowadays, irradiation to control insect infestation of agricultural products is increasingly accepted and applied for many countries in the world especially in developed countries. In this research, cut chrysanthemums were irradiated at doses of 100 Gy, 200 Gy, 300 Gy and 400 Gy. After irradiation, they were kept at room temperature to measure the effects of gamma irradiation against different stages (eggs, nymphs and adults) of red mite (*Tetranychus sp*) and the reproduction of female adults. The obtained results showed that the radio-tolerance of mites increased with increasing age (eggs < nymphs < adults), in which the adults is the most tolerance stage. The number of eggs laid by irradiated female and the hatching rate significantly reduced as the irradiation dosage increased and the hatching rates were all 4.25% at dose 300 Gy and no larvae F1 survived during observation time. It could be concluded that 300 Gy was the effective quarantine dose for red mite infested on cut chrysanthemums.

Keywords: *Red mites, Chrysanthemum, Quarantine treatment, Irradiation.*

PHÁT TRIỂN GIỐNG LÚA MỚI CÓ PHẨM CHẤT TỐT THÔNG QUA ĐỘT BIẾN BẰNG CHIẾU XẠ

DEVELOPMENT OF NEW RICE VARIETIES WITH GOOD QUALITY VIA MUTATION BY IRRADIATION

NGUYỄN THỊ LANG¹, PHẠM THỊ THU HÀ¹, TRẦN THỊ THANH XÀ¹, TRINH THỊ LUYỄN¹,
NGUYỄN NGỌC HƯƠNG¹, NGUYỄN TRỌNG PHƯỚC¹, BÙI CHÍ BỬU²

¹*Cuulong Delta Rice Research Insitute,*

²*Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam (IAS)*

Tóm tắt: Hầu hết bức xạ ion hóa thường được sử dụng trong các thí nghiệm lúa là tia gamma. Phát triển một số lượng lớn M₁, cây thế hệ sau M₁, M₂, M₃, M₄ và sử dụng M₄ để kiểm tra. Phương pháp thanh lọc phát triển được phụ thuộc vào các đặc điểm nông học của các thành phần năng suất. Tất cả các thí nghiệm đã được tiến hành tại CLRRI. Dựa vào kiểu hình giống OM4900, OM6162, OM3536, OM5629, AS996, đột biến thực hiện với 5 mức độ phóng xạ, 10, 20, 30, 40 và 50kr khác nhau. Kết nhận ghi nhận khoảng cách di truyền được xác định dựa vào sự tương quan giữa năng suất và thành phần năng suất của các giống. Hầu hết ghi nhận các dòng từ giống OM4900 cho năng suất cao. Trong ba giống lúa OM5629, và OM3536 thì giống OM5629 cho hàm lượng amylose có biến dị so với các giống gốc. Trong khi đó giống AS996 cho tỉ lệ gạo bạc bụng có cải thiện hơn với giống gốc. Ngoài ra trên các dòng đột biến từ OM6162, OM4900 ghi nhận có sự cải thiện hàm lượng amylose. Kết hợp với các tính trạng năng suất thì các giống hội tụ phẩm chất tốt sẽ giúp cho ngành đột biến phát triển nêu các dòng ổn định tiếp trong các thế hệ sau.

Từ khóa: tia gamma, lúa, phẩm chất.

Abstract: Most of the ionization irradiation is often used in experiment of rice is gamma beam. Developing amount of M₁, plants of generation after M₁, M₂, M₃, M₄ and using M₄ to check. Screening method developed depending on agronomic traits of yield components. Most experiments were done at CLRRI. Based on phenotype of OM4900, OM6162, OM3536, OM5629 and mutant AS996 made with 5 different level of irradiation of 10, 20, 30, 40 and 50kr. Result recorded heritance interval determined based on correlation between yield and yield component of rice varieties. Most rice varieties recorded lines from OM4900 with high yield. Out of three rice varieties of OM5629, AS996 and OM3536 were OM5629 having variable amylose content compared with the originals. Whereas AS996 variety had chalkiness rate was improved more the original. Besides, the mutant lines from OM6162, OM4900 recorded improvement of amylose content. Combine yield trait was the rice varieties had good quality will help to develop mutanology if the lines are stable in next generation.

Keywords: gamma beam, rice, quality.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU CHỌN TẠO GIỐNG HOA ĐỒNG TIỀN BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾU XẠ TIA GAMMA (Co^{60}) LÊN CALLUS BỐN GIỐNG ĐỒNG TIỀN NHẬP NỘI

THE RESULTS OF STUDY ON GERBERA SELECTION AND BREEDING BY GAMMA RAY (Co^{60})
IRRADIATION ON CALLUS OF FOUR EXOTIC GERBERA VARIETIES

LÊ ĐỨC THẢO¹, NGUYỄN VIỆT DŨNG²

Agricultural Genetics Institute

Email: ¹leducthao@agi.vaas.vn, ²dung_nguyenviet1981@yahoo.com

Tóm tắt: Bốn giống hoa Đồng tiền DT1, DT2, DT3, DT4 là những giống hiện đang được trồng rộng rãi trên nhiều vùng trong cả nước. Tuy nhiên, nhằm khắc phục được những nhược điểm hiện có cũng như để đa dạng bộ giống hoa Đồng tiền đang trồng, Viện Di truyền Nông nghiệp đã sử dụng phương pháp chiếu xạ tia gamma (Co^{60}) lên callus 4 giống hoa Đồng tiền nói trên với các liều chiếu 0 (đối chứng) 10, 20, 30, 40 Gy, kết quả đánh giá bước đầu chúng tôi thu được 114 dòng biến dị có lợi với các dạng hình thái như: thấp cây, biến đổi màu sắc cánh hoa, biến đổi màu sắc nhị hoa, góc lá hẹp. Để phục vụ cho công tác chọn tạo giống mới, chúng tôi tiến hành theo dõi, đánh giá và so sánh 114 dòng biến dị với đối chứng về các chỉ tiêu về nông sinh học ngoài đồng ruộng, qua đó đã chọn lọc được 12 dòng biến dị có triển vọng.

Từ khóa: *Đồng tiền, đột biến, chiếu xạ, biến dị, chọn giống.*

Abstract: Four varieties Gerbera are DT1, DT2, DT3, DT4 being grown in flower production areas of Vietnam. However, in order to improve and overcome some limitations as well as to diversify the current Gerbera varieties, Agricultural Genetics Institute used gamma irradiation (Co^{60}) on callus of 4 Gerbera varieties with radiation doses were 0 (original varieties), 5, 10, 20, 30 Gy. To evaluate the initial results, we obtained 114 beneficial mutation lines with the morphologies such as: low stem, change color of petals, change color of stamens and small leaf angle. After observing and evaluating in compared with 114 mutation lines and original varieties by standard indicators of biological agriculture in the field, we selected 12 promised lines.

PHÁT HIỆN LƯỢNG ĐƯỜNG C₄ TRONG CÁC LOẠI MẬT ONG VIỆT NAM BẰNG TỶ SỐ ĐỒNG VỊ $^{13}C/^{12}C$

DETECTION OF C₄ SUGAR CONTENT IN VIETNAMHONEYES
BY THE $^{13}C/^{12}C$ ISOTOPE RATIOS

NGUYỄN THỊ HỒNG THỊNH, TRỊNH VĂN GIÁP, HÀ LAN ANH, VÕ THỊ ANH, TRẦN KHÁNH MINH

Isotope Hydrology Laboratory, Institute for Nuclear Science and Technology

Email: nhthinh2001@yahoo.com

Tóm tắt: Mật ong là một loại thực phẩm thiên nhiên có giá trị, được sử dụng ngày càng rộng rãi trong việc chăm sóc sức khỏe và làm đẹp. Mật ong tự nhiên thường bị pha thêm đường sản xuất từ thực vật C₄ (mía, ngô...) và bán với giá rẻ, người tiêu dùng rất khó phát hiện. Gần đây, việc phát triển kỹ thuật phân tích giá trị $\delta^{13}C$ bằng khối phổ kế tỷ số đồng vị (IRMS) đã cung cấp bằng chứng xác thực của các loại thực phẩm, cho phép xác định nguồn gốc địa lý của mật ong và độ thật giả của mật ong. Hầu hết các loại si rô đường có nguồn gốc từ các loại thực vật C₄ được pha vào mật ong có giá trị $\delta^{13}C$ khác với giá trị $\delta^{13}C$ của đường trong hầu hết các loại mật ong có nguồn gốc từ thực vật C₃. Sự khác biệt chấp nhận được đối với kết quả $\delta^{13}C$ giữa protein của mật ong và mật ong là -1‰ tương đương với tiêu chuẩn quốc tế là 7% lượng đường C₄ được thêm vào. Đây là giới hạn chấp nhận của quốc tế đặt ra để xem xét mật ong nguyên

chất hay không. Trong nghiên cứu này, các mẫu mật ong được thu thập từ các vùng miền khác nhau của Việt Nam bởi các nhà nuôi ong trong năm 2014 và các sản phẩm mật ong bán trên thị trường đã được phân tích bởi hệ khối phổ kế tỷ số đồng vị EA-IRMS của Viện Khoa học Kỹ thuật Hạt nhân. Kết quả cho thấy giá trị $\delta^{13}\text{C}$ trong các mẫu mật ong khác nhau giữa các vùng và nhóm nghiên cứu đã phát hiện được một số loại mật ong giả được bán trên thị trường với nhãn mác mật ong nguyên chất.

Từ khóa: Mật ong, mật ong giả, đường C_4 , độ nguyên chất, tỷ số đồng vị các bon, EA-IRMS.

Abstract: Honey is a very valuable natural food, used more extensively in the health and beauty care today. Honey is often adulterated by mixing low cost C_4 sugars (cane, corn sugar ...) into real honey that consumers are hard to detect. Recently, the analysis of stable isotope ratio mass spectrometer coupled to elemental analyzer (EA - IRMS) has been developed for the authenticity proof of foods, leading to determine the geographical origin of honey and for the detection of honey adulteration. The ^{13}C isotope value of syrups derived from C_4 plants added to honey differs from the ^{13}C isotope value of sugars derived from C_3 plants. The difference accepts in $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ results between honey and its associated protein extract is -1 ‰, which equal to international benchmark of 7% C_4 sugar added. This is the international tolerated limit established to consider the honey pure or not. In this study, the honey samples were collected from different regions of Vietnam by the beekeepers in 2014 and the honey products sold in market were analyzed by the EA - IRMS of Institute for Nuclear Science and Technology. The results showed that the $\delta^{13}\text{C}$ values of honeys are different among regions and we were detected some adulterated honeys sold in the market with pure honey label.

Keywords: Honey, honeyadulteration, C_4 sugar, theauthenticity, carbonisotope ratio, EA- IRMS

NGHIÊN CỨU HIỆU QUẢ GIẢM NHIỄM VI SINH VẬT TRÊN TÔM KHÔ (DRIED SHRIMP) BẰNG BỨC XẠ GAMMA Co-60

STUDY ON MICROBIAL DECONTAMINATION FOR DRIED SHRIMP BY Co-60 GAMMA IRRADIATION

VÕ THỊ KIM LĂNG¹, ĐOÀN THỊ THẾ¹, NGUYỄN THỊ BÍCH THỦY²

¹Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai Công nghệ Bức xạ, Viện NLNT Việt Nam

²Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Sư phạm Kỹ thuật, Tp. HCM

Email: vtklang07@yahoo.com (V.T.K. Lăng)

Tóm tắt: Sử dụng năng lượng bức xạ ion hóa để xử lý thanh trùng, khử trùng thực phẩm là phương pháp rất triển vọng. Tôm khô (dried shrimp) là mặt hàng thủy sản có độ tạp nhiễm cao do qui trình chế biến chủ yếu vẫn thực hiện theo phương pháp truyền thống. Với mục đích phát triển công nghệ chiếu xạ thực phẩm, đảm bảo vệ sinh an toàn cho tôm khô, nghiên cứu này đã khảo sát ảnh hưởng của liều xạ đến độ nhiễm vi sinh vật, hàm lượng protein tổng, độ ẩm, tỷ lệ hút nước phục hồi và chất lượng cảm quan của tôm khô trong quá trình bảo quản ở nhiệt độ thường. Kết quả cho thấy xử lý chiếu xạ gamma đã làm giảm đáng kể số lượng vi sinh vật nhiễm trong tôm khô. Cụ thể, tổng số vi khuẩn hiếu khí giảm từ 10^8 CFU/g (0 kGy) xuống còn 10^5 , 10^2 và 0 CFU/g và tổng tế bào nấm men, nấm mốc giảm từ 10^5 CFU/g xuống còn 10^4 , 10^1 và 0 CFU/g khi chiếu xạ với liều xạ tương ứng là 4, 8 và 12 kGy. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng hàm lượng protein, độ ẩm và chất lượng cảm quan của các mẫu tôm khô chiếu xạ thay đổi không đáng kể sau 60 ngày bảo quản ở nhiệt độ thường.

Từ khóa: Tôm khô, bảo quản, bức xạ gamma Co-60, chiếu xạ thực phẩm, độ nhiễm vi sinh vật.

Abstract: Dried shrimp, a product that usually produces by traditional methods with high levels of microbial contamination. In this study, the effects of gamma radiation under Co-60 source on the microbial contamination, total protein content, water absorption rate of recovery, humidity and sensory

quality of dried shrimp stored at ambient temperature was investigated with radiation dose. The results showed that the total number of microorganisms infected in the irradiated dried shrimp samples were significantly reduced from 10^8 CFU/g (0 kGy) to 10^5 , 10^2 and 0 CFU/g for aerobic bacteria and from 10^5 CFU/g (0 kGy) to 10^4 , 10^1 and 0 CFU/g for fungi (yeast, mold) corresponding to the doses of 4, 8, 12 kGy. The total protein content, moisture content, water absorption recovery rate and sensory quality of the irradiated dried shrimp were insignificantly changed in comparison with non-irradiated dried shrimp.

Keyword: *Dried shrimp, preservation, gamma radiation, food irradiation, microbial decontamination.*

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA β -GLUCAN CẮT MẠCH BỨC XẠ LÊN CÁC CHỈ SỐ SINH HÓA MÁU Ở CHUỘT

STUDY ON THE EFFECTS OF THE RADIATION DEGRADED β -GLUCAN ON THE BLOOD BIOCHEMISTRY INDEXES IN MICE

NGUYỄN THANH VŨ¹, NGUYỄN HUỲNH PHƯƠNG UYÊN¹, ĐỖ THỊ PHƯƠNG LINH²,
HUỲNH THỊ HÀ³, NGUYỄN THÀNH LONG⁴, LÊ QUANG LUÂN^{1*}

¹Center for Nuclear Techniques, Ho Chi Minh City; ²Institute of Malarialogy - Parasitology - Entomology in Ho Chi Minh City; ³Department of Biotechnology, Nong Lam University; ⁴Company for Production of Vaccines and Biological substances Nha Trang
*Email: lequangluan@gmail.com

Tóm tắt: Chế phẩm β -glucan tách chiết từ nấm men có khả năng hòa tan trong nước và có khối lượng phân tử (Mw) lần lượt là 30,5; 24,9 và 10,8 kDa thu được khi chiếu xạ tia gamma Co-60 hỗn hợp 10% glucan ở liều các liều 100, 200 và 300 kGy. Các mẫu sau khi chiếu xạ được thử nghiệm trên chuột để đánh giá hiệu ứng tăng trưởng cũng như mức độ tác động đến các chỉ tiêu sinh hóa trong máu. Kết quả sau 4 tuần thí nghiệm cho thấy β -glucan khối lượng phân tử thấp (KLPTT) và tan nước có Mw ~ 24,9 kDa chế tạo ở liều 200 kGy đã có tác dụng tối ưu đối với sự tăng trưởng (tăng 16,1% so với đối chứng) và giảm hệ số tiêu tốn thức ăn (giảm 13,3%) ở chuột thí nghiệm. Kết quả xét nghiệm các chỉ số sinh hóa cũng cho thấy khi cho chuột uống chế phẩm β -glucan nói trên đã có tác dụng làm giảm một số chỉ tiêu về hàm lượng glucose, hàm lượng urea, hàm lượng protein toàn phần, hàm lượng triglyceride và hàm lượng cholesterol trong máu chuột giảm lần lượt là 27,1; 67,3; 56,0; 57,4 và 51,5% so với kết quả của máu chuột đối chứng không cho uống bổ sung. Chế phẩm β -glucan KLPTT chế tạo bằng phương pháp chiếu xạ có triển vọng ứng dụng làm thực phẩm chức năng để ngăn ngừa các bệnh phổ biến hiện nay như tiểu đường, mỡ máu, v.v.

Từ khóa: *β -glucan khối lượng phân tử thấp, tia gamma, sinh hóa máu*

Abstract: The β -glucan extracted from the yeast with water soluble and molecular weight (Mw) about 30.5, 24.9 and 10.8 kDa obtained by gamma irradiation of the 10% β -glucan at doses of 100, 200 and 300 kGy, respectively. The obtained low molecular weight β -glucan products were uptaken by the tested mice for examination of their effect on the growth as well as the blood chemistry indexes. The results indicated that the low molecular weight β -glucan can promote the weight gain for the mice, and the highest increment of the weight mouse was about 16.1% obtained with the mice fed by the β -glucan of Mw ~ 24.9 kDa prepared by gamma irradiation at 200 kGy. Studies on the blood biochemistry indexes indicated that the oral supplementation by the above mentioned β -glucan product reduced the contents of glucose, urea, total protein, triglyceride and cholesterol in the blood (include serum!) of tested mice by 27.1, 67.3, 56.0, 57.4 and 51.5%, respectively. Thus, the low molecular weight β -glucan prepared by gamma irradiation can be applied as a potential material for production of the functional foods.

Keywords: *β -glucan, low molecular weight β -glucan, gamma irradiation, degradation, blood biochemistry index.*

SỬ DỤNG KỸ THUẬT ĐÁNH DẤU ĐỒNG VỊ N-15 NGHIÊN CỨU HIỆU SUẤT SỬ DỤNG PHÂN URÊ CỦA GIỐNG CAO SU RRIV 124 TRỒNG TRÊN ĐẤT XÁM BẠC MÀU

APPLICATION OF STABLE ISOTOPE N-15 TRACER TECHNIQUE TO STUDY NITROGEN IN
PLANT DIVERSED FROM UREA OF RUBBER RRIV 124 CULTIVATED ON HAPLIC ACRISOIL

ĐOÀN PHẠM NGỌC NGÀ¹, HÀ TẤN PHÁT¹, PHẠM VĂN KHÁNH², VŨ TÔN QUYÊN²

¹Center for Nuclear Techniques, Ho Chi Minh City; ²Nong Lam University

Tóm tắt: Nghiên cứu về hiệu suất sử dụng nitơ từ phân urê có ý nghĩa quan trọng trong canh tác cây cao su từ đó làm cơ sở để xây dựng chế độ bón phân urê hợp lý. Kết quả nghiên cứu sử dụng kỹ thuật đánh dấu đồng vị N-15 cho thấy ở các mức bón cho mỗi cây cao su 1 năm tuổi giống RRIV 124 là: 1gN, 2gN và 3gN có hiệu suất sử dụng phân urê của rễ, thân và lá cao su RRIV124 tăng từ 15 ngày sau bón (NSB) - 60NSB, sau đó giảm ở 90NSB. Khối lượng nitơ hút từ phân và hiệu suất sử dụng phân urê của cây cao su RRIV 124 có xu hướng tăng từ 15NSB, đạt cao nhất ở 60NSB sau đó giảm ở 90NSB. Tổng khối lượng N (mg) cây hút từ phân đối với ba mức phân bón 3: 1gN/cây, 2gN/cây, 3gN/cây đến 90NSB theo thứ tự là 170,807 mgN; 143,835 mgN và 148,338mgN.

Từ khóa: cao su RRIV 124, N-15, phân urê

Abstract: Study of nitrogen (N) in plant diversified from urea plays a key role in rubber cultivation from which acceptable urea fertilizer regime would be established. Results of research in application of N-15 stable isotope tracer technique showed that at N levels of 1gN, 2gN và 3gN, nitrogen in root, stem and leaf diversified from urea of RRIV 124 rubber had increasing trend from 15 day after fertilizing (DAF) to 60 DAF, then decreasing at 90DAF. Amount of N in plant derived from fertilizer and % nitrogen in plant diversified from fertilizer also increased from 15DAF to 60DAF, then decreasing at 90DAF. Total mgN in plant diversified from urea at N levels of 1gN, 2gN and 3gN per 1-year-old plant were 17.081 mgN; 1.142 mgN and 4.945mgN respectively.

Keywords: rubber RRIV 124, N-15, urea.

CHỌN TẠO GIỐNG SẴN MỚI TỪ NGUỒN HẠT ĐỘT BIẾN BẰNG CHIẾU XẠ TIA ION

DEVELOPMENT OF NEW CASSAVA VARIETIES FROM ION BEAM IRRADIATED SEEDS

NGUYỄN ANH VŨ¹, LƯƠNG THANH QUANG¹, ĐỖ THỊ NHƯ QUỲNH¹, NGUYỄN TRUNG ANH¹,
VŨ ANH THU¹, YOSHINORI UTSUMI², TOMONARI HIRANO³, MOTOAKI SEKI²,
TOMOKO ABE³, NGUYỄN VĂN ĐỒNG¹, LÊ HUY HÀM^{1*}

¹Agriucultural Genetics Institute, Bac Tu Liem, Hanoi, Vietnam.

²Plant Genomic Network Research Team, RIKEN Center for Sustainable Resource Science, Japan.

³Accelerator Applications Research Group, RIKEN Nishina Center for Accelerator-Based Science, Japan.

* Email: lham@agi.ac.vn

Tóm tắt: Từ quần thể 20.000 hạt sắn KM94 xử lý chiếu xạ tia ion với các liều 50, 100 và 150 Gy, chúng tôi đã cứu phôi và lưu trữ được hơn 1.000 dòng *in vitro*. Các dòng M1 được nhân nhanh, tái sinh cây hoàn chỉnh, trồng đánh giá trên đồng ruộng và chọn lọc các dòng có kiểu hình theo hướng tăng năng suất. Một số kiểu hình có lợi thu được bao gồm: thân thẳng và không phân nhánh; phân nhánh nhưng tán lá gọn, bộ lá giữ được trên cây lâu. Với năng suất tương đương cây đối chứng không chiếu xạ, các dòng sắn này có tiềm năng tăng năng suất 10-25% nhờ tăng mật độ canh tác. Đặc biệt chúng tôi còn thu được một dòng ra hoa

sớm trong điều kiện trồng ở tỉnh Hưng Yên, nơi thường không quan sát thấy hiện tượng sản ra hoa. Việc phát triển thành công giống sản ra hoa sớm có tiềm năng lớn giúp đẩy nhanh nghiên cứu lai tạo và chọn lọc các giống sản mới.

Từ khóa: chiếu xạ, cứu phôi, Gy, hạt sản, nuôi cấy mô, tia ion nặng.

Abstract: Over 1,000 *in vitro* cassava plants were obtained after embryo rescue of 20,000 seeds which were treated by different ion beam irradiation doses of 50 Gy, 100 Gy and 150 Gy. These M1 lines were micropropagated and whole plants were regenerated for on field evaluations and screening. We identified mutant candidate lines with improved yield traits including no-branching, branching with compact canopy, longer leaf retention. These lines can potentially increase yield 10%-25% through increase planting density as they showed similar yield per plant compared to untreated plants. Also of great interest is the identification of a candidate line which flowered under growth conditions in Hung Yen province in Red River delta region where cassava flowering is not normally observed. Development of an early-flowering cassava variety could have significant impact on cassava breeding.

Keywords: cassava seed, embryo rescue, ion beam irradiation, KM94

NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG CỦA TIA GAMMA LÊN SỰ PHÁT SINH BIẾN DỊ CÂY LAN NHỆN (*BRASSIA VERRUCOSA* LINDL.) TỪ CỤM CHỖI IN VITRO

STUDY ON THE EFFECTS OF GAMMA RAY IRRADIATION ON THE MORPHOLOGICAL VARIATIONS OF *BRASSIA VERRUCOSA* LINDL. FROM IN VITRO BUD CLUSTERS

LÊ THỊ THUỶ LINH, LÊ VĂN THỨC, ĐẶNG THỊ DIÊN, HÁN HUỲNH DIỆN, LÊ THỊ BÍCH THY

Nuclear Research Institute, Da Lat, Lam Dong

Email: linhlethithuy30@yahoo.com.vn

Tóm tắt: Ý tưởng tạo nguồn biến dị hình thái cây lan Nhện (*Brassia verrucosa* Lindl.) đã được thực hiện trên cơ sở sử dụng cụm chồi *in vitro* xử lý với bức xạ gamma, nhằm hướng đến công tác chọn giống để khắc phục những hạn chế và nâng cao giá trị của cây lan Nhện. Nghiên cứu này gồm các nội dung: xác định được liều chiếu để gây tạo đột biến trên cây lan Nhện; đánh giá ảnh hưởng của bức xạ gamma đến sự biến đổi kiểu hình; phân lập và chọn lọc các dạng biến dị để tạo nguồn vật liệu cho công tác chọn tạo giống. Kết quả thu được cho thấy, xử lý bức xạ gamma, nguồn Co⁶⁰ ở liều 10 - 50 Gy đối với cụm chồi lan Nhện *in vitro* đã phân lập được 6 dạng chồi biến dị khác nhau; các dạng biến dị hình thái, cấu trúc và đường kính giả hành có sự khác biệt rõ so với giống đối chứng; các dạng biến dị trồng ngoài vườn ươm có sự sinh trưởng phát triển tốt. Trong đó, hai dòng biến dị với giả hành lớn, lá xanh đậm và giả hành tròn, lá ngắn rất có triển vọng để phát triển thành dòng đột biến tiềm năng. Các dạng biến dị này sẽ được phân tích bằng kỹ thuật sinh học phân tử để chứng minh đột biến và được tiếp tục chọn lọc màu sắc, hình dạng hoa ở giai đoạn vườn ươm.

Từ khóa: biến dị hình thái, bức xạ gamma, lan Nhện, nuôi cấy *in vitro*

Abstract: The idea of creating sources of morphological variation of Warty Brassia (*Brassia verrucosa* Lindl.) was made on the basis of using *in vitro* bud clusters by gamma ray irradiation, aimed at selecting varieties to overcome these limitations and enhance the value of Warty Brassia. The study consists of the following contents: determining doses of gamma radiation to create variation of Warty Brassia; evaluating the effect of gamma radiation to the formation changes of the trees; isolated and selective variations to generate material source for mutation breeding. The results showed that gamma ray irradiation treatment, Co⁶⁰ source at doses 10-50 Gy of Warty Brassia from *in vitro* bud clusters isolated 6 different morphological variation; the variant of morphology, structure and diameter of pseudobulb were very difference comparing to control; the variant types are good growth and development in green house. In

particular, there are two lines of variation, with large pseudobulb, dark green leaves and round pseudobulb, short leaves, is very promising for the development of potential mutants. The types of variation will be analyzed using molecular biology techniques to prove mutations and are going to continue selective color, flower shape in green house.

Keywords: *phenotype variation, gamma irradiation, Brassia verrucosa Lindl., in vitro culture.*

CHIỀU XẠ KIỂM DỊCH HOA CẮT CÀNH (CÚC, CẨM CHƯỚNG) XUẤT KHẨU BẰNG MÁY GIA TỐC CHÙM TIA ĐIỆN TỬ 10 MEV (UERL-10-15S2)

PHYTOSANITARY IRRADIATION OF EXPORTATION CUT FLOWERS (CHRYSANTHEMUM, CARNATION) BY 10 MEV ELECTRON BEAM ACCELERATOR UERL-10-15S2

ĐOÀN THỊ THẾ, NGUYỄN THỊ LÝ, VÕ THỊ KIM LĂNG, CAO VĂN CHUNG

Research and Development Center for Radiation Technology, Ho Chi Minh City

Email: doanthithe@yahoo.com

Tóm tắt: Hoa cắt cành là một trong các sản phẩm nông nghiệp xuất khẩu đóng vai trò quan trọng trong xuất khẩu ở nước ta. Các loại hoa cắt cành sau thu hoạch thường bị nhiễm nhiều loại côn trùng có khả năng lây lan và gây hại cho sản xuất nông nghiệp như nhện đỏ, bọ trĩ, sâu vẽ bùa... Sử dụng bức xạ ion hóa trong kiểm dịch thực vật đã và đang được thay thế dần dần cho biện pháp xông hóa chất truyền thống sẽ bị loại trừ trong tương lai không xa do vấn đề ô nhiễm môi trường. Các kết quả khảo sát ban đầu cho thấy bức xạ chùm tia điện tử phù hợp cho chiếu xạ kiểm dịch với quy cách đóng gói xuất khẩu hiện tại (103×37×15 cm) đối với hoa cẩm chướng do tỷ số bất đồng đều về liều (DUR) tương đối thấp (1,27), riêng hoa cúc cần điều chỉnh về kích thước thùng sản phẩm bằng cách tăng chiều rộng và chiều cao của thùng carton (103×45×17 cm) để có tỷ số DUR < 1,4. Khả năng chịu bức xạ và chất lượng của cả hai loại hoa sau chiếu xạ cũng đã được khảo sát nhằm đưa ra các khuyến cáo phù hợp trước khi áp dụng chiếu xạ kiểm dịch hoa cắt cành xuất khẩu trên máy gia tốc chùm tia điện tử 10 MeV (UERL-10-15S2) ở quy mô thương mại.

Từ khóa: *Hoa cắt cành, bức xạ ion hóa, chùm tia điện tử, khả năng chịu bức xạ*

Abstract: Cut flowers are one of the most agricultural commodities played in an important export role in our country. After harvest, these cut flowers are often infested by various pests that could invade widely and cause great damage to agricultural production such as red mites, thrips and leafminers...Using ionizing radiation as phytosanitary treatment has been suggested to alter the traditional chemical fumigation which is phased out of the world in the future for environmental pollution problem. Initial results of investigation on two species of cut flowers (chrysanthemum and carnation) showed that current carton dimension (103×37×15 cm) could be suitable for carnation quarantine by EB irradiation because the obtained DUR was quite low (1.27). The dimension of 103×37×15 cm for packaging chrysanthemum is suggested to get DUR < 1.4. The radiation tolerance and quality of irradiated cut flowers were evaluated to provide appropriate recommendations before commercial quarantine irradiation by the 10 MeV electron beam accelerator model UERL-10-15S2.

Keywords: *Cut flower, ionizing radiation, electron beam, radiation tolerance.*

ỨNG DỤNG SẢN PHẨM CHITOSAN_{TM-45} TRONG CHĂN NUÔI GÀ Ở QUI MÔ CÔNG NGHIỆP

APPLICATION OF CHITOSAN_{TM-45} PRODUCT FOR KEEP CHICKENS IN INDUSTRIAL SCALE

TRẦN THỊ THỦY, NGUYỄN DUY HẠNG, NGUYỄN TẤN MÂN, LÊ HẢI, LÊ HỮU TU, NGUYỄN TRỌNG
HOÀNH PHONG, NGUYỄN TUỜNG LI LAN, PHẠM THỊ SÂM, TRẦN THỊ TÂM, LÊ XUÂN CƯỜNG

*Radiation Technology Center, Nuclear Research Institute, Da Lat, Lam Dong, Vietnam
Email: tranthithuycnbx@yahoo.com*

Tóm tắt: Sản phẩm chitosan_{TM-45} là sản phẩm chitosan khối lượng phân tử thấp (45 kDa), được chế tạo bằng kỹ thuật chiếu xạ gamma. Hiệu ứng của chitosan_{TM-45} lên sự sinh trưởng của gà đã được thử nghiệm. Kết quả cho thấy bổ sung chitosan_{TM-45} vào thức ăn gà với tỷ lệ 1% có hiệu quả đến tăng trọng, tăng khả năng đề kháng và giảm tỷ lệ chết cho gà. Trọng lượng gà tăng 6,1% và tỷ lệ sống sót 94,8%, trong khi đó tỷ lệ sống sót của lô đối chứng là 92,6%.

Từ khóa: *khả năng đề kháng, gà con, sinh trưởng, chitosan khối lượng phân tử thấp.*

Abstract: The chitosan_{TM-45}, low molecular weight chitosan (45kDa) has been prepared by gamma irradiation techniques. The effect of chitosan_{TM-45} on the growth and the survival rate of breeding chickens in the process were studied. The results showed that the low molecular weight chitosan supplement in diets had positive effect of the resistant ability, growth performance and reduction of chick mortality. With supplement ratio of 1% diets had positively affected on growth performance of chicks, the weight of chickens increased 6.1% and survival rate achieved 94.8% while the survival rate of the control was only 92.6%.

Keywords: *resistant ability, chick, growth, low molecular weight chitosan.*

XÁC ĐỊNH BỘT ỚT ĐÃ CHIẾU XẠ BẰNG CƠ CHẾ NHIỆT HUỖNH QUANG

DOSE ASSESSMENT OF GAMMA CO-60 IRRADIATED CHILI POWDER BY THERMOLUMINESCENT TECHNIQUE

NGUYỄN DUY SANG^{1,2a}, TRẦN VĂN HÙNG³, NGUYỄN QUỐC HIẾN³,
CAO VĂN CHUNG^{2,3}, NGUYỄN VĂN HÙNG⁴

¹Can Tho University, Can Tho City

²Faculty of Physics and Engineering Physics, VNUHCM – University of Science, Ho Chi Minh City

³Research and Development Center for Radiation Technology, VAEI, Ho Chi Minh City

⁴Nuclear Research Institute, VAEI, Dalat

Email: ^andsang@ctu.edu.vn

Tóm tắt: Nghiên cứu hiện tượng nhiệt huỳnh quang cho thấy tiềm năng ứng dụng hiện tượng này trong lĩnh vực phóng xạ và đặc biệt là trong việc xác định mẫu thực phẩm chiếu xạ ở Việt Nam. Xác định đúng liều chiếu sẽ kiểm chứng được tính an toàn của thực phẩm chiếu xạ trên thị trường và đảm bảo sức khỏe cho người tiêu dùng. Các mẫu thực phẩm cần được tách khoáng silicat theo một qui trình hợp lý qua hai bước: làm giàu khoáng và tách tỷ trọng trước khi đem nhiệt phát quang. Mẫu không chiếu xạ có đỉnh phổ thấp, các mẫu chiếu xạ có đỉnh cao hơn và tăng dần theo liều chiếu. Bài viết này nêu ra cơ sở của việc xác định mẫu bột ớt đã chiếu xạ trên thiết bị nhiệt huỳnh quang nhằm đánh giá đầy đủ hơn về khả năng ứng dụng của hiện tượng nhiệt huỳnh quang trên thực tế.

Từ khóa: Nhiệt huỳnh quang, ớt, nguồn Co-60, liều

Abstract: Studying thermoluminescence (TL) phenomenon suggests its potential applications in the radiation field and especially in identifying irradiated foods in Vietnam. Determining right radiation dose will check the safety of irradiated food on the market and ensure the health of the consumers. The research result indicated that the food samples needed to be separated silicate minerals with a fair process including two steps: enriching minerals and separating density before measuring thermoluminescence. Samples were sealed in plastic vials and were irradiated with Co-60 gamma at room temperature at 5 kGy and 10 kGy. The non-irradiated samples had a low spectral peak while the irradiated ones had a higher peak which gradually increased up to the amount of the irradiated doses. This paper demonstrates the foundation of the detecting chili powder on thermoluminescence equipment for more fully assessment the applicability of this phenomenon in reality.

Keywords: Thermoluminescence, chili, gamma Co-60, dose.

TIỂU BAN E
SECTION E

**HÓA HỌC PHÓNG XẠ VÀ HÓA HỌC HẠT NHÂN,
CÔNG NGHỆ VẬT LIỆU HẠT NHÂN, CHU TRÌNH
NHIÊN LIỆU VÀ QUẢN LÝ CHẤT THẢI PHÓNG XẠ**

**RADIO CHEMISTRY, NUCLEAR CHEMISTRY, NUCLEAR
MATERIAL TECHNOLOGY, NUCLEAR FUEL CYCLE AND
RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT**

Chủ tọa - Chairman: TS. Cao Đình Thanh
PGS. TS. Lê Bá Thuận
TS. Nguyễn Bá Tiến

Thư ký - Secretary: ThS. Lê Quang Thái
ThS. Phạm Thị Quỳnh Lương
ThS. Nguyễn Văn Tùng

STRESS CORROSION CRACKING OF AUSTENITIC STAINLESS STEELS IN HIGH TEMPERATURE WATER AND ALTERNATIVE STAINLESS STEEL

TOSHIO YONEZAWA

Tohoku University

6-6-10, Aoba, Aramaki, Aoba-ku, Sendai 980-8579, Japan

e-mail: t-yonezawa@fri.niche.tohoku.ac.jp

Abstract: In order to clarify the effect of SFE on SCC resistance of austenitic stainless steels and to develop the alternative material of Type 316LN stainless steel for BWR application, the effect of chemical composition and heat treatment on SFE value and SCCGR in oxygenated high temperature water were studied.

The correlation factors between SFE values for 54 heats of materials and their chemical compositions for nickel, molybdenum, chromium, manganese, nitrogen, silicon and carbon were obtained. From these correlation factors, original formulae for SFE values calculation of austenitic stainless steels in the SHTWC, SHTFC and AGG conditions were proposed.

The maximum crack length, average crack length and cracked area of the IGSCC for 33 heats were evaluated as IGSCC resistance in oxygenated high temperature water. The IGSCC resistance of strain hardened non-sensitized austenitic stainless steels in oxygenated high temperature water increases with increasing of nickel contents and SFE values.

From this study, it is suggested that the SFE value is a key parameter for the IGSCC resistance of nonsensitized strain hardened austenitic stainless steels.

As an alternative material of Type 316LN stainless steel, increased SFE value material, which is high nickel, high chromium, low silicon and low nitrogen material, is recommendable.

Keywords: *Intergranular Stress Corrosion Cracking, Stacking Fault Energy, Sensitization, Strain Hardening, Crack Growth Rate.*

THIẾT KẾ QUY TRÌNH HÀN THÉP KHÔNG GỈ SS 304L VỚI THÉP CARBON A 106B

DESIGN WPS OF DISSIMILAR METAL WELDS BETWEEN AUSTENITIC STAINLESS STEEL 304L AND CARBON STEEL A 106B

NGUYỄN ĐỨC THẮNG¹, TRỊNH VĂN THẾ², NGÔ HỮU MẠNH³

¹ Trung tâm Đánh giá không phá hủy;

² Viện Hàn LILAMA;

³ Trường Đại học Sao Đỏ.

Tóm tắt: Người ta thường sử dụng hàn kim loại khác nhau (DMW) để liên kết thép không gỉ với kim loại khác trong điện hạt nhân và công nghiệp. Quá trình này chủ yếu được sử dụng ở những nơi yêu cầu cơ tính thay đổi và/ hoặc đạt hiệu quả cao trong sử dụng. Nhóm tác giả đã thực hiện hàn ống thép không gỉ SS 304L với thép carbon thấp A 106B, đều có chiều dày 19 mm, bằng quá trình hàn hồ quang tay (SMAW) và hàn điện cực không nóng chảy trong khí trơ (GTAW), vật liệu hàn được sử dụng là ER 309L và E 309L-16. Bằng phân tích lí thuyết và kinh nghiệm, nhóm tác giả đã thiết kế bản quy trình hàn sơ bộ (pWPS). Sau khi hàn, vật hàn được kiểm tra bằng chụp ảnh bức xạ (RT). Tiếp đó đã thực hiện phân tích kim tương gồm thô đại và tế vi cũng như phân tích kích thước hạt. Thử cơ tính mỗi hàn gồm kéo ngang, uốn chân/ mặt và đo độ cứng HV tế vi. Ngoài ra trước và sau khi hàn đều phân tích thành phần hóa học. Cuối cùng đã cho ra bản thông số quy trình hàn (WPS) cho kết cấu hướng đến nhà máy điện hạt nhân.

Từ khóa: *Thép không gỉ austenite, thép carbon, SMAW, GTAW, cấu trúc tế vi, độ bền kéo, vùng ảnh hưởng nhiệt HAZ, hàn các kim loại khác chủng loại DMW, NPP, SS 304L, SS 309L, A 106B.*

Abstract: Dissimilar metal welding (DMW) is frequently used to join stainless steels to other metals in NPP and industries. This approach is most often used where a transition in mechanical properties and/or performance in service are required. In this research, the two seamless pipes with 19 mm thick, one modified SS 304L austenitic stainless steel was welded to another modified carbon steel A 106B by means of shielded metal arc (SMAW) and gas tungsten arc (GTAW) welding processes using ER309L and E 309L-16 type of filler metal. Before welding, essential variables were analysed so that creating preliminary welding procedure specifications (pWPS). After welding, weldment was testing by radiography. Microstructural examinations were carried out including macro and micrographs, and grain size analysis. Transverse tensile, and face/ root bend testing, hardness were carried out. Chemical composition in metals were also tested before and after welding. Finally, WPS was established conformance to standards of structure toward to NPP.

Keywords: *Austenitic stainless steel, carbon steel, SMAW, GTAW, NPP.*

HÀN HỢP KIM BỘT DURMAT 625 (INCONEL 625) TRÊN NỀN THÉP C45 BẰNG QUÁ TRÌNH HÀN PTA

WELDING FOR DURMAT 625 POWDER ALLOY (INCONEL 625) ON C45 STEEL BY
PTAW PROCESS

NGÔ HỮU MẠNH¹, BÙI VĂN HẠNH², NGUYỄN THỨC HÀ², LÊ THU QUÝ³, TRỊNH VĂN HẢI⁴

¹ *Khoa Cơ khí, trường Đại học Sao Đỏ, Email: manh.weldtech@gmail.com*

² *Viện Cơ khí, trường Đại học Bách khoa Hà Nội, Email: hanh.buivan@hust.edu.vn*

³ *Viện nghiên cứu Cơ khí, Email: quyilt@narime.gov.vn*

⁴ *Công ty Cổ phần HTH Trường Phát, Email: phuhopkim@gmail.com*

Tóm tắt: Trong quá trình hàn PTA, sự nóng chảy, hòa tan và kết tinh của kim loại có ảnh hưởng rất lớn đến cấu trúc, độ cứng tế vi, khả năng chống ăn mòn, chịu nhiệt và chịu mài mòn của kim loại mối hàn. Nó là yếu tố quyết định khả năng làm việc và tuổi thọ của lớp kim loại đắp. Trong bài báo này, tác giả sẽ phân tích cấu trúc tế vi và độ cứng của kim loại mối hàn khi hàn PTA bằng hợp kim bột DURMAT 625 trên nền thép các bon C45.

Từ khóa: *Cấu trúc kim loại mối hàn, Hàn plasma bột, Đắp bề mặt bằng PTA, Thành phần mối hàn, Tạo lớp phủ bằng PTA, Phủ hợp kim bằng PTA.*

Abstract: During PTA (plasma transferred arc) welding process, melt, dilution and solidification has great affected to microstructure, microhardness, corrosion resistance, temperature and abrasion resistance of the weld metal. It is a factor determine to work resistance and life of surface cladding. In this paper, authors will analysis to microstructure and microhardness of the weld metal during PTA welding by DURMAT 625 powder alloy on C45 carbon steel.

Keywords: *Microstructure of the weld metal, Plasma powder transferred arc welding, Hardsurfacing by PTA, Composition of the weld, Cladding by PTA, Alloys cladding by PTA.*

NGHIÊN CỨU SỰ HÌNH THÀNH ORTHO-POSITRONIUM TRONG MÀNG ĐIỆN CỰC POLYMER GHEP MẠCH BỨC XẠ ỨNG DỤNG CHO PIN NHIÊN LIỆU

STUDY OF ORTHO-POSITRONIUM FORMATION IN GRAFTED-TYPE POLYMER ELECTROLYTE MEMBRANES FOR FUEL CELL APPLICA

NGUYEN HOANG ANH¹, TRAN DUY TAP¹, TRAN THI THUY TRANG¹, HUYNH THI TRUC VAN¹,
CHAU VAN TAO¹, LUU ANH TUYEN², DO DUY KHIEM², SHIN-ICHI SAWADA³,
SHIN HASEGAWA³, YASUNARI MAEKAWA³

¹University of Science Ho Chi Minh City, 227 Nguyen Van Cu, District 5, HCMC
E-mail: nhanh@hcmus.edu.vn, tdtap@hcmus.edu.vn, trangtran.tg@gmail.com,
huynhthitruocvan.la@gmail.com, cvtao@hcmus.edu.vn

²Center for Nuclear Techniques HCMC, 217 Nguyen Trai, District 1, HCMC
E-mail: tuyenluuanh@gmail.com, doduy_khiem@yahoo.com

³High Performance Polymer Group, Quantum Beam Science Directorate, Japan Atomic Energy Agency,
1233 Watanuki, Takasaki, Japan

E-mail: sawada.shin-ishi@jaea.go.jp, hasegawa.shin@jaea.go.jp, maekawa.yasunari@jaea.go.jp

Tóm tắt: Màng điện cực polymer poly(styrenesulfonic acid) ghép mạch bức xạ với poly(ethylene-co-tetrafluoroethylene) (ETFE) được tạo ra bằng phương pháp trùng hợp ghép khơi mào bức xạ gamma để ghép mạch styrene vào bề mặt lớp màng mỏng ETFE sau đó sunfo hoá các màng mỏng đã ghép mạch để tạo màng dẫn proton ETFE-PEM. Sự hình thành ortho-positronium (o-Ps) của ETFE-PEM với mức độ ghép mạch (GD) biến đổi rộng (0–127%) ứng với khả năng trao đổi ion (IEC) trong khoảng 0–3.3 mmol/g được nghiên cứu bằng phổ thời gian sống của bức xạ huỷ positron (PALS) bằng cách so sánh với các lớp màng mỏng ETFE ban đầu và màng ghép mạch grafted-ETFE. Phổ PAL của tất cả các màng ghép mạch và màng dẫn cho thấy sự tồn tại của hai loại o-Ps tương ứng với sự hình thành của chúng trong các cấu trúc rỗng có kích thước nhỏ hơn (V3) và lớn hơn (V4). Giá trị V3 (0.044–0.075 nm³) và V4 (0.17–0.26 nm³) của màng ghép grafted-ETFE lớn hơn không đáng kể so với màng điện cực polymer ETFE-PEM chứng tỏ rằng cấu trúc rỗng kích thước nano của lớp màng mỏng được hình thành và ảnh hưởng chủ yếu tại bước ghép mạch, không phải bước sunfo hoá. Trên toàn dải giá trị GD/IEC, giá trị V3 của cả màng mỏng ghép mạch và màng dẫn nhỏ hơn ba đến bốn lần giá trị V4, do đó sự thẩm thấu khí được dự đoán sẽ đi qua màng chủ yếu tại các vùng vô định hình của ETFE có chứa vật liệu ghép mạch styrene/styrenesulfonic acid. Khi giá trị GD/IEC tăng, giá trị V4 giảm, dẫn tới sự giảm thẩm thấu khí qua màng và do đó giữ được tính bền hoá học để sử dụng cho pin nhiên liệu.

Từ khoá: Phổ thời gian sống positron, màng dẫn proton, pin nhiên liệu, ghép mạch bức xạ.

Abstract: Poly(styrenesulfonic acid)-grafted poly(ethylene-co-tetrafluoroethylene) (ETFE) polymer electrolyte membranes (ETFE-PEM) were prepared by gamma irradiation-induced graft polymerization of styrene into ETFE films (grafted-ETFE) and subsequent sulfonation of the grafted films. The formation of ortho-positronium (o-Ps) of ETFE-PEM with a wide variation of the grafting degree (GD) of 0–127%, corresponding to an ion exchange capacity (IEC) of 0–3.3 mmol/g was investigated using positron annihilation lifetime spectroscopy (PALS) in comparing with those of the precursor pristine ETFE and grafted-ETFE films. The PAL spectra of all films and membranes indicated the existence two o-Ps components corresponding to the order of the nanohole volumes from the smaller (V3) to the larger (V4). The V3 (0.044–0.075 nm³) and V4 (0.17–0.26 nm³) values of grafted-ETFE films is only slightly higher than those of ETFE-PEMs indicating that the nanohole structures of membranes were formed and mainly affected during graft polymerization, but not sulfonation process. Because the V3 values are three- or four times lower than those of V4 for both grafted-ETFE films and membranes in the entire GD/IEC, the gas permeation was predicted to pass primarily through the ETFE-PEM amorphous regions containing polystyrene/polystyrenesulfonic acid grafts. When GD/IEC increased, the V4 values decreased, leading to the declining of gas permeation through membranes and thus, maintaining high chemical durability for fuel cell application.

Keywords: Positron annihilation lifetime spectroscopy, proton exchange membrane, fuel cell, radiation grafting.

**PHÂN TÍCH CẤU TRÚC CỦA MÀNG GHÉP MẠCH DẪN PROTON SỬ DỤNG
TRONG PIN NHIÊN LIỆU BẰNG PHƯƠNG PHÁP TÁN XẠ TIA X GÓC NHỎ
TRONG DẢI GIÁ TRỊ VÉC-TƠ TÁN XẠ Q LỚN**

STRUCTURE ANALYSIS OF THE GRAFT-TYPE PROTON EXCHANGE MEMBRANES USING
SMALL-ANGLE X-RAY SCATTERING IN
THE HIGH-Q RANGE FOR FUEL CELL APPLICATION

NGUYEN HOANG ANH¹, TRAN DUY TAP¹, DOAN VAN QUOC¹, HUYNH THI HAI¹,
LUONG TUAN ANH¹, NGUYEN THI MY DA², SHIN-ICHI SAWADA³, SHIN HASEGAWA³,
YASUNARI MAEKAWA³, YOSUKE KATSUMURA⁴,

¹University of Science HCMC, 227 Nguyen Van Cu, District 5, HCMC
E-mail: nghanh@hcmus.edu.vn, tdtap@hcmus.edu.vn, quocvkl11@gmail.com,
huynhthihaivlh02@gmail.com, luongtuananh.vatly@gmail.com

²Nuclear Technique Laboratory, University of Science HCMC,
Linh Trung Ward, Thu Duc District, HCMC nmda@hcmus.edu.vn

³High Performance Polymer Group, Quantum Beam Science Directorate, Japan Atomic Energy Agency,
1233 Watanuki, Takasaki, Japan

E-mail: sawada.shin-ishi@jaea.go.jp, hasegawa.shin@jaea.go.jp, maekawa.yasunari@jaea.go.jp

⁴Department of Nuclear Engineering and Management, Graduate School of Engineering,
The University of Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan
E-mail: katsu@n.t.u-tokyo.ac.jp

Tóm tắt: Thông tin cấu trúc của màng dẫn proton ETFE-PEM bao gồm khoảng cách lamellar, bề dày chuyển tiếp, và cấu trúc vùng dẫn proton được nghiên cứu bởi phương pháp tán xạ tia X góc nhỏ. Do cường độ tán xạ phông ($I_B(q)$) từ thăng giáng mật độ nhiệt và khuyết tật của màng là quan trọng tại dải giá trị véc-tơ tán xạ q lớn nên $I_B(q)$ được xác định bởi phương pháp Ruland và Vonk, sau đó tối ưu để tránh đánh giá quá cao sử dụng “hệ số đóng góp”. Sau đó $I_B(q)$ được tối ưu lần nữa sử dụng phương trình Ruland để lựa chọn dải giá trị véc-tơ tán xạ q phù hợp cho việc tính bề dày chuyển tiếp. Kết quả cho thấy khoảng cách lamellar được xác định tại dải giá trị q nhỏ nên không bị ảnh hưởng bởi việc trừ phông $I_B(q)$. Ngược lại, bề dày chuyển tiếp và đỉnh tán xạ của màng ghép mạch chỉ có thể xác định được sau khi trừ phông. Như vậy, cấu trúc của màng ghép mạch bị ảnh hưởng mạnh bởi việc trừ phông $I_B(q)$ tại dải giá trị q lớn. Ngoài ra, việc đề xuất quy trình tối ưu hoá $I_B(q)$ là quan trọng cho việc xác định chính xác bề dày chuyển tiếp và cấu trúc vùng dẫn ion của màng.

Từ khóa: Tán xạ tia X góc nhỏ, màng dẫn proton, pin nhiên liệu, lamellar, bề dày chuyển tiếp, thăng giáng mật độ nhiệt

Abstract: The structures of poly(styrenesulfonic acid)-grafted poly(ethylene-co-tetrafluoroethylene) proton exchange membranes (ETFE-PEMs) including lamellar spacing, interfacial thicknesses, and internal structures of the ion-conducting regions were evaluated by small-angle X-ray scattering. Since the background intensity ($I_B(q)$) originated from thermal density fluctuation and defects is crucial in the high q range, first, $I_B(q)$ was roughly estimated by Ruland’s and Vonk’s methods and then optimized to avoid overestimation using a “contributionfactor” defined as the contribution of $I_B(q)$ to the observed scattering intensity over the entire q range. Then, $I_B(q)$ was again optimized using Ruland’s equation to select the proper q -range for interfacial thickness evaluation. The lamellar spacing, which is observed in the low- q range, was not altered by the background correction. In contrast, in the high- q range, the interfacial thickness and the scattering peak for a grafted ETFE can be estimated only after correction for the background scattering data. The results clearly show that the structures of graft-type PEMs were strongly affected by the background correction in the high- q range. Moreover, the proposed optimization procedure for $I_B(q)$ is crucial for the determination of accurate interfacial thickness and ion channel-internal structures of the films.

Keywords: Small angle X-ray scattering, proton exchange membrane, fuel cell, lamellar, interfacial thickness, thermal density fluctuation.

SỬ DỤNG BENTONIT XỬ LÝ NƯỚC THẢI PHÓNG XẠ NHÀ MÁY ĐIỆN HẠT NHÂN

USING BENTONITE TO REMOVE Cs FROM NPP's LIQUID WASTE

BÙI ĐĂNG HẠNH¹, LÊ PHƯỚC CƯỜNG²,

¹ Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, 59, Lý Thường Kiệt, Hà Nội,

² Đại học Bách khoa Đà Nẵng, 54 Nguyễn Lương Bằng, Đà Nẵng,

Email: buidanghanh@yahoo.com, lpcuong@dut.udn.vn

Tóm tắt: Trong quá trình vận hành nhà máy điện hạt nhân sinh ra một lượng nước thải nhiễm phóng xạ. Việc xử lý lượng nước thải này nhằm giải phóng dung tích các bể chứa của nhà máy và tránh gây ô nhiễm môi trường khi lượng nước thải này được thải vào môi trường. Báo cáo này giới thiệu quy trình xử lý nước thải phóng xạ nhà máy điện hạt nhân Paks của Hungary, trong đó trình bày nghiên cứu sử dụng bentonite của Việt Nam để tách Cs trong một công đoạn quan trọng của quy trình xử lý nước thải nhà máy điện hạt nhân.

Từ khóa: nước thải phóng xạ, tách Cs bằng bentonite, nhà máy điện hạt nhân Paks

Abstract: During operation, Nuclear Power Plants (NPP) release a large quantity of liquid waste containing radionuclides. This liquid waste need to be treated to free the volumes of the storage tanks and protect the environment when the waste water is released. This paper introduces the processes to treat liquid waste from Paks NPP in Hungary, including study on using of Vietnamese Bentonite to remove Cs.

Keywords: liquid waste, remove Cs by Vietnamese Bentonite, Paks NPP.

NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO GEL POLYMER ĐỂ TẨY XẠ CÁC ĐỒNG VỊ ¹³⁷Cs, ⁸⁵Sr, ¹³¹I, ³²P VÀ ^{99m}Tc TRÊN BỀ MẶT

STUDY ON PREPARATION OF GEL POLYMER FOR DECONTAMINATION OF ¹³⁷Cs, ⁸⁵Sr, ¹³¹I, ³²P AND ^{99m}Tc ON THE SURFACE AND THEIR MECHANISMS

PHAM QUYNH LUONG, NGUYEN VAN CHINH, NGUYEN THU TRANG,
NGUYEN AN THAI¹, LUU CAO NGUYEN¹, NGUYEN DINH LAM²

¹Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements (ITRRE)

²Da Lat Nuclear Research Institute (NRI)

Email: phamquynhluong@yahoo.com

Tóm tắt: Tẩy xạ bằng lớp phủ polymer là một trong các kỹ thuật tẩy xạ bề mặt rất hiệu quả. Dung dịch polymer với thành phần chính là polyvinyl alcol (PVA) và tác nhân tẩy xạ được sử dụng để loại bỏ các đồng vị phóng xạ ¹³⁷Cs, ⁸⁵Sr, ¹³¹I, ³²P và ^{99m}Tc trên các bề mặt thủy tinh, thép không gỉ, thép thường, gốm và nhựa PVC. Hiệu quả tẩy xạ của gel polymer đối với các đồng vị đạt > 98% trên bề mặt thủy tinh và thép không gỉ và đạt >95% trên bề mặt gốm, nhựa PVC và thép thường. Hiệu quả tẩy xạ của gel polymer cũng được so sánh với chất tẩy xạ Decongel 1101. Ảnh hưởng của tác nhân tẩy xạ, hoạt độ phóng xạ, độ dày lớp màng polymer và thời gian tẩy xạ tới hệ số tẩy xạ cũng đã được nghiên cứu. Phương pháp phổ hồng ngoại được ứng dụng để nghiên cứu cơ chế tẩy xạ của gel polymer đối với các đồng vị phóng xạ này.

Abstract: Strippable polymer coating is one of the methods for effective surface decontamination. A gel solution of a water soluble polymer, preferably polyvinyl alcohol (PVA) and chelating agent is applied to remove radioisotopes of ¹³⁷Cs, ⁸⁵Sr, ¹³¹I, ³²P and ^{99m}Tc on the surface of stainless steel, mild steel, ceramic, PVC plastic. Decontamination efficient of this gel polymer for radioisotopes archived > 98% on the surfaces of glass, stainless steel and archived > 95% on the mild steel, ceramic, PVC plastic. Decontamination efficient of this gel polymer has been compared with Decongel 1101. The influence of

decontamination agents, activity, film thickness to decontamination factor have been studied. The infrared spectrophotometer has been conducted to study mechanism of the decontamination for this radioisotope.

Key word: *strippable coating, polymer coating, decontamination by polymer*

NGHIÊN CỨU XỬ LÝ NƯỚC THẢI CỦA QUÁ TRÌNH KẾT TỦA SUNPHAT KÉP ĐẤT HIẾM

STUDY ON WASTE WATER TREATMENT OF DOUBLE SULFATE RARE EARTH PRECIPITATION PROCESS

NGUYỄN VĂN PHÚ, LƯU XUÂN ĐÌNH, LÊ BÁ THUẬN

*Trung tâm Nghiên cứu và chuyển giao công nghệ đất hiếm, Viện Công nghệ xạ hiếm
48 Láng Hạ, Đống Đa, Hà Nội
Email: hoalyk51a@gmail.com*

Tóm tắt: Quá trình hòa tách quặng sau nung (quặng bastnasite với axit sunphuric), dung dịch thu được là muối sunphat của các ion đất hiếm nhẹ như La^{3+} , Ce^{3+} , Ce^{4+} , Pr^{3+} , Nd^{3+} , Sm^{3+} và một lượng nhỏ các tạp chất là các ion kim loại nặng như Mn^{2+} , UO_2^{2+} , Th^{4+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , ... và đặc biệt là nhân phóng xạ Ra^{226} ở dạng vết. Sau khi dùng phương pháp kết tủa sunphat kép để thu được muối sunphat kép đất hiếm, các tạp chất và nhân phóng xạ sẽ ở lại trong nước thải và đi kèm với chúng là một phần đất hiếm chưa kết tủa hoàn toàn. Để có thể xử lý đối tượng nước thải phát sinh này, chúng tôi trước hết đã dùng axit oxalic để tận thu đất hiếm oxalat, sau đó oxy hóa kết hợp với kết tủa hydroxit các kim loại nặng ở pH cao và cuối cùng là cộng kết BaSO_4 để loại nhân phóng xạ Ra^{226} ra khỏi nước thải. Nước thải sau xử lý đã đạt chuẩn xả thải ở cột B-QCVN40 – 2011.

Từ khóa: *xử lý nước thải, tách loại U, Th*

Abstract: Leaching of roasted ore (roasting bastnasite with sulfuric acid), a obtained solution is salt of sulfate rare earth and such as La^{3+} , Ce^{3+} , Ce^{4+} , Pr^{3+} , Nd^{3+} , Sm^{3+} and heavy metals as a Mn^{2+} , UO_2^{2+} , Th^{4+} , Cu^{2+} , Cd^{2+} , Zn^{2+} , ... especially trace Ra nuclide. After using double sulfate to precipitate rare earth ion, the heavy, a little bit of rare earth and radioactive metals will remain in solution, this solution was waste solution, and it needs to be treated before out letting environment. A method for waste treatment progresses three step, the first using oxalic acid recovery of rare earth, the second is oxidation and combination with increasing pH of solution to create hydroxide of heavy metals, and finally adding barium chloride to make co-precipitate BaSO_4 and radium. The treated waste reached to B-QCVN40 – 2011 standard.

Keywords: *waste treatment, removal U, Th*

CHẾ TẠO VÀ NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG HẤP PHỤ NGUYÊN TỐ PHÓNG XẠ CỦA VẬT LIỆU TRÊN NỀN BENTONITE

THÂN VĂN LIÊN¹, NGUYỄN THỊ LAN², NGUYỄN ĐÌNH VĂN¹, NGUYỄN VĂN CHÍNH¹

¹*Viện Công nghệ xạ hiếm*

²*Viện Khoa học Công nghệ Mỏ & Luyện kim*

Email: tvlien 59@yahoo.com.vn

Tóm tắt: Đã tổng hợp thành công vật liệu hấp phụ các chất phóng xạ trên cơ bentonite và đã khảo sát được khả năng hấp phụ các ion U^{6+} , Th^{4+} , Fe^{3+} và Mn^{2+} của vật liệu hấp phụ điều chế được. Các kết quả nghiên cứu cho thấy quá trình hấp phụ nguyên tố phóng xạ và kim loại nặng của vật liệu điều chế được

tuân thủ theo định luật Lãng mua và đã xác định được dung lượng hấp phụ ion UO_2^{2+} , Th^{4+} , Fe^{3+} , Mn^{2+} tương ứng là 25,3 mg/g; 12,5 mg/g; 27,8 mg/g và 31,1 mg/g.

Abstract: Based on ion exchange reaction, it have been produced successfully an adsorbent material for radioactive solution treatment from bentonite and other components. It have been studied the process of adsorbing U^{6+} , Th^{4+} , Fe^{3+} and Mn^{2+} . The results showed that the adsorption capacity are.....The description of the adsorption process ion isothermal Langmuir has identified that the maximum adsorption capacity of the adsorbent material for ion UO_2^{2+} is 25,3 mg/g, Th^{4+} is 12,5 mg/g, Fe^{3+} is 27,8 mg/g and Mn^{2+} is 31,1 mg/g.

Keywords: *Adsorbent, material, isothermal Langmuir, radioactive liquid solution*

NGHIÊN CỨU ỔN ĐỊNH HÓA CHẤT THẢI PHÓNG XẠ DƯỚI DẠNG VẬT LIỆU SYNROC

RESEARCH ON IMMOBILIZATION OF RADIOACTIVE WASTE BY METHOD OF SYNROC SYNTHESIS

NGUYEN HOANG LAN, NGUYEN BA TIEN, NGUYEN AN THAI

Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements, 48 Lang Ha, Hanoi

Email: nghlan@yahoo.com

Tóm tắt: Các hệ pha trong synroc được khảo sát riêng để đi đến tổng hợp vật liệu synroc, sự cố định nhân phóng xạ của synroc được đánh giá dựa trên sự nạp và phân bố đồng vị bền stronti (Sr) và với các thực nghiệm về hòa tách. Ở các điều kiện thực nghiệm: ép viên $2,5\text{-}3\text{t}/\text{cm}^2$, tốc độ nâng nhiệt $v_t = 20^\circ\text{C}/\text{ph}$, nhiệt độ thiêu kết $t_{\text{tk}} = 1250^\circ\text{C}$, duy trì trong khoảng thời gian 2h đã chế tạo được viên synroc có kích thước trung bình $D \times H = 12,3 \times 10,5\text{mm}$ (kích thước viên trước khi nung thiêu kết $13,5 \times 11\text{mm}$) tỉ lệ nạp Sr là 7%, kết quả XRD cho thấy viên gồm synroc có cấu trúc gồm các pha perovskit CaTiO_3 , zirconolit $\text{CaZrTi}_2\text{O}_7$, hollandit $\text{BaAl}_2\text{Ti}_6\text{O}_{16}$ có tỉ trọng trung bình $4,1\text{g}/\text{cm}^3$, tốc độ hòa tách R ($\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$) đối với Ti là 10^{-6} và 10^{-5} đối với Sr.

Từ khóa: *ổn định hóa, chất thải phóng xạ, synroc.*

Abstract: The titanate – based ceramics (synroc) are considered as the most advanced synthetic materials for long-term immobilization of radioactive waste. The formation of Synroc formulation is presented in this work. Phase equilibrium are established in the $\text{CaO-TiO}_2\text{-ZrO}_2$ system at 1250°C , using X-ray diffraction. The existence of two ternary phases, zirconolite ($\text{CaZrTi}_2\text{O}_7$) and perovskite (CaTiO_3), was confirmed in the $\text{CaO-TiO}_2\text{-ZrO}_2$ system. The synroc formulation (zirconolite, perovskite, hollandite) are obtained by using BaO , Al_2O_3 addition to $\text{CaO-TiO}_2\text{-ZrO}_2$ system and annealed at 1250°C . Strontium titanate synroc samples were synthesized in loading simulated radioactive waste. Sr took part directly in the synthesis process. As a result, loading content issue is basically resolved. The products were characterized by shrinkage, water absorption, microhardness X-ray diffraction. The leaching rate was measured by ANSI standard. The results indicate that the Sr^{2+} in SrTiO_3 compound with high density, low leach rate and high property stability and the synthesis process is feasible in technology and economy. It can be concluded that the titanate synroc is a promising material to immobilize radioactive waste.

Key words: *high level waste (HLW); synroc; immobilization; synthesis*

ĐIỀU CHẾ BỘT UO_2 TỪ ADU VÀ AUC BẰNG PHƯƠNG PHÁP LÒ NUNG QUAY

PREPARATION OF UO_2 EX-ADU AND EX-AUC POWDER USING TUBE ROTARY FURNACE

LE BA THUAN, NGUYEN TRONG HUNG, NGUYEN VAN TUNG, NGUYEN THANH THUY, DANG NGOC THANG, DAO TRUONG GIANG, HA DINH KHAI, CAO DUY MINH, TRAN THANH HIEN, NGO THANH TUNG, NGO QUANG HIEN

*Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements (ITRRE),
48 Lang Ha, Dong Da, Ha Noi, Vietnam
Email: nthungvaec@gmail.com*

ADU

Tóm tắt: Bài báo này trình bày quá trình điều chế bột UO_2 qua con đường kết tủa diuranat (ADU) từ dung dịch UO_2F_2 -HF. Quá trình điều chế bột UO_2 qua con đường ADU gồm hai bước, cụ thể là chuyển hóa ADU thành U_3O_8 trong môi trường hỗn hợp H_2O (hơi) + N_2 và khử U_3O_8 thành bột UO_2 trong môi trường hỗn hợp H_2 + N_2 . Cả hai bước được thực hiện tuần tự trong một lò nung quay dạng ống và flo trong ADU được loại bỏ bằng phương pháp nhiệt thủy phân trong quá trình nung phân hủy. Dựa trên các dữ liệu thực nghiệm, mô hình toán học hồi quy Bandon mô tả ảnh hưởng của bốn yếu tố là nhiệt độ khử (T_r), nhiệt độ nung phân hủy (T_c), thời gian nung phân hủy (t_c) và thời gian khử (t_r) đến diện tích bề mặt riêng (SSA) của bột UO_2 đã được xác lập. Phương trình hồi quy được xác định là:

$$y(SSA) = a \times f_1(T_r) \times f_2(T_c) \times f_3(t_c) \times f_4(t_r) \\ = 1.08697 \times (8.228 - 0.007 T_r) \times (3.2172 - 0.0033 T_c) \times (0.9339 + 0.0644 t_c) \times (1.1273 - 0.0671 t_r)$$

Từ khóa: Bột UO_2 , phương pháp amoni diuranat (ADU), điều chế

Abstract: The present paper deals with the preparation of UO_2 powder via ammonium di-uranate (ADU) precipitation route from the UO_2F_2 -HF solution. The preparation of UO_2 ex-ADU powder includes two steps, namely calcination of ADU into U_3O_8 in environment of H_2O (steam)+ N_2 mixture and reduction of the U_3O_8 into the UO_2 powder in environment of H_2 + N_2 mixture. The both were carried out sequentially in a tube rotary furnace and the fluoride in the ADU powder was eliminated by pyro-hydrolysis method in the calcination process. On the base of experimental data, the Bandon multiple regression model that describes the effect of four factors, namely reduction temperature (T_r), calcination temperature (T_c), calcination timing (t_c) and reduction timing (t_r), on the UO_2 ex-ADU powder specific surface area (SSA) is established. The model equation is:

$$y(SSA) = a \times f_1(T_r) \times f_2(T_c) \times f_3(t_c) \times f_4(t_r) \\ = 1.08697 \times (8.228 - 0.007 T_r) \times (3.2172 - 0.0033 T_c) \times (0.9339 + 0.0644 t_c) \times (1.1273 - 0.0671 t_r)$$

Keywords: UO_2 powder, Ammonium di-uranate method, Preparation

AUC

Tóm tắt: Bài báo này trình bày quá trình điều chế bột UO_2 qua con đường kết tủa diuranat (AUC) từ dung dịch UO_2F_2 -HF. Quá trình điều chế bột UO_2 qua con đường AUC gồm hai bước, cụ thể là chuyển hóa AUC thành U_3O_8 trong môi trường hỗn hợp H_2O (hơi) + N_2 và khử U_3O_8 thành bột UO_2 trong môi trường hỗn hợp H_2 + N_2 . Cả hai bước được thực hiện tuần tự trong một lò nung quay dạng ống và flo trong AUC được loại bỏ bằng phương pháp nhiệt thủy phân trong quá trình nung phân hủy. Dựa trên các dữ liệu thực nghiệm, mô hình toán học hồi quy Bandon mô tả ảnh hưởng của bốn yếu tố là nhiệt độ khử (T_r), nhiệt độ nung phân hủy (T_c), thời gian nung phân hủy (t_c) và thời gian khử (t_r) đến diện tích bề mặt riêng (SSA) của bột UO_2 đã được xác lập. Phương trình hồi quy được xác định là:

$$y(SSA) = a \times f_1(T_r) \times f_2(T_c) \times f_3(t_c) \times f_4(t_r) \\ = 1.016948 \times (0.0065 T_r - 1.4215) \times (2.1769 - 0.0019 T_c) \times (1.357 - 0.1536 t_c) \times (1.6819 - 0.1089 t_r)$$

Từ khóa: Bột UO_2 , phương pháp amoni uranyl cacbonat (AUC), điều chế

Abstract: The present paper deals with the preparation of UO_2 powder via ammonium uranyl carbonate (AUC) precipitation route from the $\text{UO}_2\text{F}_2\text{-HF}$ solution. The preparation of UO_2 ex-AUC powder includes two steps, namely calcination of AUC into U_3O_8 in environment of H_2O (steam)+ N_2 mixture and reduction of the U_3O_8 into the UO_2 powder in environment of $\text{H}_2 + \text{N}_2$ mixture. The both were carried out sequentially in a tube rotary furnace and the fluoride in the AUC powder was eliminated by pyrohydrolysis method in the calcination process. On the base of experimental data, the Bandon multiple regression model that describes the effect of four factors, namely reduction temperature (T_r), calcination temperature (T_c), calcination timing (t_c), and reduction timing (t_r) on the UO_2 ex-AUC powder specific surface area (SSA) is established. The model equation is:

$$y(\text{SSA}) = a \times f_1(T_r) \times f_2(T_c) \times f_3(t_c) \times f_4(t_r)$$

$$= 1.016948 \times (0.0065T_r - 1.4215) \times (2.1769 - 0.0019T_c) \times (1.357 - 0.1536t_c) \times (1.6819 - 0.1089t_r)$$

Keywords: UO_2 powder, ammonium uranyl cacbonate (AUC) method, preparation

NGHIÊN CỨU QUÁ TRÌNH PHÂN HỦY TINH QUẶNG ĐẤT HIẾM XENOTIM THEO PHƯƠNG PHÁP AXIT SUNFURIC

STUDY ON DECOMPOSITION OF YEN PHU XENOTIME CONCENTRATE BY SULPHURIC ACID DIGESTION

NGUYEN THANH THUY, LE BA THUAN, NGUYEN TRONG HUNG, NGUYEN VAN TUNG

Institute for Technology of radioactive and rare elements - 48, Lang Ha st., Dong Da, Hanoi
Email: ntthuy.k51a@gmail.com

Tóm tắt: Tinh quặng đất hiếm xenotim thu nhận từ mỏ đất hiếm Yên Phú – Yên Bái đã được nghiên cứu quá trình phân hủy theo phương pháp axit tại phòng thí nghiệm. Hiệu suất thu nhận đất hiếm lên đến 99% đã đạt được ở các điều kiện: nhiệt độ 250 - 300°C, thời gian 2 - 4h và tỷ lệ axit/ tinh quặng theo khối lượng từ 1,2/1 đến 1,4/1. Dựa trên các kết quả thu nhận được từ phòng thí nghiệm, tinh quặng Xenotim đã được phân hủy tại pilot với quy mô 15 – 50 kg/ mẻ. Kết quả thu được tại pilot chỉ ra rằng số liệu thu được từ phòng thí nghiệm hoàn toàn có thể áp dụng được ở quy mô lớn hơn. Các số liệu thu được từ báo cáo này có thể áp dụng cho việc thiết kế các nhà máy thủy luyện đất hiếm trong tương lai tại Việt Nam.

Từ khóa: Xenotim, tinh quặng, đất hiếm, Yên Phú, lò nung quay.

Abstract: Xenotime rare earth (RE) concentrate obtained from Yen Phu mine – Yen Bai province was decomposed by sulphuric acid method at laboratory scale. The decomposition was studied at conditions as a temperature and time decomposition of 250 – 300°C and 2 – 4hrs, respectively, and the ratios between acid to ore concentrate rang 1.2 to 1.4 per 1 (by weight). The results showed that the RE recovery yield reached 99% at these conditions. Based on the lab results, the decomposition of xenotime concentrate was scaled up to pilot scale with 15-50 kg per batch. The pilot results indicated that the decomposition conditions obtained in the laboratory can be applied on a larger scale. Data obtained in this report include useful information for the design of RE concentrate hydrometallurgy plants in the future in Vietnam.

Keywords: Xenotime, concentrate, rare earths, Yen Phu, rotary furnace

THU NHẬN NEODIM TINH KHIẾT QUI MÔ PILOT TỪ HỖN HỢP ĐI-ĐIM (Pr/Nd) BẰNG CHIẾT VỚI DUNG MÔI PC88A

RECOVERY OF PURE NEODYMIUM IN PILOT SCALE
FROM DI-DIM (Pr/Nd) BY SOLVENT EXTRACTION WITH PC88A

HOÀNG NHUẬN*, LƯU XUÂN ĐÌNH, LÊ BÁ THUẬN, NGUYỄN ĐÌNH VIỆT, LÊ HẢI SON

*Viện Công nghệ xạ hiếm, Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam
Email: hoangnhuan2010@gmail.com*

Tóm tắt: Trong báo cáo này, các thực nghiệm chiết dung môi nhằm nghiên cứu điều kiện tối ưu cho việc phân tách nguyên tố Nd và Pr từ các dung dịch muối clorua sử dụng dung môi PC88A (2-ethylhexyl phosphonic mono-2-ethylhexyl ester) và IP 2082 ở qui mô pilot trên hệ chiết 120 bậc đã được thực hiện. Quy trình chiết căn cứ vào hệ số phân bố của Nd cao hơn hệ số phân bố của Pr và các điều kiện chiết phù hợp. Ảnh hưởng của nhiều thông số công nghệ như thời gian cân bằng, pH pha nước, nồng độ chất chiết, nồng độ ion clorua, dung môi hữu cơ và một số yếu tố khác lên quá trình chiết đã được nghiên cứu. Các kết quả chỉ ra rằng các điều kiện chiết tối ưu là: tốc độ dung dịch cấp với nồng độ đi-đim 150g/L là 150 mL/phút; lưu lượng PC88A 20% là 2L/phút, lưu lượng NaOH 4,5N là 0,1mL/phút và lưu lượng HCl 3N là 0,2L/phút, cân bằng hệ chiết đạt được sau khoảng thời gian 80 giờ chạy chiết. Trong nghiên cứu này, khoảng 50 Kg sản phẩm neodim có nồng độ 99% đã thu được khi sử dụng hệ chiết có 100 bậc chiết và giải chiết, 20 bậc giải chiết.

Từ khóa: *chiết dung môi, giải chiết, rửa chiết, cặp đi-đim, neodim, prazeodim.*

Abstract: Solvent extraction experiments have been performed to investigate an optimum condition to separate Nd and Pr from chloride solutions using PC88A(2-ethylhexyl phosphonic mono-2-ethylhexyl ester) and IP2082 solvent applying for the pilot scale extraction system of 120 stages. The extraction process bases on the distribution coefficients of Nd were higher than those of Pr and other reasonable conditions. The effect of various parameters, such as equilibrium time, aqueous pH, extractant concentration, chloride ion concentration, organic solvent, and others on the extraction has been discussed. Results indicated that the conditions including the speed of feed solution with 150g/L concentration of di-dim is 150 mL/min; rate of PC88A 20% is 2L/min; 0.1 mL/min of NaOH 4.5N and 0.2 L/min of HCl 3N and the balance of extraction process is obtained in 80 hours. In this study, about 50 Kg product of neodymium 99% concentrate is obtained by the solvent extraction system including 100 stages of extracted separation and scrubbing; and 20 stages of tripping.

Keywords: *extraction, scrub, trip, di-dim, neodymium, praseodymium*

KHẢO SÁT CÁC THÔNG SỐ CƠ BẢN CỦA QUÁ TRÌNH AGGLOMERATE QUẶNG URANI NGHÈO

INVESTIGATION OF THE FUNDAMENTALS OF URANIUM ORE AGGLOMERATION PROCESS

THÂN VĂN LIÊN, TRẦN THẾ ĐỊNH, LÊ QUANG THÁI, TRỊNH NGUYỄN QUỲNH, PHẠM MINH TUẤN,
NGUYỄN HỒNG HÀ, LÊ THỊ HỒNG HÀ, NGUYỄN THỊ BÀ Ý, ĐOÀN THỊ MỠ, VŨ KHẮC TUẤN,
TRẦN VĂN SON, HÀ ĐÌNH KHẢI, NGUYỄN QUỐC HOÀN

Viện Công nghệ xạ hiếm

Tóm tắt: Hòa tách thắm là một phương pháp xử lý hiệu quả đối với quặng urani có hàm lượng thấp. Tuy vậy, để hiệu suất hòa tách urani cao cần tìm hiểu quá trình agglomerat quặng trước khi hòa tách. Trong công trình này đã tiến hành khảo sát và xác định được điều kiện agglomerate nhằm thu nhận hạt quặng có

kích thước trong khoảng 3-10 mm là kích thước phù hợp để thu nhận được hiệu suất hòa tách urani cao. Đã sử dụng thiết bị thùng quay để tiến hành agglomerate, trong đó tập trung nghiên cứu ảnh hưởng của các thông số như: lượng chất kết dính H₂SO₄ (khảo sát trong khoảng giá trị 10-20 kg H₂SO₄ /tấn quặng urani), thời gian agglomerate trong khoảng 3 đến 20 phút, ảnh hưởng của cấp hạt quặng. Kết quả cho thấy khi tăng lượng chất kết dính cũng như khi tăng tỉ lệ nước/axit sẽ dẫn tới tốc độ tập hợp các hạt mịn với nhau tăng lên. Trong cùng điều kiện hòa tách như nhau, hiệu suất quá trình hòa tách quặng đã được agglomerate hóa cao hơn quặng chưa được agglomerate hóa.

Abstract: Heap leaching is currently considered as an effective and economic processing for extracting uranium from uranium low grade ores. This, however, requires an understanding of the agglomeration process in order to ensure that the optimum agglomerate structure conducive to maximum metal recovery can be engineered. In this study, batch drum agglomeration behavior of uranium low grade ores is investigated to determine the conditions for producing robust granules with desirable size distribution (3-10 mm). Drum agglomeration of uranium low grade ores, focusing on the effect of H₂SO₄ solution binder content H₂SO₄ (10-20 kg /ton of uranium ore) and acid strength and batch time (3 - 20 min) on the agglomeration behavior, granule size distribution and intergrity/strength was investigated. The results showed that faster nucleation and granule growth was achievable by increasing either binder content and/or water/acide ratio. The uranium recovery efficiency from agglomerated ore higher than from original ores.

Keyword: Uranium ore, agglomeration, binder, heap leaching

NGHIÊN CỨU THIẾT KẾ PILOT HOÀN CHỈNH XỬ LÝ QUẶNG CÁT KẾT KHU VỰC PÀ LỬA - PÀ RỒNG

STUDYING ON DESIGN OF A COMPLETE PILOT PLANT FOR PROCESSING SANDSTONE ORES IN PALUA-PARONG AREA

LÊ QUANG THÁI, TRẦN VĂN SƠN, VŨ KHẮC TUẤN, TRẦN THẾ ĐỊNH, TRINH NGUYỄN QUỲNH,
ĐOÀN THỊ MƠ, NGUYỄN HỒNG HÀ, BÙI THỊ BẢY, PHẠM MINH TUẤN, THÂN VĂN LIÊN

Viện Công nghệ xạ hiếm

Tóm tắt: Thiết kế, xây dựng và vận hành pilot xử lý quặng urani là một giai đoạn quan trọng trong quá trình xây dựng dự án sản xuất urani từ quặng vì các khoáng chứa urani và thành phần của khoáng tạo đá chủ yếu là các yếu tố không ổn định. Trong trường hợp này, pilot cần được hiểu là mô phỏng quy mô nhỏ của một nhà máy trong tương lai mà không phải là nâng cấp thiết bị phòng thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu phòng thí nghiệm được sử dụng để lựa chọn quá trình thích hợp nhất cho loại quặng cần xử lý và lựa chọn thiết bị cho từng công đoạn.

Trong hoàn cảnh thiếu kinh nghiệm trong việc xử lý các loại quặng tương tự như Việt Nam, việc thiết kế và xây dựng pilot với quy trình công nghệ hoàn chỉnh là rất cần thiết. Mục tiêu chính của nó là kiểm chứng các kết quả nghiên cứu phòng thí nghiệm khi thực hiện trong các điều kiện tương tự như trong sản xuất thực tế và tối ưu hóa các thông số vận hành của quá trình. Ngoài ra, một số mục tiêu khác cũng được quan tâm như nghiên cứu ảnh hưởng của sự tuần hoàn dung dịch và sự tích lũy tạp chất trong một giai đoạn đủ dài; thu thập những thông tin cần thiết và đầy đủ để thiết kế, ước tính chi phí đầu tư và vận hành,... Pilot chỉ đạt được những mục tiêu như mong muốn khi xác định được nguồn quặng (trữ lượng và đặc điểm), quy trình công nghệ hoàn chỉnh thu nhận urani kỹ thuật, ước tính được vốn đầu tư và vận hành và những ước tính này cho thấy có hiệu quả kinh tế.

Trong phạm vi bài này, tác giả sẽ tập trung trình bày những kết quả nghiên cứu, bao gồm tổng hợp số liệu về quặng, quy trình công nghệ, cân bằng vật liệu, lựa chọn quy mô pilot, các thông số cơ bản của các thiết bị, thiết kế sơ đồ lắp đặt hệ thiết bị, nhà xưởng, xác định nhu cầu điện nước, tính toán sơ bộ chi phí đầu tư, vận hành pilot.

Abstract: Design, construction and operation of a pilot for processing uranium containing ores is important stages in the process of project development of uranium production from ores because uranium containing minerals and composition of minerals that create stones are unstable factors. In this case, pilot needs to be considered a simulation of a plant in the future, but upgradation of equipment at laboratory scale. Results of lab research were used to select the most appropriate process for the ores to be processed and selection of equipment for each component.

In the circumstance when there has been a lack of experience in processing similar ores in Vietnam, design and construction of a pilot with completed technological procedures are essential. Its main purpose is to verify results of lab researches and optimize operational parameters of the process. In addition, several purposes were also paid attention to such as study on the effects of solution circulation and accumulation of purity in a long enough stage; obtain necessary and sufficient information for design, cost estimate for investment and operation... The pilot only can achieve the expected objectives when ore sources (including reserves and characteristics) are determined; a complete technological process for obtaining technical uranium (yellowcake) is designed; investment and operational capitals are estimated and these estimates show their economic cost benefits.

In this article, the author will focus on the presentation of research results, including data on ore, process technology, material balance, pilot scale, the basic parameters of equipments, installation diagram of equipments, buildings, power and water needs identification, preliminary calculation of investment and operational costs.

Keywords: *urani, xử lý quặng urani, cát kết, pilot plant, uranium, uranium ore processing*

SẢN XUẤT DƯỢC CHẤT PHÓNG XẠ ^{18}F -FDG TẠI TRUNG TÂM CHIẾU XẠ HÀ NỘI

PRODUCTION OF ^{18}F -FDG RADIOPHARMACEUTICAL AT HA NOI IRRADIATION CENTER

TRAN MANH THANG, MAI VAN VINH, DAM THI TAM, NGUYEN QUANG ANH

Hanoi Irradiation Center. Km12, road 32, Minh Khai, Tu Liem North, Hanoi.

Email: tmthangbk@yahoo.com

Tóm tắt: Dây chuyền sản xuất dược chất phóng xạ ^{18}F -FDG trên máy gia tốc KOTRONS 13 tại Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội đã bắt đầu đi vào hoạt động. Module tổng hợp ^{18}F -FDG đạt hiệu suất tổng hợp 44 - 47%. Kiểm nghiệm chất lượng dược chất phóng xạ theo hướng dẫn kiểm soát chất lượng và đảm bảo chất lượng (QA/QC) ^{18}F -FDG cho kết quả đạt tiêu chuẩn dược điển Anh (BP). ^{18}F -FDG đã được thử nghiệm lâm sàng trên động vật và quét trên máy PET/CT cho hình ảnh phân bố rõ theo đặc điểm sinh lý.

Từ khóa: *^{18}F -FDG, PET/CT, QC, KOTRON13, Cyclotron, dược chất phóng xạ.*

Abstract: Production line of ^{18}F -FDG radiopharmaceutical by Cyclotron KOTRONS 13 had been put in operation at Hanoi Irradiation Center. Automatic synthesizer module of ^{18}F -FDG reached the yield 44-47%. The results of quality control ^{18}F -FDG radiopharmaceutical are under guideline for quality assurance and quality control (QA/QC) of ^{18}F -FDG achieved British Pharmacopoeia (BP) standards. ^{18}F -FDG radiopharmaceuticals are tested on animals and PET/CT scanned at 108 Military Central Hospital shown clearly images. ^{18}F -FDG is distributed in animals clearly according to physiological features.

Keywords: *^{18}F -FDG, PET/CT, QC, KOTRON13, ^{18}F FDG, Cyclotron, radiopharmaceutical*

NGHIÊN CỨU THẨM ĐÒ KHẢ NĂNG HÒA TÁCH THU HỒI KẼM DƯỚI DẠNG KẼM OXIT CHẤT LƯỢNG CAO TỪ QUẶNG KẼM OXIT BẮC CẠN

A TEST STUDY ON THE RECOVERY OF HIGH QUALITY ZINC OXIDE FROM BAC-KAN LOW GRADE ZINC ORE

TRAN NGOC VUONG, PHAM MINH TUAN, LUONG MANH HUNG, BUI HUY CUONG

*Center for Technology Development, ITTRE, VINATOM
48 Lang-Ha str., Hanoi, Vietnam*

Tóm tắt: Báo cáo này trình bày những nghiên cứu đánh giá khả năng hòa tách thu hồi kẽm dưới dạng kẽm oxit từ nguyên liệu là quặng kẽm oxit hàm lượng thấp vùng Bắc Cạn. Quặng kẽm oxit sau khi xác định thành phần Zn và các tạp chất được tiến hành hòa tách bằng hệ tác nhân ammoniac và amoni cacbonat theo những điều kiện khác nhau. Từ dung dịch sau khi hòa tách kẽm được thu dưới dạng sản phẩm ZnO. Kết quả cho thấy có thể sử dụng hệ tác nhân chứa 80g NH₃ và 60g CO₂/l để hòa tách chọn lọc kẽm với tỷ lệ 200g quặng/200ml dung dịch, quặng kẽm được nghiền nhỏ tới kích thước < 0,1mm, hòa tách trong khoảng thời gian 2h với tốc độ khuấy 60-80 vòng/phút ở nhiệt độ thường hoặc 50°C tùy điều kiện cho phép. Hiệu suất hòa tách đạt khoảng từ 80 đến 85%. Sản phẩm ZnO thu được có độ sạch trên 99% hàm lượng tạp chất Pb,Fe<0,05%.

Từ khóa: Zn, ZnO, amoni cacbonat, ...

Abstract: A leaching process of the zinc ore has been carried out by a mixtures of ammonia and ammonium carbonate under different conditions, then zinc was recovered from the leach liquors in the form of zinc oxide. Experimental conditions were as the following: A leaching solution containing 80g/l of NH₃ and 60g/l of CO₂, solid-liquid ratio being 1:1 (200gs of ore and 200ml of solution), crushed zinc ore of particle size below 0.1 mm, 2 hours of digestion under agitation with a stirring speed of 60-80 rpm/min at room temperature or at 50°C. The recovery efficiency of zinc could thus be reached 80 to 85%. Purity of obtained product was up to 99% of ZnO, while Pb content was lower than 0.2%.

Keywords: Zn, ZnO, amoni cacbonat, ...

HOÀN THIỆN CÔNG NGHỆ VÀ XÂY DỰNG DÂY CHUYỀN SẢN XUẤT KẼM OXIT 99,5% CÔNG SUẤT 300 T/NĂM TỪ KẼM PHẾ LIỆU BẰNG PHƯƠNG PHÁP BAY HƠI OXY HÓA

PHAN ĐÌNH THỊNH, LƯƠNG MẠNH HÙNG, PHẠM MINH TUẤN, TRẦN NGỌC VƯỢNG

*Trung tâm Triển khai công nghệ - Viện công nghệ Xạ hiếm
48 Láng Hạ, Đống Đa, Hà Nội
Email: luonghung2505@gmail.com*

Tóm tắt: Báo cáo này trình bày những nghiên cứu hoàn thiện công nghệ và dây chuyền thiết bị để sản xuất sản phẩm kẽm oxit 99,5% từ kẽm phế liệu bằng phương pháp bay hơi oxy hóa. Nguyên liệu kẽm kim loại từ phế liệu công nghiệp đã tiêu chuẩn hóa được nấu chảy ở nhiệt độ khoảng 650°C, một số tạp chất và oxit kim loại được tách sơ bộ, sau đó kẽm kim loại lỏng được chuyển vào trong nồi bay hơi. Tại đây với nhiệt độ được duy trì khoảng 1050°C, kẽm lỏng được bay hơi, kẽm hơi được oxy hóa bằng không khí tự nhiên tại buồng oxy hóa thành kẽm oxit. Kẽm oxit này được chuyển qua buồng phân cấp hạt, những hạt kẽm oxit thô, ... được giữ lại. Kẽm oxit đạt chất lượng được chuyển sang hệ thống thu sản phẩm dạng túi lọc. Toàn bộ quá trình nấu chảy, bay hơi, oxy hóa, phân cấp hạt, thu sản phẩm diễn ra liên tục. Sản phẩm kẽm oxit được chuyển lên buồng thu sản phẩm một cách tự nhiên do sự chênh lệch áp suất của toàn bộ hệ thống. Hiệu suất chuyển hóa kẽm kim loại thành kẽm oxit đạt 1,1 – 1,2. Sản phẩm ZnO thu được đạt chất lượng ≥ 99,5% ZnO.

Từ khóa: Kẽm ôxit; bay hơi ôxy hoá; ZnO, zinc oxide; French process

Abstract: This report presents the technology improvement research and a production line to produce high quality zinc oxide of purity upper than 99.5% ZnO by evaporation-oxidation method. Secondary zinc metal recovered from galvanizing industrial will undergo a pre-treatment to meet all requirements of standardized feed material for evaporation-oxidation process. Zinc metal is melted at a temperature of about 650⁰C, some impurities and metallic oxides are separated preliminary, then zinc metal is converted into liquid in evaporation pot. Here the temperature is maintained around 1050⁰C, zinc liquid is evaporated, zinc vapor is oxidized by air in the oxidation chamber naturally by oxygen in the air and then zinc vapor is converted to zinc oxide. Zinc oxide is passed through a product classification systems and then go to a product collection of filtering bag design. The whole process of melting, evaporation, oxidation, particles classification and product collection is a continuous process. The efficiency of the transformation of zinc metal into zinc oxide can be reach to 1.1 to 1.2. ZnO product quality obtained is upper than 99.5% of ZnO.

KeyWords: ZnO, zinc oxide; French process; ...

XÁC ĐỊNH TẠP CHẤT ĐẤT HIẾM TRONG LANTAN TINH KHIẾT BẰNG QUANG PHỔ PHÁT XẠ PLASMA CẢM ỨNG (ICP-OES)

DETERMINATION OF RARE EARTH ELEMENTS IMPURITIES IN PURE LANTHANUM USING INDUCTIVELY COUPLED PLASMA OPTICAL EMISSION SPECTROMETRY (ICP-OES)

LE BA THUAN, NGUYEN XUAN CHIEN, DOAN THI MO, TRAN HOANG MAI, NGUYEN PHUONG THOA

Institute for Technology of Radioactive and rare elements, 48 Lang Ha Dong Da Ha Noi.

E-mail: le_ba_thuan@yahoo.com

Tóm tắt: Quang phổ phát xạ plasma cảm ứng (ICP-OES) là phương pháp có độ nhạy cao nên có thể xác định chính xác các nguyên tố đất hiếm (REEs). Tuy nhiên, REEs có rất nhiều vạch phát xạ nên hầu như chúng bị ảnh hưởng bởi vạch phổ của REEs khác, đặc biệt là khi chúng có hàm lượng cao. Trong công trình này, sự ảnh hưởng đến các vạch phổ của REEs trong nền lantan được nghiên cứu khảo sát. Các kết quả xác định giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng, đánh giá giá trị sử dụng của phương pháp cũng được trình bày. Sự xác định giá trị sử dụng của phương pháp được tiến hành chủ yếu bằng sự đánh giá độ thu hồi của mẫu thêm lantan tinh khiết.

Từ khóa: Đất hiếm, lantan, ICP-OES

Abstract: Inductively coupled plasma optic emission spectrometry (ICP-OES) is suitable for the determination of the rare earth elements (REEs) due to its high sensibility. However, REEs have many spectral emission lines hence most of them were influenced by spectral interferences due to other REEs, especially which are high content. In this work REEs spectral lines interferences were investigated in lanthanum matrix. Detection limits, quantity limits and method validity were presented. Validation of the method was carried out mainly with recovery studied in spiked pure lanthanum samples.

Keywords: Rare earth, lanthanum, ICP-OES

MODELLING 3D CRACK PROPAGATION IN AGEING GRAPHITE BRICKS OF ADVANCED GAS-COOLED REACTOR POWER PLANT

THI-TUYET-GIANG VO¹, PHILIPPE MARTINUZZI², VAN-XUAN TRAN²,
NEIL MCLACHLAN³, ALAN STEER³

¹ University of Manchester – The Modelling and Simulation Centre

Email: tuyet.giangvo@manchester.ac.uk ; tuyetgiang.vo@hcmut.edu.vn

² EDF Energy R&D UK Centre – The Modelling and Simulation Centre

³ EDF Energy Generation

Abstract: In this paper, crack propagation in Advanced Gas-cooled Reactor (AGR) graphite bricks with ageing properties is studied using the eXtended Finite Element Method (X-FEM). A parametric study for crack propagation, including the influence of different initial crack shapes and propagation criteria, is conducted. The results obtained in the benchmark study show that the crack paths from X-FEM are similar to the experimental ones. The accuracy of the strain energy release rate computation in a heterogeneous material is also evaluated using a finite difference approach. Planar and non-planar 3D crack growth simulations are presented to demonstrate the robustness and the versatility of the method utilized. Finally, this work contributes to the better understanding of crack propagation behaviour in AGR graphite bricks and so contributes to the extension of the AGR plants' lifetimes in the UK by reducing uncertainties.

Keywords. 3D crack propagation, Advanced Gas-cooled Reactor, graphite brick, eXtended Finite Element Method, Code_Aster, strain energy release rate.

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG KẾT HỢP KỸ THUẬT QUÉT GAMMA PHÂN ĐOẠN VÀ PHÁT XẠ GAMMA TRONG KIỂM TRA CHẤT THẢI PHÓNG XẠ

EVALUATION OF CONJUNCTION ABILITY OF SEGMENTED GAMMA SCANNING AND GAMMA EMISSION TOMOGRAPHY TECHNIQUE FOR RADIOACTIVE WASTE TESTING

TRAN THIEN THANH^{1,2*}, LE BAO TRAN^{1,2}, HUYNH DINH CHUONG^{1,2}, VO HOANG NGUYEN¹, HOANG THI KIEU TRANG^{1,2}, HUYNH TRUC PHUONG¹, THAI VAN TON¹, BUI THI VUI¹, MA THUY QUANG¹,
TRAN THI KIEM THU¹, CHAU VAN TAO^{1,2}

¹Department of Nuclear Physics, VNUHCM-University of Science
227 Nguyen Van Cu, District 5, HCMCity

²Nuclear Technique Laboratory, VNUHCM-University of Science
227 Nguyen Van Cu, District 5, HCMCity

*Email: ttthanh@hcmus.edu.vn

Tóm tắt: Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng kỹ thuật quét gamma phân đoạn và chụp ảnh cắt lớp gamma để xác định phân bố đồng vị phóng xạ trong thùng thải. Vị trí nguồn được xác định phù hợp với thực nghiệm với sai số là 6%. Việc kiểm tra thùng thải bằng cách áp dụng hai kỹ thuật quét gamma phân đoạn và chụp ảnh cắt lớp gamma phát xạ cho ta thấy được phân bố nguồn trong thùng với độ chính xác cao.

Từ khóa: kỹ thuật quét gamma phân đoạn, chụp ảnh cắt lớp gamma, thùng thải

Abstract: In this study, we assay a waste drum using segmented gamma scanning and gamma emission tomography to determine the radioactive distribution in the drum. The source position is found in agreement with the experimental arrangement within 6% uncertainty. Assaying a waste drum using both segmented gamma scanning and gamma emission tomography techniques saves time while still provides information about the radioactive sources in details

Key words: segmented gamma scanning, gamma emission tomography, a waste drum

NHỮNG NÉT CHÍNH VỀ THÀNH PHẦN VẬT CHẤT VÀ ĐỊNH HƯỚNG CÔNG NGHỆ XỬ LÝ QUẶNG URANI PÀ LỪA, QUẢNG NAM

THE MAIN CONTENT ABOUT THE MATERIAL COMPOSITION AND ORIENTED TOWARD TREATMENT TECHNOLOGY OF PALUA'S URANIUM ORE

DƯƠNG VĂN SỰ, TRƯƠNG THỊ ÁI, BÙI BA DUY, LÊ QUANG THÁI, BÙI THỊ BẢY,
NGUYỄN HỒNG HÀ, TRỊNH NGUYỄN QUỲNH, VŨ KHẮC TUẤN

*Viện Công nghệ Xạ Hiếm, Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam
48 Láng Hạ - Đống Đa - Hà Nội
Email: truongaico@gmail.com*

Tóm tắt: Mỏ urani Pà Lừa là loại hình mỏ cát kết uran điển hình có triển vọng nhất ở Việt Nam với thành phần vật chất rất phức tạp và hàm lượng uran thấp. Việc nghiên cứu thành phần vật chất đầy đủ sẽ giúp cho định hướng công nghệ xử lý thu hồi uran hiệu quả và kinh tế nhất. Với công nghệ tuyển làm giàu quặng urani Pà Lừa cần phải được nghiên cứu bài bản, đầy đủ và toàn diện đặc biệt là công nghệ tuyển quặng urani bằng phương pháp phóng xạ.

Từ khóa: thành phần vật chất, công nghệ xử lý, tuyển phóng xạ....

Abstract: Palua's uranium mine is kind of typical sandstone mine, its most promising in Vietnamese with ingredient is very complex and uranium content is low. The research enough about material composition will oriented toward treatment technology of uranium efficiently and most economically. With beneficiation technology of uranium ore need to be researched formal, full and comprehensive especially beneficiation technology by radiometric method.

Keys: material composition, treatment technology, radiometric sorting....

TÁCH LOẠI THORI TỪ DUNG DỊCH ĐẤT HIẾM SỬ DỤNG HẠT N1923-ALGINATE CAPSULE

REMOVAL OF THORIUM FROM RARE EARTHS SOLUTION BY USING N1923-ALGINATE CAPSULE

LE HAI SON, NGUYEN DINH VIET, LE BA THUAN
*Research and transfer rare earth technology centre,
Institute for Technology of Radioactive and Rare Earth Elements.
48- Langha Street, Dongda District, Hanoi
Email: son.hut2006@gmail.com*

Tóm tắt: Hạt N1923-alginate capsule (NAC) đã được tổng hợp bằng cách cho hỗn hợp dung môi N1923 và natri alginate (Na-alg) vào trong dung dịch canxi clorua (CaCl_2), khi đó dung môi được phân tán đều trên hệ mang alginate. Hạt N1923-alginate capsule (NAC) được ứng dụng để hấp phụ Th trong dung dịch đất hiếm sunphat, do hạt chứa amin bậc một (N1923). Th được hấp phụ trong môi trường sunphat và được giải hấp trong môi trường clorua, động học hấp phụ của quá trình như thời gian hấp phụ t_{\max} 60 phút, nồng độ axit trong pha nước tốt nhất là 1M.

Từ khóa: xử lý nước thải, tách loại U và Th, N1923, Alginate natri.

Abstract: A solvent (N1923)-alginate capsule (NAC) was successfully synthesized by dropping a mixture solution of solvent (N1923) and an alginate (AG) solution into calcium chloride (CaCl_2) solution, with adjusting the mass ratio of N1923 to AG. The adsorption characteristics of the NAC were investigated by measuring the removal of thorium ions (Th^{4+}) from a rare earth solution. The maximum

adsorption of Th^{4+} was found at a $[\text{H}^+]$ concentration of 1M and a contact time of 60 mins. The maximum adsorption capacity of Th^{4+} by NAC (with the mass ratio between N1923 with AG (N:AG) = 2:5 and AG concentration is 12g/L) was 49.2 mg Th/mL N1923, which is much higher than the capacity for other methods. Thorium was taken out of NAC so easily by using HCl solution. The adsorption efficiency of Th^{4+} by the recovered NAC remained around 72% of the initial adsorption capacity even after being recycled 10 times.

Keywords: waste treatment, removal of U, Th, N1923, sodium alginate.

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ ĐIỀU CHẾ Nd, Pr BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐIỆN PHÂN NÓNG CHẢY HỆ FLORUA

STUDY ON PRODUCING Nd, Pr METALS BY MOLTEN ELECTROLYSIS METHOD

NGUYEN NGOC QUANG, NGUYEN TRONG HUNG, LE BA THUAN

*Rare earth research and technology transfer center
Institute for technology of radioactive and rare elements
48, Lang Ha, Dong Da, Ha Noi
Email: ngocquang.metallurgy@gmail.com*

Tóm tắt: Kim loại đất hiếm Nd, Pr thường được điều chế bằng phương pháp điện phân nóng chảy muối florua hoặc clorua. Trong nghiên cứu này Nd và Pr kim loại được điều chế bằng phương pháp điện phân muối nóng chảy hệ dung dịch florua $\text{REF}_3 + \text{LiF} + \text{BaF}_2$. Quá trình nghiên cứu thu nhận đất hiếm kim loại thực hiện trên hệ thiết bị điện phân dung tích 1L và 5L, kết quả cho thấy hiệu suất dòng $\eta_I=80.5\%$, độ tinh khiết $[\text{Nd}]=98.5\%$. Quy trình này đưa ra được các thông số cơ bản của quá trình điện phân kim loại đất hiếm nóng chảy, đáp ứng được yêu cầu cho nghiên cứu ở các quy mô lớn hơn.

Từ khóa: điện phân nóng chảy, điều chế kim loại đất hiếm Nd, Pr, đất hiếm florua

Abstract: Rare earths metals are usually produced by the method of electrolysis using molten fluoride or chloride salts. This article presents the results of study on producing Nd, Pr by electrolysis reduction of molten fluoride $\text{REF}_3 + \text{LiF} + \text{BaF}_2$. Rare earths recovery process was carried out on the electrolysis system with capacity 1L and 5L, current efficiency $\eta_I=80.5\%$, purity of product $[\text{Nd}]=98.5\%$. From this research results in laboratory, we determined base parameters of molten electrolysis process, which satisfy demand of larger research.

Keywords: molten electrolysis, producing Nd, Pr, fluoride rare earths

**NGHIÊN CỨU THU HỒI CADIMI TỪ BÃ CỦA QUÁ TRÌNH LÀM SẠCH DUNG DỊCH
KẼM SUNPHAT TRONG QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT KẼM KIM LOẠI
BẰNG PHƯƠNG PHÁP ĐIỆN PHÂN**

**CADMIUM RECOVERY FROM THE CADMIUM CONTAINING RESIDUE OBTAINED IN THE
PRODUCTION OF ZINC METAL BY ELECTROLYSIS**

LUONG MANH HUNG, TRAN NGOC VUONG

*Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements, Vietnam Atomic Energy Institute,
48 Lang-Ha str., Hanoi, Vietnam
Email: luonghung2505@gmail.com*

Tóm tắt: Báo cáo này trình bày những nghiên cứu sản xuất cadimi từ bã của quá trình làm sạch dung dịch kẽm sunfat trong dây chuyền sản xuất kẽm kim loại bằng phương pháp điện phân. Bã cadimi được tiến hành hòa tách bằng axit sunfuric nồng độ 140 g/l ở nhiệt độ 70⁰C với thời gian hòa tách 4h. Dung dịch thu được sau quá trình hòa tách được làm sạch, khử một số tạp chất như: Sắt, Dung dịch cadimi sunfat đã làm sạch được tiến hành điện phân thu hồi cadimi với mật độ dòng 50 A/m², nồng độ cadimi 50 g/l, nồng độ axit sunfuric 120 g/l, nồng độ phụ gia 0,1 g/l, nhiệt độ của quá trình điện phân < 40⁰C. Hiệu suất của quá trình hòa tách đạt trên 95%, hiệu suất của quá trình điện phân đạt trên 90%. Sản phẩm Cd kim loại thu được có độ sạch trên 99%.

Từ khóa: *Cd, electrowinning cadmium, ...*

Abstract: This report presents the recovery and purification of cadmium metal from a residue obtained in the zinc sulphate solution purification process for producing zinc metal by electrolysis. The cadmium containing residue was digested by sulfuric acid of 140 g/l at a temperature of 70⁰C for 4h, then the solution obtained will be purified for removal of some impurities such as iron, copper The purified Cadmium sulfate solution with cadmium concentration of 50 g/l sulfuric acid concentration of 120 g/l and the concentration of additive 0.1 g/l then subjected to a process for recovery of cadmium by electrowinning with current density of 50 A/m². The temperature of the electrolytic process is lower 40⁰C. The overall efficiency for cadmium recovery is over 90%. Cd metal obtained is up to 99.0% of purity.

Key words: *cadimium, electrowinning cadmium, ...*

TỔNG HỢP NANO BẠC SỬ DỤNG THIẾT BỊ PHẢN ỨNG ĐĨA QUAY

SYNTHESIS OF NANO-SILVER BY SPINNING DISC REACTION METHOD

HOANG VAN DUC*, TRAN NGOC HA, NGUYEN THI THUC PHUONG, NGUYEN THANH CHUNG

Institute of Technology for Radioactive and Rare Elements (ITRRE)

Vietnam Atomic Energy Institute (VAEI)

Email: hoangvanduc11@gmail.com

Tóm tắt: đề tài đã nghiên cứu điều chế nano- Ag bằng phương pháp phản ứng đĩa quay. Ảnh hưởng của các yếu tố công nghệ và các điều kiện thí nghiệm như: nồng độ AgNO_3 , gluco, PVP và tốc độ quay, vv... lên chất lượng sản phẩm nano bạc đã được nghiên cứu. Tại điều kiện thí nghiệm: Tốc độ quay của đĩa: 2000 v/p, tỷ lệ khối lượng $m_{\text{PVP}}:m_{\text{AgNO}_3} = 1$, nồng độ dung dịch $\text{AgNO}_3 = 0,01 \text{ mol/l}$, nồng độ gluco = 0,02 M thì sản phẩm nano bạc thu được có kích thước trung bình khoảng 12 nm. Dung dịch nano bạc ổn định trong khoảng thời gian lớn hơn 42 ngày.

Từ khóa: *Phương pháp phản ứng đĩa quay, nano-Ag.*

Abstract: This work has investigated preparation of silver nano-particles using spinning disc reactor. The effects of technological factors and experimental conditions such as: concentrations of AgNO_3 , glucose, PVP K30 (polyvinylpyrrolidone), spinning speed... on quality of nano-silver particles have been studied. With experimental conditions: rotation speed of 2000 rpm, weight rate of $m_{\text{PVP}}:m_{\text{AgNO}_3} = 1$, AgNO_3 concentration of 0.01 M, glucose concentration of 0.02 M, silver particles of about 12 nm were obtained and the nano-silver solution were stable for more than 42 days.

Key words: *spinning disc reactor, silver nano-particles.*

NHIÊN LIỆU THORI VÀ NGUỒN TÀI NGUYÊN THORI Ở VIỆT NAM

THORIUM FUELS AND THORIUM RESOURCES OF VIETNAM

THAN VAN LIEN¹, NGUYEN QUANG HUNG²

¹ *Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements (ITRRE)*

² *General Department of Geology and Minerals of Vietnam*

*Full address: Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements,
48 Langha Str., Dong Da district, Hanoi, Vietnam*

Tel.: 84 04 38584495; Fax: 84 04 38530966; Email: tvlien59@yahoo.com.vn

Tóm tắt: Bài báo này giới thiệu tóm tắt về chu trình nhiên liệu thori và nguồn thori ở Việt Nam. Trong lãnh thổ Việt Nam đã tìm thấy một số nguồn quặng thori. Thori đi kèm với các nguyên tố khác trong quặng urani, quặng đất hiếm và trong sa khoáng ven biển. Thori có ở các quặng đất hiếm như quặng đất hiếm Bắc Nậm Xe, Nam Nậm Xe, Đông Pao, Thèn Châu, Mường Hum, Yên phú. Đại bộ phận quặng đất hiếm phân bố ở tỉnh Lai Châu, Lào Cai và tỉnh Yên Bái. Trữ lượng đất hiếm ở cấp dự báo EAR là 13 619 tấn và ở cấp SR là 50 087 tấn. Việt Nam không thuộc vào những nước giàu tài nguyên thori và hiện nay Việt Nam chưa sản xuất thori. Tuy vậy, có một số cơ sở khai thác sa khoáng ven biển, sau quá trình tuyển thu nhận được khoáng monazite có chứa thori và khoáng monazite được chôn lấp trở lại ngay ở nơi khai thác để nhằm lưu giữ thori và đảm bảo khỏi sự phát tán phóng xạ nhằm bảo vệ môi trường.

Abstract: This report introduces briefly about thorium fuels and thorium resources in Vietnam. In the territory of Vietnam some types of thorium ores have been discovered. Thorium is associated with other commodities such as uranium, rare earths, zirconium,... and other elements in the rare earth deposits and

in the heavy beach mineral sand deposits. Thorium presents in rare earth deposits such as: Bac Nam Xe, Nam Nam Xe, Dong Pao, Then Chau. Muong Hum, Yen Phu rare earth ores. All rare earth deposits are located in the Laichau, Laocai provinces - the northwest of Vietnam. Up to now the thorium resources estimated 63,706 tones in estimated resources category II (EAR-II) and speculative resources (SR), in which 13,619 tones in EAR-II and 50,087 tones in SR. Compared to other countries around the world, Vietnam is not rich in thorium ores. Most of the thorium resources are estimated in SR category only. There is no production of thorium in Vietnam, but thorium presents in monazite being mined with other minerals in heavy mineral beach sand deposits. In recent heavy mineral sand operations, the monazite fraction is returned to the mine site and dispersed to reduce radiation as stipulated in mining conditions.

Keywords: *Thorium, Thorium fuels, thorium fuel cycle, Thorium resources*

TỔNG HỢP ZEO-LÍT BIẾN TÍNH SẮT NHẪM LOẠI BỎ ASEN KHỎI NƯỚC NGẦM

SYNTHESIS OF IRON-MODIFIED ZEOLITE FOR ARSENIC REMOVAL FROM GROUNDWATER

TRAN VAN QUY, VUONG TRAN QUANG*, NGUYEN SON TUNG,
LUONG HUYEN TRANG, NGUYEN THANH DUONG

** Faculty of Environmental Sciences, University of Science, Vietnam National University,
334 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Hanoi, Vietnam
E-mail: vtquang194@gmail.com*

Tóm tắt: Asen là một chất độc gây ô nhiễm môi trường do tác động của con người và thiên nhiên. Tiếp xúc với asen dẫn tới các ảnh hưởng nghiêm trọng về sức khỏe, vì vậy ô nhiễm asen đã trở thành một mối quan tâm lớn. Asen phân bố rất rộng và được tìm thấy trong nhiều môi trường khác nhau, đặc biệt là nước ngầm. Việc loại bỏ asen khỏi nước ngầm là một thách thức lâu dài. Trong nghiên cứu này, một loại zeo-lít biến tính sắt đã được tạo nên từ tro bay của nhà máy nhiệt điện Phả Lại (Hải Dương). Vật liệu hấp phụ này có khả năng hoạt động trên dải pH rộng. Các mẫu nước có nồng độ asen ban đầu bằng 200 µg/L sau khi được xử lý bằng vật liệu mới này giảm 85% sau 1 giờ tại pH cực đại hấp phụ bằng 7. Bên cạnh đó, khả năng hấp phụ của zeo-lít biến tính sắt phù hợp với mô hình Langmuir có dung lượng hấp phụ cực đại bằng 153.85 µg/g.

Từ khóa: *hấp phụ, loại bỏ, nước ngầm, asen, zeo-lít, tổng hợp, tro bay, vật liệu biến tính, sắt (III) ni-tơ-rát.*

Abstract: Arsenic has contaminated the environment from both anthropogenic and natural sources over Vietnam and its exposure has caused adverse health effects on human beings, thus becoming a national concern. It is widely distributed and observed in the natural environments, particularly in groundwater. The removal of arsenic from groundwater is a persistent challenge in this area where long-term cumulative arsenic exposure is a matter of concern. In this study, Iron – modified zeolite (Potassium Aluminum Silicate Unnamed Zeolite) was created from coal fly ash in Pha Lai thermo-electrical factory (Hai Duong province). The material could work on a wide range of pH. The samples of 200 µg/L solution after treatment showed a reduction in arsenic concentration by 85% after 1 hour at the optimum pH value of 7. Besides, arsenic adsorption of Iron – modified zeolite fitted Langmuir model with the maximum adsorption capacity of 153.85 µg/g.

Keywords: *adsorption, removal, groundwater, arsenic, zeolite, synthesis, fly ash, modified zeolite, ferric nitrate.*

THỰC HÀNH MỘT SỐ CHUẨN KHỬ NHIỄM PHÓNG XẠ BỀ MẶT VÀ ĐÁNH GIÁ SO SÁNH CÁC PHƯƠNG PHÁP

PRACTICAL DECONTAMINATION RADIOACTIVE MATERIALS FROM SURFACES FROM SOME RECOMMENDED STANDARDS, VALIDATION AND VERIFICATION OF METHODS COMPARISON

L.C. HAO¹, M.D. THUY², D.T. HIEU³, Z. SÁS⁴, T KOVÁCS⁴

¹University of Science, Nuclear Techniques Laboratory, VNU-HCMC, VIETNAM

²Hanoi University of Science and Technology, School of Nuclear Engineering and Environmental Physics, VIETNAM

³University of Science, Faculty of Chemistry, VNU, VIETNAM

⁴Institute of Radiochemistry and Radioecology, University of Pannonia, HUNGARY

Tóm tắt: Trong các ngành y học, công nghiệp và nghiên cứu luôn tồn tại khả năng xảy ra sự nhiễm bẩn phóng xạ trên bề mặt. Sự nhiễm bẩn phóng xạ bề mặt với vật liệu xảy ra thông qua các cơ chế hấp thụ hoá học, trao đổi ion bề mặt, kết dính vật lý hoặc sự di chuyển của một số nhân phóng xạ vào các sai hỏng bề mặt vật liệu. Mục đích của khử nhiễm phóng xạ bề mặt là hạn chế tối đa sự ảnh hưởng đến người làm việc, môi trường và thiết bị nghiên cứu đặc biệt. Nghiên cứu này trình bày sự xác minh tính khả thi và đánh giá so sánh hai phương pháp chuẩn ISO 8690:1988 và Hungary.

Từ khóa: nhiễm bẩn, khử nhiễm, bề mặt, chuẩn ISO 8690:1988 và chuẩn Hungary

Abstract: Contaminations with radioactive material may occur in several situations related to medicine, industry or research. Contamination by radioactive substances is believed to occur through chemisorption, by ion exchange with free surface ions, by physical adhesion, or by migration of the radioactive nuclides into cracks and crevices. The purpose of decontamination is to render the affected areas harmless to unprotected workers and the biological environment, and to salvage costly equipment in work areas. This study presented a validation and verification of methods comparison from ISO 8690:1988 and Hungarian standard.

Keywords: Contamination, decontamination, coating, surfaces, ISO 8690:1988, Hungarian standard.

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VẬT LIỆU NANO OXIT SẮT TỪ ĐỂ XỬ LÝ NƯỚC THẢI CỦA QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN QUẶNG URANI

STYDY ON TREATMENT OF RADIOACTIVE LIQUID WASTE FROM URANIUM ORE PROCESSING BY THE USE OF NANO MAGNETITE

NGUYEN VAN CHINH, VUONG HUU ANH, NGUYEN BA TIEN,
DOAN THI THU HIEN, LUU CAO NGUYEN

*Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements – Vietnam Atomic Energy Institute
48, Lang Ha st., Dong Da, Hanoi
Email: vhuuanh82@yahoo.com.vn*

Tóm tắt: Nano oxit sắt từ Fe₃O₄ KT được sản xuất tại Viện KHKTQS đã được sử dụng để hấp phụ các nguyên tố kim loại nặng trong nước thải. Trong báo cáo này, sản phẩm nano oxit sắt từ Fe₃O₄ KT có kích thước hạt từ 80-100nm và diện tích bề mặt riêng từ 50-70m²/g đã được nghiên cứu ứng dụng để hấp phụ các nguyên tố phóng xạ trong nước thải của quá trình chế biến quặng urani. Một số thông số ảnh hưởng đến quá trình hấp phụ của Fe₃O₄ KT đã được khảo sát trong báo cáo bao gồm: nhiệt độ, tốc độ khuấy trộn, thời gian khuấy trộn, pH của dung dịch, nồng độ urani có trong dung dịch ban đầu. Kết quả cho thấy khả năng hấp phụ cực đại của Fe₃O₄ KT trong điều kiện (nhiệt độ phòng, tốc độ khuấy trộn 120v/p, pH dung dịch = 8, thời gian khuấy trộn 2 h) là 53,5 mg /g (urani/vật liệu). Từ các kết quả thu được, vật liệu nano oxit sắt từ Fe₃O₄ KT đã được thử

nghiệm để xử lý nước thải của quá trình chế biến quặng urani sau khi đã kết tủa sơ bộ loại bỏ hầu hết các kim loại nặng và một phần nguyên tố phóng xạ. Kết quả được phân tích trên máy ICP-MS và máy đo tổng hoạt độ α , β , cho thấy dung dịch sau xử lý đạt QCVN 40:2011 (hàm lượng các kim loại nặng, tổng hoạt độ α , β).

Từ khóa: nano oxit sắt từ Fe_3O_4 , hấp phụ, urani

Abstract: Nano Fe_3O_4 KT was produced from the Military Institute of Science and Technology were used to adsorbed heavy metal elements in liquid waste. In this report, the nano Fe_3O_4 KT particles sized 80-100nm and specific surface area was 50-70m²/g was applied to study the adsorption of radioactive elements in the liquid waste of uranium ores processing. The effective parameters on adsorption process included temperature, stirring rate, stirring time, the pH value of the solution, the initial concentration of uranium in solution. The results showed the maximum adsorption capacity of the nano Fe_3O_4 KT was 53.5 mg/g with conditions such as room temperature, stirring speed 120 rounds/minute, the pH value of solution was 8, stirring time about 2 hours (Uranium/materials). From the results obtained, nano Fe_3O_4 KT tested to treatment liquid waste of uranium ore processing after preliminary precipitation removed almost heavy metals and a part of radioactive elements. The results were analyzed on the ICP-MS and α , β total activity equipment, the solution concentration after treatment suitable for Vietnam discharge standards into environment 40: 2011 (concentrations of heavy metals; total activity of α and β).

Key words: nano Fe_3O_4 KT, adsorption, Uranium

NGHIÊN CỨU TÁCH LOẠI THORI VÀ URANI TỪ DUNG DỊCH HÒA TÁCH ĐẤT HIẾM YÊN PHÚ BẰNG PHƯƠNG PHÁP CHIẾT SỬ DỤNG DUNG MÔI CHIẾT LÀ HỖN HỢP AMIN BẬC 1 VÀ BẬC 3

STUDY ON REMOVE OF THORIUM AND URANIUM FROM YENPHU LEACHING SOLUTION BY SOLVENT EXTRACTION USING PRIMARY- AND TERTIARY – AMINE MIXTURE AS EXTRACTIVES

NGUYEN TRONG HUNG, LE BA THUAN, NGUYEN THANH THUY, NGUYEN VAN TUNG

Institute for Technology of Radioactive and Rare Elements (ITRRE)

Add.: 48 Lang Ha, Dong Da, Hanoi, Vietnam

Email: nthungvaec@gmail.com

Tóm tắt: Quặng đất hiếm Yên Phú (tỉnh Yên Bái) là khoáng xenotim. Hàm lượng thori và urani trong tinh quặng đất hiếm Yên Phú (30% Ln_2O_3) lần lượt là 0,17% và 0,04%. Sự chiết thori và urani từ dung dịch hòa tách của quá trình thủy luyện tinh quặng đất hiếm Yên Phú bằng axit sunphuric đã được nghiên cứu. Quá trình chiết được tiến hành trong hệ chiết ngược dòng liên tục dạng khuấy lắng, sử dụng dung môi là hỗn hợp amin bậc 1 và bậc 3. Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng dung môi chiết hỗn hợp amin bậc 1 và bậc 3 tách hiệu quả thori và urani, hiệu suất tách đạt 99%, và sự mất mát đất hiếm không quá 2%. Tổng hàm lượng thori và urani trong sản phẩm tổng oxit đất hiếm Yên Phú nhỏ hơn 1ppm.

Abstract: Yenphu rare earths (RE) ore (in Yen Bai province, Vietnam) is xenotime mineral. Contents of Thorium (Th) and Uranium (U) in Yenphu RE concentrate (30% RE_2O_3) are 0.17% and 0.04%, respectively. Extraction of Th, U from RE leaching solution of the Yenphu concentrate hydrometallurgy by sulfuric acid method was investigated. The extraction processing was carried-out in continuous extractor and using primary-amine (for Th extraction) and tertiary-amine (for U extraction) mixture as extractives. The investigation results indicated that the primary- and tertiary-amine mixture extractives removed effectively 99% of Th and U from the Yenphu RE leaching solution and lost of RE was less than 2%. The total Th and U contents in total RE (TRE) was very low (less than 1ppm).

Key Words: Rare Earths, Thorium, Uranium, Extraction, amine

XÁC ĐỊNH Cr(III) VÀ Cr(VI) TRONG MẪU NƯỚC BẰNG PHƯƠNG PHÁP KÍCH HOẠT NƠTRON CÓ XỬ LÝ HÓA

DETERMINATION OF Cr(III) AND Cr(VI) IN WATER BY RADIOCHEMICAL NEUTRON ACTIVATION ANALYSIS

NHAN DO TAM, GIANG NGUYEN, TOAN TRUONG DUC, THAI VO TRAN QUANG, DUC NGUYEN VIET, ANH NGUYEN LE AND MAI TRUONG THI PHUONG

Center of Analytical Techniques - Nuclear Research Institute

Email: dotamnhan87@gmail.com

Tóm tắt: Bằng phương pháp kích hoạt nơtron có xử lý hóa, hàm lượng vết của Cr³⁺ và Cr⁶⁺ trong mẫu nước được xác định. Cr³⁺ hấp phụ trên magiê oxit; Cr⁶⁺ được chuyển thành Cr³⁺ và quá trình thực hiện như trên. Kết tủa được thu thập trên giấy lọc 0.45μm và đem chiếu xạ tại vị trí mâm quay của Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt với thông lượng 2.10¹² n/cm².giây. Đo hoạt độ phóng xạ của ⁵¹Cr. Đồng vị phóng xạ ⁵¹Cr được sử dụng làm chất đánh dấu để khảo sát các điều kiện tối ưu và đánh giá hiệu suất tách hóa. Giới hạn phát hiện của phương pháp là 0.022μg ứng với thời gian chiếu 20 giờ; thời gian đợi 2 tuần và thời gian đo 1 giờ.

Từ khóa: Cr(III). Cr(VI). Phân tích kích hoạt nơtron có xử lý hóa. Nước môi trường.

Abstract: By preconcentrational neutron activation analysis, trace Cr(III) and Cr(VI) have been determined in water. Cr(III) was adsorbed on magnesium oxid and Cr(VI) was reduced to Cr(III) and implemented as process on. The precipitate was collected on 0.45μm membrane filters and irradiated in Rotary Rack at flux 2.10¹² n/cm².sec. The radioactivities of ⁵¹Cr were measured. ⁵¹Cr radio isotopes were used as tracer to establish optimum conditions and evaluate the chemical yield. Detection limit of this method was 0.022μg with T_{Irra} = 20h and T_{Count} = 1h.

Keywords: Cr(III). Cr(VI). Radiochemical neutron activation analysis. Environmental water.

TVS-2006 FUEL ROD SAFETY EVALUATION OF VVER-AES2006 REACTOR UNDER STEADY-STATE AND TRANSIENT OPERATING CONDITIONS BY USING FRAPCON3.5 AND FRAPTRAN1.5 CODES

DO NGOC DIEP, PHUNG KHAC TOAN, AND DINH VAN CHIEN

Vietnam Atomic Energy Agency, Vietnam

113 Tran Duy Hung, Cau Giay, Hanoi

Email: dndiep@most.gov.vn, pktoan@most.gov.vn, and dvchien@most.gov.vn.

Abstract: This article shows the results of the authors' studying during two years. Some important parameters of TVS-2006 fuel rod were analyzed and evaluated by using FRAPCON3.5 and FRAPTRAN1.5 codes. Based on the data given in the AES-2006 PSAR (Preliminary Safety Analysis Report) and FRAP-T (Fuel Rod Analysis Program-Transient), FRAPCON3.5 and FRAPTRAN1.5 modeling calculations of TVS-2006 fuel rod behaviors in such the Steady-state condition, Loss Of Coolant Accidents and Reactivity-Initiated Accidents conditions have been made. The calculated results, have been compared with the ones given in AES-2006 PSAR, related to safety criteria of fuel element, of cladding temperatures, cladding stress and strain, fuel enthalpy, the local oxide thickness, the gap gas pressure, and the elongation of fuel rod. The good agreement has been observed between the ones presented in AES-2006 PSAR and from FRAPTRAN1.5 calculations. This article has shown that FRAPCON3.5 and FRAPTRAN 1.5 could be used as counter calculation in the framework of assessing the PSAR of the Ninh Thuan nuclear power plant projects.

Key words: Thermal-mechanical, fuel rod, LOCA, RIA, Safety evaluation, VVER, AES-2006.



VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM

VIỆN CÔNG NGHỆ XẠ HIẾM

INSTITUTE FOR TECHNOLOGY OF RADIOACTIVE AND RARE ELEMENTS (ITRRE)

Địa chỉ: 48 Láng Hạ - Đống Đa - Hà Nội
Điện thoại: 04.37761329-37764139; Fax: 04.38350966
Email: Itrre@hn.vnn.vn
Website: <http://www.itrre.gov.vn>

Viện trưởng PGS.TS. Lê Bá Thuận - Tel: 04.37760340 – Email: le_ba_thuan@yahoo.com
Phó Viện trưởng TS. Thân Văn Liên - Tel: 04.38350417 – Email: tvlien59@yahoo.com
TS. Hoàng Nhuận - Tel: 04.62164158 – Email: hnhuan2004@yahoo.com



CƠ CẤU TỔ CHỨC

Khối chức năng:

- ❖ Phòng Hành chính – Tổ chức
- ❖ Phòng Kế hoạch – Hợp tác quốc tế

Khối nghiên cứu:

- ❖ TT Công nghệ Chế biến quặng phóng xạ
- ❖ TT Nghiên cứu và Chuyển giao công nghệ đất hiếm
- ❖ TT Công nghệ Nhiên liệu hạt nhân
- ❖ TT Xử lý chất thải phóng xạ và môi trường
- ❖ TT Công nghệ Vật liệu
- ❖ TT Phân tích
- ❖ TT Triển khai công nghệ

LĨNH VỰC HOẠT ĐỘNG VÀ THÀNH TỰU

- Nghiên cứu công nghệ xử lý quặng urani, thu các sản phẩm urani kỹ thuật; nghiên cứu chế tạo viên gốm urani đạt một số đặc tính của viên gốm nhiên liệu.
- Nghiên cứu và chuyển giao công nghệ tuyển, luyện và chế biến sâu các loại quặng đất hiếm Việt Nam và sa khoáng biển; Phân chia các nguyên tố Đất hiếm từ La – Ga; Điều chế một số hợp chất đất hiếm có độ tinh khiết cao: $Ce_2(CO_3)_3$, $La(CO_3)_3$, Nd_2O_3 độ tinh khiết 99%; Chế tạo sản phẩm nano đất hiếm; điện phân kim loại đất hiếm.
- Nghiên cứu công nghệ chế tạo vật liệu: Nano oxit đất hiếm, nano $CaCO_3$, nano SiO_2 , gốm cao cấp (gạch lỗ xả đúc thép liên tục, bi nghiền, khay nung, trụ đỡ, cốc chén, bát gốm kỹ thuật). Chế tạo và ứng dụng các sản phẩm đất hiếm cho sản xuất vật liệu từ, vật liệu quang học, hợp kim fero đất hiếm, bột màu cao cấp, phân vi lượng đất hiếm cho cây trồng. Nghiên cứu phát triển các loại vật liệu phục vụ cho ngành năng lượng nguyên tử.
- Nghiên cứu phát triển các công nghệ xử lý và quản lý chất thải phóng xạ của điện hạt nhân, lò phản ứng nghiên cứu và các loại chất thải phóng xạ khác.
- Phân tích, kiểm định đánh giá vật liệu, khoáng sản, mẫu môi trường bằng các phương pháp thử tiêu chuẩn được công nhận phù hợp ISO/IEC 17025:2005 tại phòng VILAS 524, sử dụng thiết bị hiện đại: AASAS, ICP-MS, huỳnh quang tia X, phổ kế gamma đa kênh phổ thấp...
- Sản xuất, dịch vụ và chuyển giao công nghệ: sản xuất các sản phẩm ZnO 90-99,9%, $ZnCO_3$, kẽm oxit hoạt tính dùng cho CN chế biến cao su, nhựa, frit, men màu, sơn, mỹ phẩm, thức ăn gia súc, chất ổn định nhiệt cho nhựa PVC.
- Chế tạo các thiết bị tuyển: tuyển từ, tuyển tĩnh điện, thiết bị xử lý nước thải; Đánh giá tác động của môi trường.
- Xây dựng tiềm lực và đào tạo nhân lực cho nhiệm vụ lâu dài của ngành Năng lượng hạt nhân; đào tạo tiến sỹ các ngành hóa phóng xạ, hóa vô cơ và hóa phân tích.



INSTITUTE FOR NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY

Address: 179 Hoang Quoc Viet, Cau Giay, Hanoi, Vietnam

Tel.: 84-4-37564926 Fax.: 84-4-38363295

Email: vkhkthn@vinatom.gov.vn Website: <http://www.inst.gov.vn>

Established in 1991, the Institute for Nuclear Science and Technology (INST) performs the functions of conducting scientific research, developing nuclear technology and providing technical support for the application of atomic energy for peaceful uses in Vietnam.

The staff is composed of 96 persons including: 9 PhDs, 34 Masters, 45 Engineers and others.

FIELDS OF RESEARCH & DEVELOPMENT

- Nuclear physics; high performance computing techniques in nuclear and reactor physics
- Neutronic characteristics of power reactor; nuclear fuel cycle for new generation reactor; selection of NPP technology in Vietnam
- Safety assessment and analysis methods for NPP; thermal-hydraulic safety characteristics of NPP
- Radiation dose measurement methods and techniques in assessment of occupational and patient dose; radiation dose calibration methods for photon, alpha, beta and neutron; radiation effects on human body
- Procedures and techniques in monitoring natural and anthropogenic radioactivity in various environments; radioactive and non-radioactive contamination in the environment; radio-nuclide dispersion
- Nuclear analysis techniques; non-destructive testing methods (NDT) and nucleonic control systems (NCS) in industry; isotope hydrological technique in investigating ground water resources



OUTSTANDING SERVICES

- Personal radiation dose measurement; dose calibration of radiation dosimeters and radiotherapy equipment; QA/QC of X-ray device and linear accelerator for diagnosis and therapy; consultancy, design and evaluation of radiation protection for radiation and nuclear facilities



- Analysis of isotope ratio including $^2\text{H}/^1\text{H}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $^{34}\text{S}/^{32}\text{S}$ in samples of water, food, biology and others using isotope ratio mass spectrometer; analysis of chemical composition in environmental samples; analysis of ^3H in water samples using electrolysis enrichment method and liquid scintillation spectrometer
- Designing, manufacturing and maintaining nuclear equipment; maintaining medical equipment
- Providing training courses on NDT method, radiation protection and QA/QC of diagnostic radiology equipment.





VIỆN NGHIÊN CỨU HẠT NHÂN DALAT NUCLEAR RESEARCH INSTITUTE

Địa chỉ: 01 Nguyễn Tử Lực, Đà Lạt, Lâm Đồng

Điện thoại: 063 3822191/03821300; Fax: 063 3821107

Email: nrigovn@hcm.vnn.vn; Website: www.nri.gov.vn

GIỚI THIỆU:

Thành lập theo Quyết định số 64-CP ngày 26/4/1976 của Thủ tướng Chính phủ; Viện hoạt động theo cơ chế tự chủ, tự chịu trách nhiệm quy định tại Khoản 3 Điều 4 của Nghị định 115/2005/NĐ-CP. Với tiềm lực hiện có về cơ sở vật chất và đội ngũ trên 200 cán bộ - viên chức, Viện có thế mạnh trong công tác đào tạo cán bộ khoa học và công nghệ hạt nhân. Viện là một trong các cơ sở đào tạo NCS các chuyên ngành vật lý lý thuyết, vật lý nguyên tử và hạt nhân, hóa phân tích và hóa vô cơ.

CHỨC NĂNG, NHIỆM VỤ:

Viện NCHN có nhiệm vụ quản lý, vận hành Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt; nghiên cứu khoa học, phát triển công nghệ, đào tạo nguồn nhân lực, hỗ trợ kỹ thuật phục vụ công tác quản lý nhà nước trong lĩnh vực hạt nhân; sản xuất - kinh doanh, cung cấp các sản phẩm, dịch vụ từ kết quả nghiên cứu; xuất nhập khẩu vật tư, thiết bị và đồng vị phóng xạ phục vụ các hoạt động thuộc chức năng, nhiệm vụ được giao theo quy định của pháp luật; hợp tác liên doanh, liên kết với các cơ quan, tổ chức trong và ngoài nước về các lĩnh vực có liên quan đến chức năng, nhiệm vụ của Viện nhằm đẩy mạnh việc chuyển giao và trao đổi các quy trình công nghệ, các sản phẩm của Viện với các cơ sở sản xuất, tổ chức nghiên cứu và đào tạo.

THÀNH TỰU:

Viện Nghiên cứu hạt nhân đã được Nhà nước tặng Huân chương lao động hạng ba (1989), Huân chương lao động hạng hai (2001), Huân chương lao động hạng nhất (2009), Huân chương độc lập hạng ba (2014) và nhiều Bằng khen của Chính phủ và Bộ KH&CN, trong các lĩnh vực sau:

- Cung cấp các dược chất và đồng vị phóng xạ cho trên 20 khoa Y học hạt nhân trong cả nước, phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh.
- Xác định tốc độ và nguyên nhân bồi lấp của các hồ chứa nước thủy điện và thủy lợi, cửa sông và cảng biển bằng kỹ thuật đồng vị môi trường. Đánh giá tác động môi trường cho các dự án đầu tư, các công trình giao thông, công trình xây dựng, ...
- Phân tích định lượng các nguyên tố trong các loại mẫu trong các ngành địa chất, nông nghiệp, dầu khí, sinh học, môi trường; kiểm tra chất lượng hàng hóa; phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong các mẫu rau quả xuất khẩu. Thiết lập và duy trì hoạt động các trạm quan trắc và cảnh báo phóng xạ môi trường; điều tra, đánh giá phóng xạ môi trường không khí, đất, nước và biển. Thiết kế, xây dựng các hệ công nghệ xử lý thải lỏng công-nông nghiệp.
- Thiết kế, chế tạo, bảo dưỡng, sửa chữa, hiệu chuẩn, lắp ráp các hệ thiết bị điện tử hạt nhân.
- Dịch vụ đo liều cá nhân bằng kỹ thuật TLD và phân tích sai hình nhiễm sắc thể; kiểm tra và hiệu chuẩn các thiết bị ghi đo bức xạ, đánh giá an toàn bức xạ cho các hệ thiết bị và cơ sở bức xạ.
- Cung ứng các loại chế phẩm bằng kỹ thuật bức xạ: polymer tan trong nước, chịu mặn và chịu nhiệt độ cao phục vụ tăng cường thu hồi dầu; chế phẩm kích thích tăng trưởng và bảo vệ thực vật T&D 4DD; chế phẩm phòng và trị nấm bệnh thực vật OLICIDE-9DD; polymer trương nước chống hạn cho cây trồng,...
- Sản xuất và cung cấp bộ tiêu bản hiển vi sai hình nhiễm sắc thể phục vụ thực hành môn sinh học trong nhà trường theo khối lớp.
- Tổ chức các lớp huấn luyện quốc gia và khu vực về an toàn bức xạ, ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong các lĩnh vực công-nông nghiệp và bảo vệ môi trường, công nghệ lò phản ứng; đào tạo cán bộ, bồi dưỡng kỹ thuật nghiệp vụ theo các định hướng sử dụng năng lượng nguyên tử phục vụ các nhu cầu kinh tế xã hội và chương trình điện hạt nhân.



TRUNG TÂM HẠT NHÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH CENTER FOR NUCLEAR TECHNIQUES

Địa chỉ: Số 217 Nguyễn Trãi, Quận 1, Tp Hồ Chí Minh
Điện thoại: 08. 3835 6568; Fax: 08. 3836 7361
Website: <http://trungtamhatnhantphcm.vn>
<http://cenutech.vn>

GIỚI THIỆU: Trung tâm hạt nhân thành phố Hồ Chí Minh là tổ chức sự nghiệp khoa học trực thuộc Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam. Thực hiện chức năng nghiên cứu và triển khai ứng dụng khoa học, kỹ thuật hạt nhân; có con dấu và tài khoản riêng để hoạt động trong phạm vi nhiệm vụ và quyền hạn được giao.

CHỨC NĂNG NHIỆM VỤ:

- Nghiên cứu khoa học, ứng dụng trong lĩnh vực kỹ thuật hạt nhân và các kỹ thuật phi hạt nhân khác có liên quan.
- Thực hiện hợp tác trong và ngoài nước trong các lĩnh vực liên quan đến chức năng, nhiệm vụ của Trung tâm theo quy định của Bộ khoa học và Công nghệ, Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam.
- Nghiên cứu triển khai, cũng như tham gia chương trình phát triển điện hạt nhân trong các lĩnh vực: phóng xạ môi trường, ứng phó sự cố, kiểm tra không phá hủy, kỹ thuật kiểm tra chất thải và vật liệu hạt nhân.
- Tham gia đào tạo và huấn luyện về an toàn bức xạ và hạt nhân, quan trắc và đánh giá tác động phóng xạ môi trường, ứng phó sự cố bức xạ và hạt nhân, thủy văn đồng vị, kỹ thuật hạt kiểm tra không phá hủy và các chuyên môn khác trong lĩnh vực khoa học hạt nhân và năng lượng nguyên tử.
- Chuyển giao công nghệ, triển khai dịch vụ, kiểm định, tư vấn và phát triển sản xuất kinh doanh trong các lĩnh vực kỹ thuật hạt nhân ứng dụng và kỹ thuật có liên quan; tham gia đấu thầu, tuyển chọn và thực hiện các nhiệm vụ khoa học và công nghệ do các cơ quan Nhà nước giao theo quy định hiện hành.



Đo an toàn bức xạ ở xí nghiệp khai thác dầu khí



Lấy mẫu phân tích đồng vị trong nước ngầm

THÀNH TỰU: Vừa qua, Trung tâm Hạt nhân Thành phố Hồ Chí Minh vinh dự đón nhận giải thưởng thành tựu do Tổ chức Lương thực và Nông nghiệp Liên Hiệp Quốc (tiếng Anh: Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO) và Cơ quan Năng lượng Nguyên tử quốc tế (tiếng Anh: International Atomic Energy Agency – IAEA) trao tặng.



TRUNG TÂM CHIẾU XẠ HÀ NỘI

HANOI IRRADIATION CENTER

Địa chỉ: P. Minh Khai, Q. Bắc Từ Liêm, TP. Hà Nội
Điện thoại: (04) 37805321/37643418 Fax: (04) 37655264
Website: chieuxa.vn

GIỚI THIỆU:

Trung tâm Chiếu xạ Hà Nội là tổ chức khoa học công nghệ công lập trực thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam. Trung tâm có chức năng nghiên cứu khoa học và triển khai ứng dụng công nghệ hạt nhân vào các lĩnh vực sản xuất phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.



CHỨC NĂNG, NHIỆM VỤ:

- ❖ Nghiên cứu ứng dụng công nghệ bức xạ, kỹ thuật đồng vị trong các lĩnh vực nông nghiệp, công nghiệp, y tế, môi trường.
- ❖ Nghiên cứu sản xuất các đồng vị phóng xạ, dược chất phóng xạ phục vụ chẩn đoán và điều trị bệnh trong y tế.
- ❖ Quản lý, vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa dây chuyền chiếu xạ, thiết bị gia tốc Cyclotron phục vụ nghiên cứu khoa học và triển khai dịch vụ chiếu xạ và sản xuất đồng vị phóng xạ.
- ❖ Nghiên cứu phát triển thiết bị hạt nhân và điều khiển, thiết kế chế tạo, bảo dưỡng, sửa chữa các thiết bị đo, phân tích, các thiết bị quan trắc và các hệ điều khiển, dây chuyền sản xuất tự động phục vụ nghiên cứu khoa học, ứng dụng thực tiễn trong công nghiệp và chương trình hạt nhân.
- ❖ Hỗ trợ triển khai về an toàn bức xạ và ứng phó sự cố. Tư vấn, hỗ trợ kỹ thuật và dịch vụ trong các lĩnh vực ứng dụng công nghệ bức xạ, gia tốc.

MỘT SỐ THÀNH TỰU CHÍNH:

- ❖ Chiếu xạ khử trùng các sản phẩm và vật phẩm y tế: Chỉ khâu phẫu thuật, găng tay phẫu thuật, đồ dùng phòng mổ, mô ghép y tế...
- ❖ Chiếu xạ thanh trùng các sản phẩm thực phẩm, sản phẩm y dược bảo đảm tiêu chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.
- ❖ Chiếu xạ diệt côn trùng kiểm dịch rau quả và nông sản.
- ❖ Cung cấp dược chất phóng xạ FDG sử dụng trong kỹ thuật chẩn đoán hình ảnh PET – CT.
- ❖ Triển khai và bàn giao một số công nghệ mới, máy móc thiết bị tự động hóa hiện đại cho các cơ sở nghiên cứu và ứng dụng.
- ❖ Bảo trì bảo dưỡng, sửa chữa và QA, QC các thiết bị hạt nhân và điều khiển.

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM (VINATOM) TRUNG TÂM ĐÁNH GIÁ KHÔNG PHÁ HỦY (NDE)

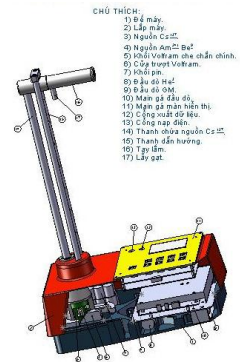
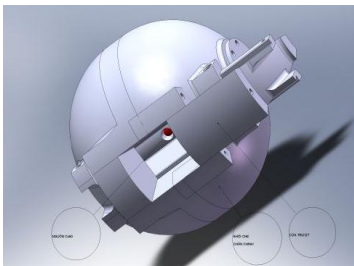
CENTER FOR NON - DESTRUCTIVE EVALUATION

Địa chỉ: Số 140, Đường Nguyễn Tuân, Quận Thanh Xuân, TP. Hà Nội
Add.: No. 140, Nguyen Tuan Str., Thanh Xuan Dist., Ha Noi, Vietnam

NHỮNG SẢN PHẨM KHOA HỌC TIÊU BIỂU GIAI ĐOẠN 2012-2015

❖ Nghiên cứu chế tạo thiết bị NDT thay nhập khẩu

- Sản xuất thử nghiệm máy phát tia X chụp ảnh phóng xạ trong công nghiệp tại Việt Nam.
- Nghiên cứu, thiết kế và chế tạo thử nghiệm thiết bị đo mật độ - độ ẩm nền móng công trình công nghiệp.
- Nghiên cứu, chế tạo thử nghiệm, ứng dụng thiết bị soi ảnh bức xạ kỹ thuật số.
- Thiết bị chụp ảnh phóng xạ sử dụng nguồn Co-60 trên cơ sở dự dụng nguồn thải loại ứng dụng đối với vật liệu có chiều dày lớn.
- Chế tạo máy đo độ đen film trong chụp ảnh công nghiệp và đèn đọc film.



❖ Nghiên cứu, phát triển hệ thống quản lý chất lượng và các kỹ thuật NDT tiên tiến

- Nghiên cứu xây dựng Hệ thống đảm bảo kiểm soát chất lượng kiểm tra không phá hủy trong công nghiệp.
- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ kiểm tra NDT bằng kỹ thuật dòng điện xoáy(ECT) kết hợp với các kỹ thuật MFL, RFT, IRIS cho chẩn đoán hiện trạng ống công nghệ trong các hệ thống trao đổi nhiệt của các nhà máy lọc hóa dầu, nhiệt điện và điện hạt nhân.
- Nghiên cứu ứng dụng công nghệ sử dụng phosphor-CR thay thế phim trong chụp ảnh bức xạ công nghiệp truyền thống.



VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM

TRUNG TÂM ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN TRONG CÔNG NGHIỆP

Centre for Applications of Nuclear Technique in Industry

www.canti.vn



Giám đốc
Nguyễn Hữu Quang

Giám đốc: **Nguyễn Hữu Quang**

Tel: 0913.762.588

Phó Giám đốc: **Bùi Quang Trí**

Tel: 0913.188.582



Mô hình dự án



Phòng thí nghiệm mới

CHỨC NĂNG, NHIỆM VỤ

- ** Nghiên cứu khoa học và triển khai ứng dụng kỹ thuật đánh dấu, kỹ thuật nguồn bức xạ và các kỹ thuật liên quan trong các lĩnh vực công nghiệp, sản xuất và đời sống.
- ** Chuyển giao công nghệ và đào tạo trong lĩnh vực kỹ thuật đánh dấu, kỹ thuật nguồn bức xạ và các kỹ thuật liên quan.
- ** Sản xuất, kinh doanh trong lĩnh vực ứng dụng kỹ thuật hạt nhân và các kỹ thuật liên quan.
- ** Xuất nhập khẩu vật tư, hoá chất, thiết bị hạt nhân và đồng vị phóng xạ phục vụ nghiên cứu khoa học và triển khai kỹ thuật.



Huấn luyện, đào tạo



TẬP THỂ CANTI



Phân tích hóa lý



Hợp tác xuất khẩu công nghệ



Nghiên cứu, chế tạo thiết bị



Nghiên cứu tạo giống bức xạ



Triển khai kỹ thuật

01 DT723 - Phường 12 - TP. Đà Lạt - Tỉnh Lâm Đồng
Tel: 063.3537179; Fax: 01212047179; Email: office@canti.vn



CÔNG TY TNHH THIẾT BỊ VÀ DỊCH VỤ KỸ THUẬT VIỆT NAM VIETNAM INSTRUMENT AND TECHNICAL SERVICE CO., LTD (VINTECHS CO., LTD)

Địa chỉ: Tầng 6, Grand Building, số 30-32 Hoà Mã,
Q.Hai Bà Trưng, Hà nội
Tel. 04-63251818 Fax. 04-63251616
Email: contact@vintechs.vn; support@vintechs.vn

Công ty VINTECHS đã được thành lập với sứ mệnh là xây dựng một tổ chức cung cấp các thiết bị khoa học tiên tiến cùng dịch vụ sau bán hàng có tính chuyên nghiệp cao tại Việt nam.

Lĩnh vực hoạt động chính:

- Nghiên cứu Vật lý hạt nhân cơ bản, ứng dụng và đào tạo..
- Đo lường, phân tích bức xạ hạt nhân và kiểm chuẩn thiết bị.
- Giám sát, kiểm tra an toàn bức xạ.
- Quan trắc, đo lường và phân tích phục vụ nghiên cứu và bảo vệ môi trường.
- Phân tích, kiểm chuẩn phục vụ các lĩnh vực nghiên cứu khoa học, kiểm tra chất lượng và sản xuất công nghiệp.

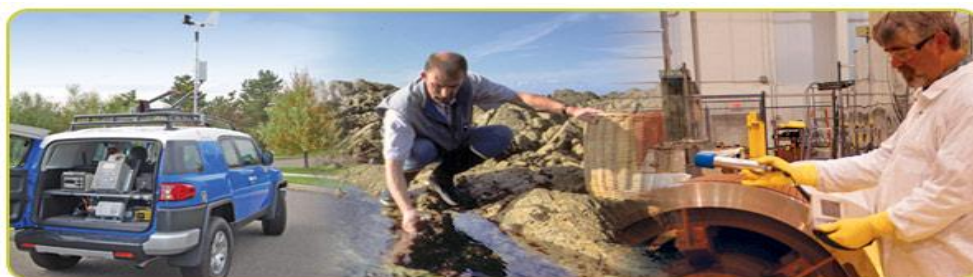
Sản phẩm chủ yếu:

Chúng tôi được nhiều nhà sản xuất thiết bị công nghệ cao hàng đầu thế giới chỉ định làm đại diện phân phối sản phẩm và cung cấp dịch vụ kỹ thuật chính thức tại thị trường Việt nam như:

- Canberra Industries Inc
- Environics Oy
- Teledyne-API
- Hopewell Designs In
- Los Gatos Research
- Mega System S.r.l

Các thiết bị và dịch vụ kỹ thuật của VINTECHS đã được sử dụng ở nhiều Bộ, Viện, Cơ sở nghiên cứu khoa học; các Trường ĐH hàng đầu... và nhiều nhà máy sản xuất ở Việt nam.

Song song với cung cấp thiết bị, VINTECHS đã rất chú trọng đến việc xây dựng đội ngũ cán bộ kỹ thuật chuyên sâu để cung cấp cho khách hàng các dịch vụ như: Lắp đặt, hướng dẫn sử dụng, bảo hành, bảo trì các thiết bị khoa học; cung cấp linh kiện vật tư thay thế, sửa chữa, nâng cấp thiết bị...





VIỆN Y HỌC PHÓNG XẠ VÀ U BƯỚU QUÂN ĐỘI MILITARY INSTITUTE OF MEDICAL RADIOLOGY AND ONCOLOGY

Địa chỉ: 18 Định Công Thượng, Định Công, Hoàng Mai, Hà Nội
Điện thoại: 0438552353; Fax: 0436407955

GIỚI THIỆU:

Viện y học phóng xạ và U bướu quân đội được thành lập năm 1996, là Viện nghiên cứu có giường bệnh. Có đội ngũ giáo sư, tiến sỹ, bác sỹ, kỹ sư nhiều kinh nghiệm chuyên ngành. Viện có nhiều thiết bị hiện đại chuyên ngành y học hạt nhân và ung bướu. Chuyên khám và điều trị bệnh bướu cổ, ung thư di căn xương, u mao mạch, eczema bằng dược chất phóng xạ. Hóa xạ trị các bệnh ung thư bằng máy xạ trị gia tốc tuyến tính và phẫu thuật một số bệnh ung thư. Viện nhận khám chữa bệnh cho người có thẻ BHYT trong toàn quốc theo chế độ hiện hành với phương châm: "Vì sức khỏe của người bệnh là hạnh phúc của chúng tôi".

VỊ TRÍ, CHỨC NĂNG:

Là Viện đầu ngành nghiên cứu khoa học, có giường bệnh để điều trị, huấn luyện chuyên ngành về y học hạt nhân phóng xạ và u bướu của quân đội thuộc Cục Quân y - Bộ Quốc phòng.

NHIỆM VỤ:

Nghiên cứu các biện pháp phòng và điều trị bệnh nhiễm phóng xạ, tham gia nghiên cứu các phương pháp chẩn đoán, điều trị mới, các thuốc mới chữa bệnh u bướu, nội tiết. Định kỳ kiểm tra, kiểm định độ an toàn bức xạ tại các đơn vị trong toàn quân, sẵn sàng tham gia cấp cứu nhiễm xạ trong mọi tình huống. Phối hợp chỉ đạo và thực hiện công tác huấn luyện, đào tạo kỹ thuật viên chuyên ngành về y học phóng xạ. Hợp tác quốc tế với các tổ chức trong và ngoài nước về lĩnh vực nghiên cứu, đào tạo, chuyển giao công nghệ về y học hạt nhân - phóng xạ và u bướu.



Hình 1. Xạ trị cho bệnh nhân ung thư trên máy gia tốc xạ trị tuyến tính

THÀNH TỰU:

Trong 20 năm Viện đã hoàn thành 2 đề tài cấp nhà nước, nhiều đề tài cấp bộ, ngành và cơ sở. Hàng năm khám và điều trị cho hàng ngàn bệnh nhân ung thư, Basedow...hiệu quả, an toàn. Nghiên cứu một số thuốc hỗ trợ điều trị ung thư và bảo vệ phóng xạ, xây dựng bản đồ Phông phóng xạ toàn quốc. Tổ chức được nhiều lớp tập huấn an toàn bức xạ toàn quân và xây dựng Đội cấp cứu nhiễm xạ để sẵn sàng ứng phó sự cố bức xạ hạt nhân quy mô vừa và nhỏ.



Hình 4. Diễn tập thực binh Đội cấp cứu nhiễm xạ NX-13 có sự tham gia của các cấp