

Thông tin

& Khoa học
& Công nghệ

HẠT NHÂN

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM



- Nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử và các định hướng tương lai
- Những tiến bộ gần đây trong ứng dụng kỹ thuật hạt nhân vào y học và triển vọng sắp tới của chuyên ngành y học hạt nhân Việt Nam
- Chuyển trả nhiên liệu lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt
- Tình hình triển khai dự án điện hạt nhân Ninh Thuận



VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM

Website: <http://www.vinatom.gov.vn>

Email: infor.vinatom@hn.vnn.vn

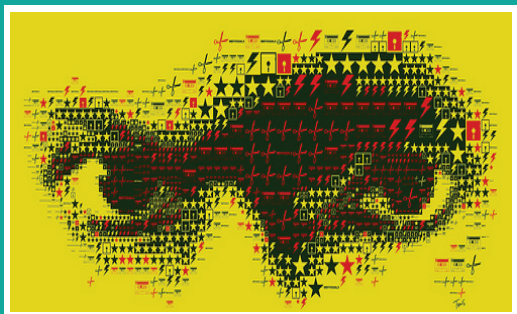
SỐ 36
09/2013

BAN BIÊN TẬP

TS. Trần Chí Thành - Trưởng ban
TS. Cao Đình Thanh - Phó Trưởng ban
PGS. TS Nguyễn Nhị Điền - Phó Trưởng ban
TS. Trần Ngọc Toàn - Ủy viên
ThS. Nguyễn Thanh Bình - Ủy viên
TS. Trịnh Văn Giáp - Ủy viên
TS. Đặng Quang Thiệu - Ủy viên
TS. Thân Văn Liên - Ủy viên
TS. Nguyễn Đức Thành - Ủy viên
ThS. Trần Khắc Ân - Ủy viên
KS. Nguyễn Hữu Quang - Ủy viên
KS. Vũ Tiến Hà - Ủy viên
ThS. Bùi Đăng Hạnh - Ủy viên

Thư ký:

CN. Lê Thúy Mai



Địa chỉ liên hệ:

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam
59 Lý Thường Kiệt, Hoàn Kiếm, Hà Nội
ĐT: 04. 3942 0463
Fax: 04. 3942 2625
Email: infor.vinatom@hn.vnn.vn

Giấy phép xuất bản số: 57/CP-XBBT
Cấp ngày 26/12/2003

THÔNG TIN

KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN

1. BÙI ĐĂNG HẠNH

Nghiên cứu ứng dụng trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử và các định hướng tương lai

8. PHAN SỸ AN

Những tiến bộ gần đây trong ứng dụng kỹ thuật hạt nhân vào y học và triển vọng sắp tới của chuyên ngành y học hạt nhân Việt Nam

16. NGUYỄN NHỊ ĐIỀN

Chuyển trả nhiên liệu lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt

21. PHAN MINH TUẤN

Tình hình triển khai dự án điện hạt nhân Ninh Thuận

26. TRẦN THỊ KIM OANH

Tần công nghệ y học được hình thành từ dự án hạt nhân

30. CAO CHI

Cuối cùng vũ trụ là tương tự hay là số

36. PHẠM KHẮC TUYÊN

Nhiệt độ lượng tử: Mối liên hệ giữa thế giới cổ điển và thế giới lượng tử

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

38. Chuyển công tác của giáo sư Jan Blomgren tại Việt Nam

41. Lễ bảo vệ luận án tiến sĩ hóa học của nghiên cứu sinh Nguyễn Trọng Ngọ

42. Lễ bảo vệ luận án tiến sĩ vật lý của nghiên cứu sinh Vương Thu Bắc

43. Lễ bảo vệ luận án tiến sĩ hóa học của nghiên cứu sinh Đặng Kim Tại

44. Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam tham gia chợ thiết bị và công nghệ Hà Nội 2013

46. IAEA công bố dự báo điện hạt nhân trong giai đoạn từ năm 2020 đến năm 2050

48. Hợp đồng xây dựng lò phản ứng hạt nhân mới cho Pakistan

48. Nga hoàn thành chương trình biến Megaton thành Megawatt

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG TRONG LĨNH VỰC NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VÀ CÁC ĐỊNH HƯỚNG TƯƠNG LAI



I. THÔNG TIN CHUNG VỀ HỘI NGHỊ 10

Trong hai ngày 15 - 16 tháng 8 năm 2013, tại Thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu, Hội Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNT) và Sở Khoa học và Công nghệ Bà Rịa - Vũng Tàu đã phối hợp tổ chức Hội nghị Khoa học và Công nghệ hạt nhân toàn quốc lần thứ 10 theo định kỳ hai năm một lần. Tham dự Hội nghị lần này có trên 300 đại biểu là các cán bộ khoa học, giảng viên, nghiên cứu sinh, cán bộ quản lý của Viện NLNT, các viện nghiên cứu và các trường đại học trong cả nước. Đặc biệt, Hội nghị lần này có nhiều cán bộ khoa học của Việt Nam hiện đang nghiên cứu, học tập và làm việc tại nước ngoài, cùng các chuyên gia về điện hạt nhân của nước ngoài đã đến dự và trình bày báo cáo.

Phiên toàn thể của Hội nghị có 5 báo cáo tổng quan được Ban chương trình chọn trình bày đã đề cập đến những kết quả nghiên cứu nổi bật và các ứng dụng tiêu biểu của khoa học và kỹ thuật hạt nhân trong các ngành kinh tế - xã hội ở Việt Nam nói chung và Viện NLNT nói riêng, tình hình triển khai dự án điện hạt nhân Ninh Thuận và chương trình phát triển điện hạt nhân của Việt Nam. Ngoài 5 báo cáo trình bày tại

phiên toàn thể còn có 161 báo cáo trình bày trực tiếp và 91 báo cáo dán bảng (tổng cộng 252 báo cáo) thuộc 7 tiểu ban: Điện hạt nhân và lò phản ứng; Vật lý hạt nhân, số liệu hạt nhân và máy gia tốc; Phân tích hạt nhân, ghi đo bức xạ và an toàn bức xạ; Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong y tế; Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong nông nghiệp và sinh học; Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp, địa chất thủy văn và môi trường; và Chu trình nhiên liệu, công nghệ vật liệu hạt nhân và quản lý chất thải phóng xạ.

Một trong những kết quả nghiên cứu ứng dụng quan trọng trong 2 năm qua là nghiên cứu tính toán chuyển đổi nhiên liệu Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt. Thay mặt tập thể khoa học của Viện Nghiên cứu hạt nhân (Viện NCHN), PGS. TS. Nguyễn Nhị Điền đã trình bày báo cáo các kết quả chính về khởi động vật lý và khởi động năng lượng Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt với nhiên liệu độ giàu thấp thực hiện trong giai đoạn 2011-2012, là kết quả quan trọng của dự án chuyển đổi nhiên liệu Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt từ độ giàu cao sang độ giàu thấp thực hiện gần 10 năm nay, từ năm 2004. Kết quả của việc khởi động thành công lò phản ứng, đưa lò vào làm việc an toàn, tiếp tục khai thác có hiệu quả lò phản ứng



PGS. TS. Nguyễn Nhị Diễn trình bày báo cáo các kết quả chính về khởi động vật lý và khởi động năng lượng Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt với nhiên liệu độ giàu thấp

ghi nhận thành tích xuất sắc của đội ngũ cán bộ khoa học và kỹ thuật của Viện NCHN. Để thực hiện dự án này, các cán bộ khoa học của Viện NCHN đã tính toán thiết kế vùng hoạt, phân tích an toàn và xây dựng chi tiết chương trình khởi động lò phản ứng. Thực hiện dự án còn là cơ hội tốt để các cán bộ khoa học của Việt Nam làm chủ việc khởi động một lò phản ứng nghiên cứu. Trong quá trình khởi động, hàng loạt thí nghiệm về vật lý và đo các đặc trưng của lò phản ứng đã được tiến hành. Các thông số vật lý và thủy nhiệt của lò phản ứng đo được trong quá trình khởi động và vận hành ở công suất danh định cho thấy sự phù hợp tốt với các kết quả tính toán thiết kế. Mặt khác, các số liệu thu được về các thông số liên quan đến an toàn (độ bất đồng đều của phân bố thông lượng neutron theo chiều cao và theo bán kính vùng hoạt, hệ số nhiệt độ âm của độ phản ứng, nhiệt độ của nước bể lò, nhiệt độ nước tại lối vào/lối ra của vòng sơ cấp và vòng thứ cấp,...) cho phép khẳng định cấu hình vùng hoạt với 92 bó nhiên liệu độ làm giàu thấp hiện tại là bảo đảm cho lò hoạt động an toàn. Thành công của chương trình chuyển đổi nhiên liệu không chỉ mang lại các lợi ích về kinh tế mà còn giúp đào tạo cán bộ và mở rộng hợp tác quốc tế. Từ đây, Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt sẽ có đủ nhiên liệu để tiếp tục vận hành trên 15 năm nữa, ngành Năng lượng nguyên tử Việt Nam vẫn có một thiết bị hạt nhân, tuy công suất

không cao nhưng sẽ tiếp tục phục vụ hiệu quả cho các ngành y tế, công nghiệp, nông nghiệp, đào tạo nguồn nhân lực, và phục vụ cho chương trình ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hòa bình của đất nước.

II. NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG THEO BÁO CÁO TẠI CÁC TIỂU BAN

1. Tiểu ban A: Điện hạt nhân và lò phản ứng

Đánh giá chung

Tham dự tiểu ban Điện hạt nhân và lò phản ứng có các cán bộ nghiên cứu của Viện NLNT đang công tác trong nước, đang nghiên cứu và học tập ở nước ngoài, cán bộ của các viện nghiên cứu, trường đại học trong nước và các chuyên gia điện hạt nhân đến từ công ty GEH của Hoa Kỳ và công ty HGNE của Nhật Bản.



Báo cáo viên trình bày báo cáo tại tiểu ban Điện hạt nhân và lò phản ứng

Phần lớn các báo cáo có chất lượng tốt như các báo cáo của các nhóm tác giả đến từ Viện NCHN, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân (Viện KHKT HN) thuộc Viện NLNT; nhóm tác giả đang nghiên cứu, học tập ở nước ngoài và của chuyên gia GEH. Một số báo cáo mang tính tổng quan hoặc giới thiệu kết quả nghiên cứu ban đầu của các cán bộ trẻ đến từ các viện nghiên cứu, trường đại học trong nước đạt chất lượng trung bình. Các báo cáo thuộc tiểu ban này được chuẩn bị chu đáo và trình bày dưới dạng powerpoint bằng tiếng Anh.

Trong lĩnh vực lò phản ứng nghiên cứu có 4 báo cáo liên quan đến tính toán, đo đạc thực

nghiệm các thông số vật lý-kỹ thuật của lò phản ứng nghiên cứu Đà Lạt và một báo cáo về lò phản ứng nghiên cứu công suất nhỏ. Trong lĩnh vực điện hạt nhân có 4 báo cáo liên quan trực tiếp đến phân tích an toàn lò VVER-1000; 3 báo cáo liên quan đến phân tích an toàn lò nước sôi ABWR; các báo cáo còn lại liên quan đến các phương pháp tính toán lý thuyết và đo đạc thực nghiệm phục vụ thiết kế và đánh giá an toàn lò phản ứng.

Kết quả chính

Các báo cáo trong lĩnh vực lò phản ứng nghiên cứu đã đưa ra kết quả tính toán toàn diện các thông số vật lý và thủy nhiệt của lò phản ứng nghiên cứu Đà Lạt trong quá trình chuyển đổi nhiên liệu từ độ làm giàu cao sang độ làm giàu thấp. Các nghiên cứu trong lĩnh vực điện hạt nhân đã sử dụng có hiệu quả các công cụ mô phỏng hiện đại và tiệm cận thông số thực để tính toán phân tích an toàn lò phản ứng VVER-1000, góp phần phục vụ Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và đã bắt đầu có nghiên cứu đo đạc thực nghiệm khảo sát các thông số vật lý - thủy nhiệt dòng chảy hai pha.

Định hướng nghiên cứu

Đối với lò nghiên cứu cần tiến hành tổng kết đầy đủ về mặt học thuật của các tính toán, đo đạc trưng vật lý, thủy nhiệt trong quá trình chuyển đổi nhiên liệu của lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt; tiếp tục nghiên cứu các vấn đề vật lý, thủy nhiệt, đo đạc thực nghiệm trên Lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt với nhiên liệu độ làm giàu thấp; nghiên cứu, tính toán thiết kế lò phản ứng nghiên cứu mới sẽ xây dựng tại Trung tâm Khoa học và Công nghệ hạt nhân do Nga giúp đỡ.

Đối với điện hạt nhân cần tập trung nghiên cứu, phân tích, đánh giá và đề xuất lựa chọn công nghệ lò phản ứng cho Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và 2; tiếp tục nghiên cứu sử dụng các phần mềm mô phỏng để tính toán phân tích an toàn vật lý, thủy nhiệt, các quá trình cơ-lý-hóa của các loại lò phản ứng dự kiến lựa chọn; đẩy mạnh và tiến tới hoàn thiện nghiên cứu, phân tích full core về các đặc trưng vật lý, động học đối với lò phản ứng VVER-1000 và lò phản ứng tiềm năng cho Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận

2; hình thành và xây dựng nhóm nghiên cứu về sự cố nặng; tăng cường nghiên cứu thực nghiệm về an toàn thủy nhiệt nhằm khai thác tốt các hệ thống thiết bị thực nghiệm sẽ được xây dựng tại Trung tâm Khoa học và Công nghệ hạt nhân.

Để nâng cao chất lượng nghiên cứu và đào tạo đội ngũ cán bộ, cần tăng cường hơn nữa các hoạt động hợp tác quốc tế, trong đó chú trọng hợp tác với các cơ sở nghiên cứu của Nga, Nhật Bản, Hoa Kỳ, Hàn Quốc về thiết kế lò phản ứng và nghiên cứu thực nghiệm về an toàn thủy nhiệt.

Tiểu ban B: Vật lý hạt nhân, số liệu hạt nhân và máy gia tốc

Đánh giá chung

Tham dự tiểu ban Vật lý hạt nhân, số liệu hạt nhân và máy gia tốc có các cán bộ nghiên cứu của Viện NLNT, Viện Vật lý, cùng một số viện nghiên cứu và trường đại học khác ở trong nước.

Tiểu ban có 45 báo cáo (26 báo cáo trình bày và 19 báo cáo dán bảng). Phần lớn các báo cáo có chất lượng tốt, chuẩn bị chu đáo và trình bày đẹp.

Trong lĩnh vực lý thuyết hạt nhân có các báo cáo về vật chất hạt nhân bao gồm các quá trình chuyển pha, các mẫu tương tác khác nhau; báo cáo nghiên cứu về phản ứng hạt nhân và cấu trúc hạt nhân bao gồm cấu trúc mức, trường tương tác. Trong lĩnh vực thực nghiệm phản ứng hạt nhân và cấu trúc hạt nhân có các báo cáo nghiên cứu về phản ứng quang hạt nhân trong và trên vùng cộng hưởng khổng lồ, nghiên cứu phản ứng với neutron để tìm cấu trúc mức hạt nhân, nghiên cứu các số liệu hạt nhân và đóng góp số liệu hạt nhân liên quan đến năng lượng hạt nhân. Về nghiên cứu kỹ thuật cao phục vụ thí nghiệm về phản ứng hạt nhân có báo cáo về kỹ thuật trùng phùng, kỹ thuật tách các sản phẩm phản ứng on-line. Ngoài ra tiểu ban còn có một số báo cáo nghiên cứu về máy gia tốc.

Kết quả chính

Các báo cáo nghiên cứu tại tiểu ban Vật lý hạt nhân, số liệu hạt nhân và máy gia tốc đã thể hiện việc hình thành các nhóm nghiên cứu rõ rệt như lý thuyết hạt nhân, nghiên cứu thực nghiệm



Báo cáo viên trình bày báo cáo tại tiểu ban Vật lý hạt nhân, số liệu hạt nhân và máy gia tốc

về phản ứng hạt nhân và cấu trúc hạt nhân bao gồm phản ứng quang hạt nhân, phản ứng với ion nặng và phản ứng với nơtron. Thông qua việc hợp tác với nước ngoài có nhiều cán bộ trẻ tham gia và trưởng thành. Những cán bộ này đã từng bước chủ động thiết kế được thí nghiệm nghiên cứu. Một số hướng có thể xem là có kết quả nghiên cứu nổi bật thể hiện ở việc có nhiều công bố quốc tế SCI bao gồm lý thuyết hạt nhân, phản ứng quang hạt nhân và phản ứng với nơtron sử dụng máy gia tốc điện tử. Nghiên cứu về phản ứng với nơtron trên lò phản ứng đã bắt đầu có công bố SCI. Cũng tại tiểu ban này GS. VS. Đào Vọng Đức đã trình bày báo cáo nghiên cứu về “Mass Creation from Extra dimensions.”

Định hướng nghiên cứu

Định hướng nghiên cứu trong các lĩnh vực liên quan do tiểu ban Vật lý hạt nhân, số liệu hạt nhân và máy gia tốc đề ra bao gồm việc tiếp tục đẩy mạnh các hướng nghiên cứu truyền thống về lý thuyết hạt nhân, thực nghiệm phản ứng và cấu trúc hạt nhân với photon và nơtron; mở rộng các nghiên cứu và tăng cường đào tạo nhân lực để thúc đẩy nghiên cứu thực nghiệm về vật lý ion nặng và mở rộng những nghiên cứu vật lý phục vụ chương trình điện hạt nhân của Việt Nam.

Tiểu ban C: Phân tích hạt nhân, ghi đo bức xạ và an toàn bức xạ

Đánh giá chung

Tham dự tiểu ban Phân tích hạt nhân, ghi đo bức xạ và an toàn bức xạ có các cán bộ nghiên

cứ Viện NLNTVN, trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội, trường Đại học Khoa học tự nhiên thành phố Hồ Chí Minh, trường Đại học Bách khoa thành phố Hồ Chí Minh, trường Công nghệ Nagaoka Nhật Bản, các viện nghiên cứu và trường đại học khác ở trong nước.

Tiểu ban có 54 báo cáo (23 báo cáo trình bày và 31 báo cáo dán bảng). Một số báo cáo có chất lượng tốt.

Trong lĩnh vực an toàn bức xạ, các báo cáo đề cập đến việc đánh giá rủi ro phóng xạ xung quanh nhà máy điện hạt nhân trong điều kiện vận hành bình thường và khi xảy ra sự cố nặng, và quan trắc nồng độ các nhân phóng xạ trong môi trường. Trong lĩnh vực phân tích hạt nhân, các báo cáo đề cập vấn đề hoàn thiện phương pháp phân tích triti trong nước, vấn đề hoàn thiện phương pháp phân tích kích hoạt nơtron và phát triển các hướng phân tích mới. Trong lĩnh vực ghi đo bức xạ các báo cáo đề cập tới việc phát triển thiết bị ghi đo bức xạ.



Báo cáo viên trình bày báo cáo tại tiểu ban Phân tích hạt nhân, ghi đo bức xạ và an toàn bức xạ

Kết quả chính

Về lĩnh vực an toàn bức xạ: đã đưa ra phương pháp đánh giá rủi ro phóng xạ xung quanh nhà máy điện hạt nhân trong trường hợp sự cố và khi vận hành bình thường; đưa ra các số liệu quan trắc nồng độ các nhân phóng xạ tự nhiên và nhân tạo trong môi trường khí, lương thực, thực phẩm.

Về lĩnh vực phân tích hạt nhân: đã đưa ra một quy trình phân tích hoàn thiện triti trong

nước có độ tin cậy cao thể hiện qua kết quả phân tích so sánh quốc tế; đưa ra quy trình phân tích kích hoạt neutron hoàn thiện với kết quả phân tích so sánh quốc tế là tốt nhất; phát triển một số hướng phân tích mới như phương pháp giải cuộn toàn phổ, phương pháp không phá mẫu xác định độ giàu nhiên liệu hạt nhân.

Về lĩnh vực ghi đo bức xạ: đã sử dụng các phần mềm mô phỏng tính chất hưởng ứng của các loại đầu dò SiC, HpGE trong chế tạo thiết bị ghi đo bức xạ; phát triển thiết bị đo chất lượng máy phát X-quang y tế.

Định hướng nghiên cứu

Định hướng nghiên cứu do tiểu ban đề ra là đẩy mạnh nghiên cứu phương pháp đo alpha, đo radon, phương pháp PIXE, phương pháp đo Xenon trong không khí; tiếp tục phát triển phương pháp mô phỏng phục vụ công tác chế tạo thiết bị ghi đo bức xạ, phát triển một số thiết bị ghi đo bức xạ sử dụng trong quan trắc phóng xạ môi trường và an toàn bức xạ; tiếp tục thu thập các số liệu quan trắc hoạt độ phóng xạ tự nhiên và nhân tạo, xây dựng bộ dữ liệu đo nồng độ triti của Việt Nam, xây dựng hệ thống chuẩn liều neutron và phương pháp đo liều neutron, thực hiện chương trình đánh giá liều dân chúng Việt Nam. Tiểu ban cũng kiến nghị việc đầu tư hệ thiết bị đo Xe trong không khí tại Viện NLNTVN.

Tiểu ban D: Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong Y tế

Đánh giá chung

Tham dự tiểu ban Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong Y tế có các cán bộ nghiên cứu của Viện NLNT, Bệnh viện Trung ương quân đội 108, Bệnh viện Bạch Mai, Bệnh viện Ung bướu thành phố Hồ Chí Minh, và một số bệnh viện, viện nghiên cứu, trường đại học trong nước. Tham dự Hội nghị, tại tiểu ban còn có GS. Lê Văn Hóa từ Hoa Kỳ và GS. Hiroshi Tanooka từ Nhật Bản.

Tiểu ban có 32 báo cáo (28 báo cáo trình bày và 4 báo cáo dán bảng). Các báo cáo về lâm sàng có chất lượng tốt. Có một số báo cáo mang tính tổng quan về lý thuyết chưa nêu được kết quả nghiên cứu cụ thể. Đa số các báo cáo được chuẩn bị chu đáo và trình bày đẹp.

Các báo cáo nghiên cứu tập trung vào ứng dụng khoa học và kỹ thuật hạt nhân trong chẩn đoán và điều trị ung thư, bao gồm các báo cáo nghiên cứu về sản xuất dược chất phóng xạ, báo cáo nghiên cứu về kỹ thuật xạ trị, báo cáo sử dụng kỹ thuật hạt nhân nghiên cứu về lâm sàng và các báo cáo nghiên cứu về tác động sinh học của phóng xạ.

Kết quả chính

Điểm nổi bật của Hội nghị lần này là số lượng công trình nghiên cứu về sản xuất dược chất phóng xạ tăng và bắt đầu đi sâu vào lĩnh vực đánh dấu kháng thể đơn dòng dùng điều trị miễn dịch phóng xạ RIT. Đây là một lĩnh vực tiên tiến của y học hạt nhân. Có các nghiên cứu về kỹ thuật mới trong xạ trị ung thư như mô phỏng bằng CT, PET/CT, kỹ thuật xạ trị điều biến liều IMRT, mô phỏng bằng công cụ Monte Carlo, lập kế hoạch xạ trị 3D cho dao gamma Leksell và dao gamma quay. Đã có nghiên cứu đi sâu vào tác động sinh học của liều chiếu trong, biểu hiện trên nhiễm sắc thể nhằm đề xuất cho phòng chống nhiễm xạ.

Định hướng nghiên cứu

Định hướng nghiên cứu của tiểu ban Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong Y tế đề ra là tiếp tục hoạt động nghiên cứu về ứng dụng kỹ thuật xạ hình SPECT và PET/CT trong chẩn đoán; mở rộng kỹ thuật PET/CT dùng các dược chất phóng xạ khác như F-18, đồng vị G-11 để đi sâu vào cơ chế bệnh học, cơ chế tác dụng của thuốc; mở rộng việc sản xuất dược chất phóng xạ gắn F-18 và các đồng vị phóng xạ phát positron khác như C-11...; đẩy mạnh việc giải quyết khó khăn trong thực tế lâm sàng bằng kỹ thuật hạt nhân, đẩy mạnh nghiên cứu về phóng xạ ghi hình và phóng xạ điều trị.

Tiểu ban E: Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong nông nghiệp và sinh học

Đánh giá chung

Tham dự tiểu ban Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong nông nghiệp và sinh học có các cán bộ nghiên cứu từ các đơn vị truyền thống như Viện NLNT, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Viện Di truyền Nông nghiệp,

Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội; Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Trường Đại học Sư Phạm Hà Nội II, Viện Khoa học Nông nghiệp Miền Nam, Trường Đại học khoa học tự nhiên Hà Nội, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên thành phố Hồ Chí Minh và một số viện nghiên cứu, trường đại học khác ở trong nước.

Tiểu ban có 27 báo cáo (25 báo cáo trình bày và 2 báo cáo dán bảng). Các báo cáo được chuẩn bị chu đáo, báo cáo viên trình bày tốt.

Các báo cáo nghiên cứu tập trung chủ yếu vào lĩnh vực chọn giống cây trồng. Các nghiên cứu khác đề cập đến bảo quản, chế biến nông sản, sản xuất các chế phẩm sinh học phục vụ sản xuất nông nghiệp và đời sống và vấn đề nông hóa, thổ nhưỡng.



Báo cáo viên trình bày báo cáo tại tiểu ban Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong nông nghiệp và sinh học

Kết quả chính

Kết quả nghiên cứu tiểu ban Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong nông nghiệp và sinh học bao gồm: việc kết hợp phương pháp truyền thống và công nghệ sinh học hiện đại như công nghệ tế bào, công nghệ sinh học phân tử và đột biến phóng xạ nhằm đạt hiệu quả cao và rút ngắn thời gian. Các phương pháp mới trong chiếu xạ đã được nghiên cứu như ứng dụng chùm ion, chùm proton và các nghiên cứu tăng hoạt chất sinh học. Các hướng nghiên cứu của các công trình đều có tính ứng dụng rất cao, nhiều kết quả đã sẵn sàng đưa vào ứng

dụng trong sản xuất các giống lúa, đậu tương, v.v...

Định hướng nghiên cứu

Định hướng nghiên cứu do tiểu ban đề ra bao gồm: tiếp tục các nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong chọn tạo giống cây trồng (cây lương thực, dược liệu,...), vi sinh vật và sản xuất nhiên liệu sinh học; ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong bảo quản chế biến nông sản, chế tạo các sản phẩm sinh học, bảo vệ thực vật và quản lý đất, phân bón và môi trường; tăng cường đầu tư trang thiết bị, phòng thí nghiệm phục vụ hoạt động nghiên cứu.

Tiểu ban F: Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp, địa chất thủy văn và môi trường

Đánh giá chung

Tham dự tiểu ban Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp, địa chất thủy văn và môi trường có các cán bộ nghiên cứu của Viện NLNT và cán bộ nghiên cứu, giảng viên từ một số viện, trường đại học ở trong nước.

Tiểu ban có 40 báo cáo (20 báo cáo trình bày và 20 báo cáo dán bảng). Chất lượng các báo cáo nghiên cứu không đều. Một số báo cáo có chất lượng tốt, số khác nội dung còn sơ sài và tính khoa học chưa cao.

Các báo cáo nghiên cứu tập trung vào các lĩnh vực công nghệ bức xạ, kỹ thuật đánh dấu, kỹ thuật dùng tia bức xạ, kỹ thuật hình ảnh hạt nhân và mô phỏng dòng chảy. Tuy nhiên các lĩnh vực như địa chất thủy văn và môi trường hầu như không có báo cáo tham dự.

Kết quả chính

Nghiên cứu về kỹ thuật hình ảnh hạt nhân hay mô phỏng dòng chảy là các hướng mới trong ứng dụng kỹ thuật hạt nhân vẫn được duy trì tốt.

Định hướng nghiên cứu

Định hướng nghiên cứu tiểu ban đưa ra trong những năm tới bao gồm: tiếp tục phát triển nghiên cứu mô phỏng động học dòng chảy, bao gồm bài toán vận chuyển khuếch tán và động học dòng chảy CFD kết hợp mô hình vật lý và đánh dấu, tăng cường các nghiên cứu về kỹ thuật



Báo cáo viên trình bày báo cáo tại tiểu ban Ứng dụng kỹ thuật hạt nhân trong công nghiệp, địa chất thủy văn và môi trường

hình ảnh hạt nhân như CT/SPECT và PET và nghiên cứu công nghệ bức xạ trong xử lý vật liệu và vật liệu nano.

Tiểu ban G: Chu trình nhiên liệu, công nghệ vật liệu hạt nhân và quản lý chất thải phóng xạ

Đánh giá chung

Tham dự tiểu ban Chu trình nhiên liệu, công nghệ vật liệu hạt nhân và quản lý chất thải phóng xạ có các cán bộ nghiên cứu của Viện NLNT và một số đơn vị khác.

Tiểu ban có 26 báo cáo (16 báo cáo trình bày và 10 báo cáo dán bảng). Các báo cáo nghiên cứu đề cập đến công nghệ xử lý quặng urani, công nghệ chế tạo bột UO_2 , chế tạo zircon, công nghệ đất hiếm bao gồm các nghiên cứu về tuyển quặng đất hiếm Đông Pao, xác định các nguyên tố trong quặng và nghiên cứu điều chế một số hợp chất hóa học.

Kết quả chính

Trong lĩnh vực xử lý quặng có nghiên cứu về công nghệ xử lý quặng urani nghèo bằng phương pháp thấm ở quy mô thí nghiệm tương đối lớn. Đáng chú ý là có báo cáo kết quả nhiệm vụ xử lý mẫu công nghệ thuộc Đề án thăm dò urani khu Pà Lừa-Pà Rồng tỉnh Quảng Nam.

Định hướng nghiên cứu

Định hướng hoạt động nghiên cứu do tiểu ban đề ra bao gồm tiếp tục phát triển hướng nghiên cứu về công nghệ xử lý quặng urani,

nghiên cứu hoàn thiện quy trình công nghệ, tối ưu hóa quá trình tiến tới thiết kế nhà máy chế biến quặng urani; tiếp tục các hướng nghiên cứu chế tạo nhiên vật liệu hạt nhân, quản lý chất thải phóng xạ kết hợp với công tác đào tạo cán bộ.

III. MỘT SỐ KẾT LUẬN

Các Hội nghị khoa học công nghệ hạt nhân toàn quốc được tổ chức 2 năm một lần phần nào phản ánh được tình trạng hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực khoa học và công nghệ hạt nhân trên phạm vi cả nước, đặc biệt là của Viện NLNT trong khoảng thời gian giữa hai lần Hội nghị. Cần có các hoạt động tổng kết nghiêm túc nhằm đánh giá chính xác vai trò và ảnh hưởng của các Hội nghị này đến sự phát triển của khoa học và công nghệ hạt nhân của Việt Nam. Nhìn chung các Hội nghị này đã hoàn thành việc tổng kết kết quả hoạt động nghiên cứu và đào tạo trong lĩnh vực công nghệ hạt nhân trong một giai đoạn 2 năm và đưa ra những định hướng nghiên cứu trong hai năm tiếp theo. Mặc dù việc thực hiện các định hướng nghiên cứu này trong các cơ quan nghiên cứu và đào tạo liên quan còn chịu tác động của nhiều yếu tố (tác động của cơ chế quản lý, kinh phí đầu tư cho nghiên cứu, ...).

Hội nghị khoa học và công nghệ hạt nhân toàn quốc lần thứ 10 đã ghi nhận số lượng đại biểu tham dự đông nhất từ trước tới nay và số lượng báo cáo nghiên cứu trình bày tại Hội nghị cũng nhiều nhất từ trước tới nay bao trùm hầu hết các lĩnh vực khoa học và công nghệ hạt nhân. Xu thế nghiên cứu nổi bật xuất hiện tại Hội nghị lần thứ 10 là nghiên cứu về lò phản ứng hạt nhân nghiên cứu và công nghệ điện hạt nhân. Điều này phù hợp với chính sách phát triển điện hạt nhân của Việt Nam. Trong khi đó các hướng nghiên cứu ứng dụng khoa học và công nghệ hạt nhân trong các ngành kinh tế - xã hội vẫn được duy trì ổn định. Hội nghị lần thứ 10 còn ghi nhận có một số nghiên cứu có chiều sâu về khoa học và học thuật.

Ban Tổ chức tin tưởng rằng, hoạt động nghiên cứu, triển khai và ứng dụng khoa học và công nghệ hạt nhân sẽ có những tiến bộ tích cực trong thời gian tới.

Bùi Đăng Hạnh, tổng hợp

NHỮNG TIẾN BỘ GẦN ĐÂY TRONG ỨNG DỤNG KỸ THUẬT HẠT NHÂN VÀO Y HỌC VÀ TRIỂN VỌNG SẮP TỚI CỦA CHUYÊN NGÀNH Y HỌC HẠT NHÂN VIỆT NAM

Phan Sỹ An

Hội Năng lượng nguyên tử Việt Nam

Hội Điện quang và Y học hạt nhân Việt Nam

Bài viết dưới đây tập trung vào các nghiệm pháp đánh dấu phóng xạ để xạ hình SPECT nhiều mô và cơ quan khác nhau nhằm chẩn đoán bệnh thăm dò chức năng tuyến giáp, gan, thận... nhất là trong chẩn đoán các bệnh ung thư. Đặc biệt xạ hình Gate/SPECT tưới máu cơ tim cung cấp những giá trị rất lớn trong chẩn đoán và tiên lượng các bệnh mạch vành gây thiếu máu cơ tim, tắc mạch vành gây nhồi máu cơ tim. Bên cạnh đó kỹ thuật y học hạt nhân hiện đại PET/CT trong ung thư và tim mạch cũng được giới thiệu. Kết quả nghiên cứu của kỹ thuật dò tìm các hạch di căn ung thư nhờ sử dụng các đầu dò gamma cũng được nêu lên. Về phương diện tác dụng diệt bào do chiếu xạ bằng các nguồn hồ, bài viết cung cấp những thành tựu về điều trị bằng các nguồn dược chất phóng xạ hồ đối với các bệnh của tuyến giáp, ung thư gan nguyên phát, chống đau do di căn ung thư vào xương, nhất là kết quả bước đầu về điều chế và sử dụng các kháng thể đơn dòng đánh dấu đồng vị phóng xạ trong điều trị trúng đích đối với một số loại ung thư. Cuối cùng, bài viết đề cập đến kế hoạch phát triển sắp tới ứng dụng bức xạ vào y học của Chính phủ và triển vọng ứng dụng các kỹ thuật mới như sử dụng các dược chất phóng xạ mới của ^{18}F ngoài ^{18}FDG , PET/CT trong thần kinh, áp dụng kỹ thuật cấy hạt phóng xạ và xạ trị trong khi mổ của chuyên ngành y học hạt nhân.

Y học hạt nhân (YHHN) là một chuyên ngành tương đối mới của y học. Kỹ thuật cơ bản của nó là dùng các đồng vị phóng xạ (ĐVPX) đánh dấu các đối tượng sinh học cần quan tâm và dựa vào tác dụng sinh học của bức xạ chủ yếu từ các nguồn phóng xạ hồ đưa vào bên trong cơ thể để điều trị. Chuyên ngành YHHN bắt đầu hình thành ở nước ta từ những năm đầu thập kỷ 70 của thế kỷ trước với 2 cơ sở đầu tiên tại Trường Đại học Y Hà nội + Bệnh viện Bạch Mai và Học viện Quân y + Bệnh viện Quân y 103. Qua thời gian đến nay chúng ta đã phát triển cán bộ chuyên khoa và cơ sở trang bị tại hơn gần 30 cơ sở trong cả nước. Tuy nhiên do nhiều lý do khác nhau YHHN nước ta một thời gian dài ít được đầu tư nên chậm phát triển, kỹ thuật y học hạt nhân chưa được áp dụng rộng rãi trong nhiều chuyên khoa cần thiết của cả nước. Gần đây nhờ chủ trương xã hội hóa và sự quan tâm

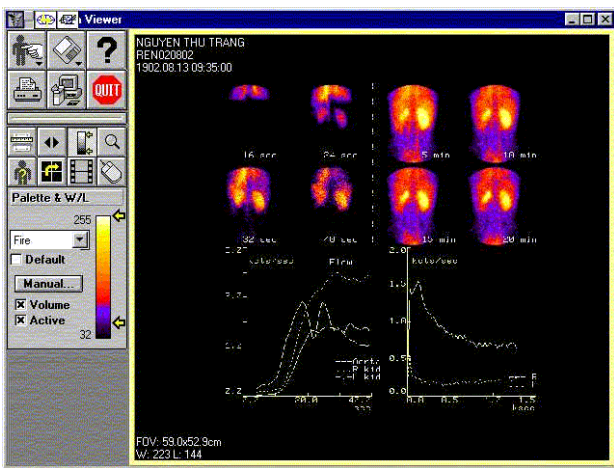
của nhà nước, sự giúp đỡ của Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA) và hợp tác với các nước bạn chúng ta đã có thêm các thiết bị hiện đại nhất là về xạ hình, có những tiến bộ lớn trong cả chẩn đoán và điều trị bằng các kỹ thuật hạt nhân.

1. NHỮNG THÀNH TỰU ĐÃ ĐẠT ĐƯỢC

1.1. Các nghiệm pháp thăm dò chức năng

Dựa vào nguyên lý đánh dấu bằng đồng vị phóng xạ rất nhiều chức năng sinh học có thể thăm dò được bằng kỹ thuật YHHN. Đó là các chức năng hấp thu, bài tiết, thải độc, tạo máu... hay các quá trình động học của chất lỏng, chất khí trong cơ thể. Tuy nhiên phổ biến nhất hiện nay vẫn là thăm dò các chức năng của tuyến giáp, thận tiết niệu và gan mật... Hầu hết các cơ sở YHHN nước ta đều thực hiện các nghiệm pháp này trong công việc hàng ngày. Thận đồ

đồng vị với trang bị ngày nay rất dễ dàng thực hiện và thường được kết hợp với xạ hình thận, tiết niệu mang lại lợi ích rất lớn và rất cần thiết trong lâm sàng nhất là trong các dị tật bẩm sinh tiết niệu ở trẻ sơ sinh và ở các bệnh nhân trước và sau hóa trị ung thư. Thận đồ đồng vị kèm theo các test với captopril ở bệnh nhân tăng huyết áp, test với các thuốc lợi tiểu trong lâm sàng giúp xác định rõ về chức năng thận... (3,5). Nghiệm pháp đó cũng đã trở nên không thể thiếu để lựa chọn thận trước khi cho để ghép và đánh giá chức năng thận nhận sau phẫu thuật ghép thận. Các khoa YHHN có các trang bị Gamma Camera, SPECT có thể áp dụng một số nghiệm pháp thăm dò chức năng cho những trường hợp khó khăn trong chẩn đoán như rối loạn hấp thu đường ruột, chứng trào ngược thực quản, trào ngược miệng nổi biến chứng sau phẫu thuật, dị dạng bẩm sinh gây tắc đường dẫn mật trong và ngoài gan, dị dạng trong tim, bệnh của van tim... Điều này mang lại nhiều lợi ích cho bệnh nhân và tiến bộ cho y học.



Thận xạ đồ và xạ hình thận cho thấy hình dạng thận phải thay đổi và và chức năng suy giảm

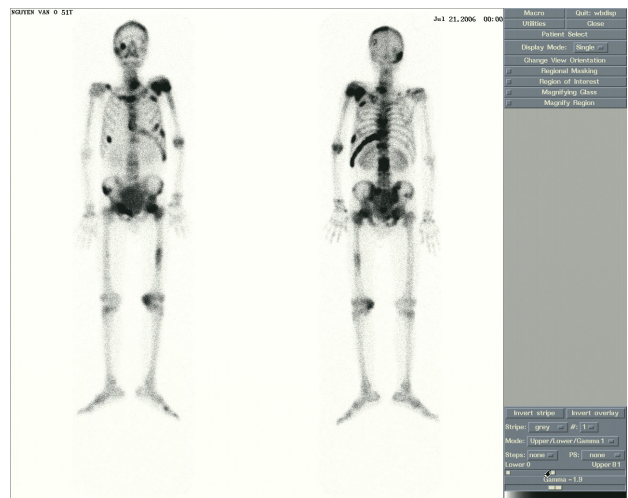
1.2. Xạ hình (Scintigraphy) bằng Planar Gamma Camera hoặc SPECT

Hiện nay cả nước có 22 máy xạ hình Planar Gamma Camera và cắt lớp đơn photon SPECT. Xạ hình không chỉ là phương pháp chẩn đoán hình ảnh đơn thuần về hình thái như các kỹ thuật ghi hình y học khác mà còn giúp đánh giá được chức năng của cơ quan, phủ tạng và một số

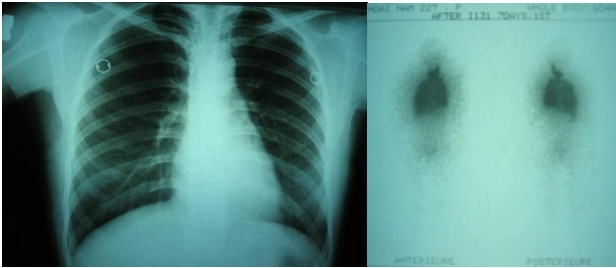
biến đổi bệnh lí khác. Các cơ sở có máy xạ hình việc ghi hình phóng xạ đã chiếm đến 80 - 90% khối lượng công việc hàng ngày. Số liệu thống kê của Bệnh viện Bạch Mai, Bệnh viện Quân y 108, Bệnh viện Chợ Rẫy cho thấy số lượng bệnh nhân xạ hình SPECT khoảng 8.000/năm ở mỗi bệnh viện, ở các bệnh viện khác số lượng xạ hình trung bình từ 2000- 3000 ca/năm chủ yếu là cho tuyến giáp và xương, bao gồm xạ hình xương, xạ hình thận chức năng, xạ hình thận hình thể, xạ hình gan – lách, xạ hình u máu trong gan, xạ hình não, xạ hình tưới máu não, xạ hình tưới máu phổi, xạ hình vú, xạ hình thực quản, xạ hình bạch mạch, xạ hình khối u, xạ hình tuyến cận giáp xạ hình tuyến giáp với Tc-99m, xạ hình tuyến giáp với I-131, xạ hình tưới máu cơ tim... Dưới đây là một số kết quả có giá trị nổi bật trong ứng dụng kỹ thuật xạ hình ở Việt Nam trong thời gian qua:

1.2.1. Xạ hình xương

Xạ hình xương với MDP gắn Tc-99m đã trở thành một xét nghiệm hết sức quan trọng trong lâm sàng vì nó có các ưu điểm sau: nhanh chóng ghi hình, có độ nhạy cao, có thể đánh giá được các trạng thái sinh lý, chuyển hoá và trao đổi chất của các bệnh lý xương khớp toàn bộ hệ xương khớp. Nhiều loại ung thư sớm có di căn vào xương nên các cơ sở ung thư có nhu cầu cao kĩ thuật này.



Hình ảnh di căn ung thư vào xương sọ, vai trái, nhiều xương sườn, các đốt sống, khớp háng và gối trái



Phim chụp quy ước phổi của bệnh nhân ung thư giáp không phát hiện được di căn vào phổi (phải) trong lúc hình ảnh di căn dầy đặc cả 2 lá phổi BN trên xạ hình toàn thân với I-131

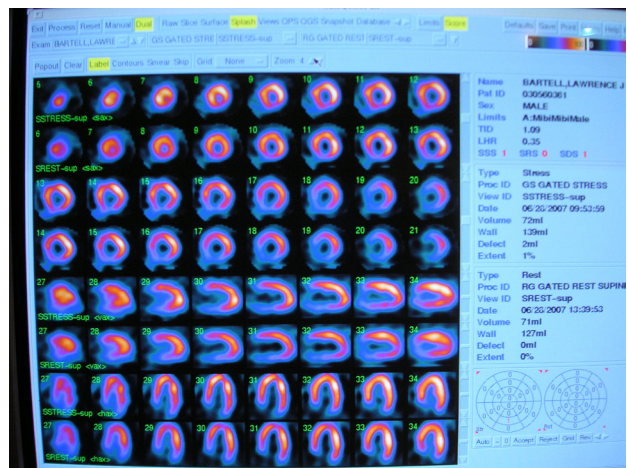
1.2.2. Xạ hình tuyến giáp và xạ hình toàn thân với I-131

Các cơ sở YHHN cả nước đã thực hiện hàng ngàn xạ hình tuyến giáp mỗi năm đối với ung thư tuyến giáp thể biệt hoá. Nó có giá trị rất lớn trong việc phát hiện các tổ chức giáp còn lại sau mổ cắt bỏ tuyến giáp toàn bộ, phát hiện sớm tái phát, di căn để chỉ định điều trị I-131, xác định liều lượng và đánh giá, theo dõi kết quả điều trị (1,2,5). Đây là kỹ thuật mang lại lợi ích rất to lớn, cần phát triển rộng khắp ở các cơ sở YHHN có đủ điều kiện.

1.2.3. Xạ hình tưới máu cơ tim

Các nghiệm pháp y học hạt nhân tim mạch in vivo cung cấp các thông số, hình ảnh phản ánh tình trạng hoạt động chức năng, hình thể của cơ tim, van tim đặc biệt là tình trạng cấp máu của động mạch vành qua kỹ thuật xạ hình tưới máu cơ tim (XHTMCT) nhất là với Tc-99m – MIBI. Tại Việt Nam, xạ hình tưới máu cơ tim được sử dụng trong lâm sàng từ những năm 2000 và hiện nay đang trở thành xét nghiệm hàng đầu chẩn đoán bệnh động mạch vành ở các trung tâm y học lớn có khoa y học hạt nhân, cung cấp một công cụ có độ nhạy cao hỗ trợ đắc lực cho các bác sĩ tim mạch trong chẩn đoán, tiên lượng và quyết định chiến lược điều trị đối với bệnh nhân nhồi máu cơ tim (NMCT). Đến nay đã có 5 luận án tiến sĩ chuyên ngành tim mạch nhưng được thực hiện bằng kỹ thuật xạ hình tưới máu cơ tim đã bảo vệ thành công. Nhiều công trình nghiên cứu đã đưa ra những nhận xét về giá trị chẩn đoán của nghiệm pháp này (9,10). Một ưu điểm của chụp XHTMCT bằng phương pháp chia cổng điện tim

(ECG gated SPECT) là có thể đánh giá được thể tích và chức năng thất trái đồng thời với đánh giá tưới máu cơ tim. Mức độ và độ rộng khuyết xạ có liên quan tới rối loạn vận động thành thất, thể tích và chức năng thất trái cũng được đánh giá bằng phương pháp đó. Bệnh viện trung ương quân đội 108 từ 3/2007 - 5/2010 đã theo dõi các biến cố tim mạch trong vòng $23,27 \pm 9,9$ tháng cho gần 100 bệnh nhân và đưa ra kết luận là các đặc điểm hình ảnh trên XHTMCT có giá trị tiên lượng về biến cố tim mạch ở bệnh nhân sau NMCT, giúp cho thầy thuốc lâm sàng tim mạch lựa chọn phương thức điều trị thích hợp và có lợi nhất cho bệnh nhân (9).



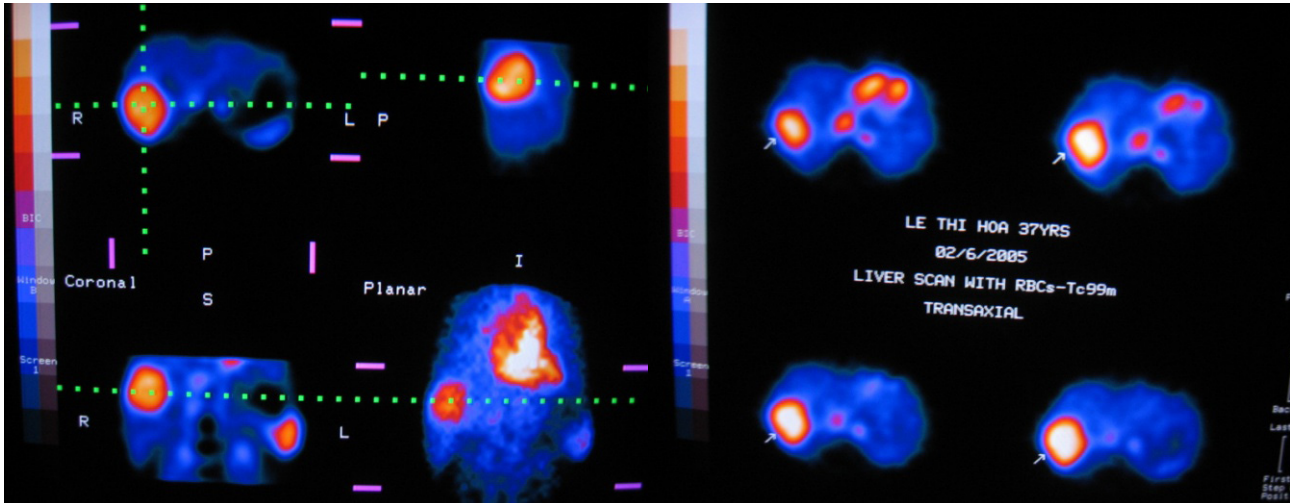
Xạ hình tưới máu cơ tim phát hiện các vùng giảm hoạt độ phóng xạ tương ứng với các nhánh động mạch vành cung cấp cho vùng cơ tim tương ứng

1.2.4. Xạ hình một số mô, tạng khác và khối u:

Dựa vào hình ảnh ghi được ở gan mật, thận, ruột... nhiều cơ sở đã phát hiện được một số bệnh thường gặp hoặc khó chẩn đoán bằng các kỹ thuật khác. Kỹ thuật YHHN có thể khẳng định chẩn đoán để sớm điều trị như chảy máu do túi cùng Meckel, dị dạng bẩm sinh thận và đường tiết niệu, dị dạng đường dẫn mật ở trẻ em và khối u ác tính các loại ở các mô, tạng khác nhau kể cả u máu lành tính trong gan...

1.3. Sử dụng đầu dò Gamma (Gamma Probe) trong phẫu trị ung thư vú và sinh thiết hạch bạch huyết:

Đây là phương pháp đánh dấu phóng xạ và dùng đầu dò tia gamma trong khi mổ để xác định



Xạ hình gan với hồng cầu (RBC) đánh dấu Tc-99m 2 pha (sớm và muộn) phát hiện các u máu trong gan (mũi tên)

hạch cảnh giới nhất là với ung thư vú, tinh hoàn. Do nhiều bệnh nhân được chẩn đoán muộn nên việc dùng đầu dò phóng xạ để sinh thiết hạch cảnh giới là một phương tiện rất quan trọng để tìm biết và nạo vét hạch thích hợp trong quá trình phẫu thuật nhằm tránh những biến chứng nặng cho bệnh nhân. Vừa qua kỹ thuật này đã được triển khai ở Bệnh viện K và Bệnh viện Quân y 108 đối với ung thư vú.

1.4. Phát triển kỹ thuật PET/CT

Từ năm 2009 Việt Nam đã bắt đầu trang bị máy PET/CT tại BV Việt - Đức với Cyclotron. Trước đây nước ta mới áp dụng được kỹ thuật SPECT nhưng gần đây ghi hình PET/CT đã phát triển mạnh. Hiện có đến 6 máy PET/CT và 3 cyclotron được triển khai. Sắp tới tại Bệnh viện Ung bướu thành phố Đà Nẵng sẽ có thêm 1 PET/CT với Cyclotron. Đến nay các cơ sở PET/CT đã thực hiện ghi hình chẩn đoán cho hàng ngàn bệnh nhân các loại nhưng chủ yếu là cho ung thư. Tuy nhiên dược chất phóng xạ (DCPX) chủ yếu vẫn là ^{18}F FDG. Cho đến tháng 8 năm 2013 Bệnh viện Chợ Rẫy đã chụp PET/CT cho gần 4000 bệnh nhân. Số lượng bệnh nhân chụp PET/CT tại Bệnh viện Bạch Mai từ tháng 8 năm 2009 đến hết tháng 7 năm 2012 là 2.030 bệnh nhân. Các kết quả nghiên cứu với PET/CT đã khẳng định:

- PET/CT đã giúp chẩn đoán với độ nhạy và độ chính xác cao các ung thư nguyên phát

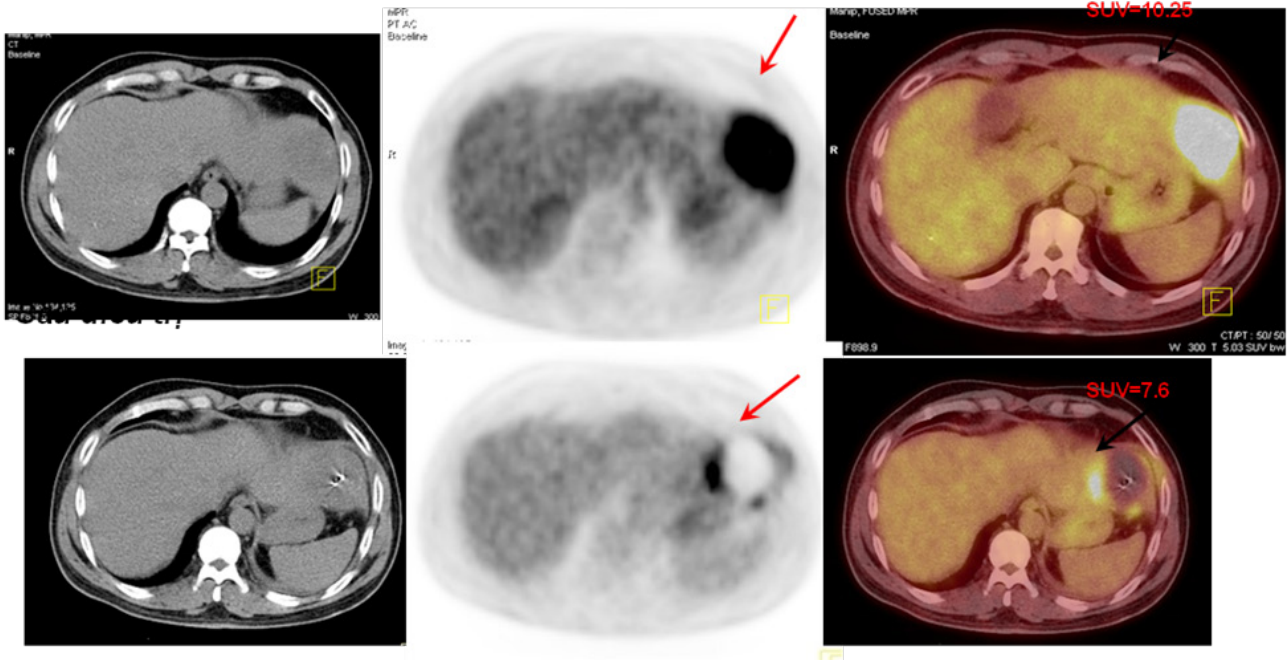
và chẩn đoán phân biệt u lành và u ác tính, di căn, tái phát, đánh giá kết quả điều trị, theo dõi sau điều trị. PET/CT có vai trò quan trọng trong việc xác định đúng giai đoạn ung thư để chọn phương pháp điều trị thích hợp nhờ có vai trò lớn trong phát hiện sớm di căn. Do vậy có tới 89 - 96% bệnh nhân có được quyết định phương pháp điều trị đúng sau khi làm PET/CT và 45 - 60% bệnh nhân đã bị thay đổi phương pháp điều trị để ra trước đó, sau khi có kết quả PET/CT. PET/CT giúp dự báo sớm kết quả điều trị và đáp ứng điều trị của một hay nhiều phương pháp điều trị (7,8). Kỹ thuật PET/CT ở VN đã giúp nhiều bệnh nhân không phải ra nước ngoài vất vả tốn kém.

- Ứng dụng thành công kỹ thuật PET/CT để mô phỏng lập kế hoạch xạ trị trên máy gia tốc tuyến tính với kỹ thuật xạ trị điều biến liều (IMRT) cho nhiều loại ung thư đạt kết quả tốt (8). Nhiều nước trong khu vực chưa triển khai được kỹ thuật này.

- Ngoài ra có một số kết quả nổi bật sau đây của kỹ thuật PET/CT đóng góp cho y học nước nhà:

a- Trong một nghiên cứu 49 bệnh nhân ung thư tuyến giáp (UTTĐ) biệt hóa có thyroglobulin huyết thanh cao nhưng xạ hình toàn thân (XHTT) với I-131 âm tính nên không quyết định được chẩn đoán. Họ được chụp PET/CT để phát hiện tổn thương tái phát/di căn. Kết quả cho thấy

Trước điều trị



HCC Hình ảnh CT

Hình PET đơn thuần

và Hình PET/CT kết hợp

FDG-PET/CT có giá trị vượt trội so với CT trong phát hiện tổn thương tái phát/di căn ở bệnh nhân đó (5).

b- Chúng ta cũng đã ứng dụng ^{18}F FDG-PET/CT để ghi hình tưới máu cơ tim và đánh giá sự sống còn của cơ tim cho các trường hợp mà kết quả tiến hành trên SPECT chưa rõ ràng. Ghi hình tưới máu cơ tim bằng PET/CT tuy có độ nhạy lớn hơn không nhiều nhưng độ đặc hiệu lớn hơn đáng kể so với kỹ thuật SPECT. ^{18}F FDG-PET cũng được chấp nhận rộng rãi là một tiêu chuẩn vàng đối với đánh giá sự sống còn của cơ tim...

1.5. ĐIỀU TRỊ BỆNH BẰNG CÁC DƯỢC CHẤT PHÓNG XẠ DƯỚI DẠNG NGUỒN HỒ

1.5.1. Điều trị bệnh nhân bướu giáp nhân độc và bệnh Basedow bằng ^{131}I :

Đây vẫn là công việc thiết thực và hữu ích của YHHN. Đến nay đã có hàng ngàn người được chữa khỏi bệnh và rất nhiều kết quả của chúng ta đã được công bố trên các tạp chí chuyên môn trong và ngoài nước (6). Mỗi cơ sở đến nay đã điều trị có kết quả cho hàng ngàn bệnh nhân với kết quả rất tốt. So với các bệnh nhân của nước

ngoài, liều phóng xạ sử dụng của chúng ta thấp hơn và do vậy tỷ lệ nhược giáp sau ^{131}I thấp hơn họ.

1.5.2. Điều trị ung thư tuyến giáp thể biệt hóa bằng ^{131}I

Hiện nay với ung thư giáp thể biệt hoá thì một phức hợp điều trị gồm: Phẫu thuật + ^{131}I + hormon liệu pháp. Hiện nay các cơ sở YHHN lớn trong nước đến nay đã điều trị có kết quả cho hàng ngàn bệnh nhân và đang tiến hành đều đặn và theo dõi tiếp tục hàng trăm bệnh nhân của mình. Tất cả các tác giả đều thống nhất nhận định là điều trị bằng ^{131}I là phương pháp hữu hiệu và an toàn cho các bệnh nhân ung thư tuyến giáp thể biệt hóa chưa hoặc đã có di căn. Sau đây là một số nhấn mạnh về các kết luận khoa học về lĩnh vực này từ các báo cáo chuyên môn:

- Nồng độ Tg huyết thanh thấp (<2ng/ml) không cho phép loại trừ hoàn toàn khả năng di căn phổi trên xạ hình (6).

- Xạ hình SPECT với MIBI vùng cổ-ngực phát hiện thêm được các di căn của ung thư tuyến giáp thể biệt hóa và đã làm thay đổi chiến

thuật điều trị ở một số bệnh nhân ung thư tuyến giáp (5).

- Xạ hình PET/CT cần tiến hành cho các bệnh nhân nghi ngờ có di căn hoặc tái phát nhưng xạ hình với I-131 cho kết quả âm tính (7,8).

1.5.3. Điều trị giảm đau do di căn ung thư vào xương

Di căn vào xương gây nên triệu chứng đau đớn tùy nơi di căn và thời gian bị bệnh. Các thuốc giảm đau có thể không tác dụng hoặc tác dụng ngắn và mất hẳn tác dụng sau một thời gian sử dụng. Các loại thuốc giảm đau mạnh thuộc nhóm opium có thể gây nghiện và độc. Lúc này cần phải dùng DCPX để điều trị. Nếu được điều trị có hiệu quả, tác dụng giảm đau có thể kéo dài hàng tháng, chất lượng cuộc sống sẽ được cải thiện. Các ĐVPX được dùng trong lâm sàng vào mục đích này có nhiều: P-32, Sr-89, Sm-153, Re-186... nhưng do giá thành cao nên chưa được áp dụng rộng rãi ở nước ta. Vừa qua một số cơ sở ở nước ta đã mạnh dạn dùng P-32 dạng uống để điều trị với kết quả khả quan và chi phí không cao do DCPX được sản xuất tại Đà Lạt.

1.5.4. Điều trị ung thư gan tiên phát

IAEA rất khuyến khích sử dụng kỹ thuật dùng nguồn sinh phóng xạ (Generator) Tungsten-188/Rhenium-188 cho các bệnh nhân ung thư gan không còn có chỉ định phẫu thuật. ĐVPX Tungsten-188 khi phân rã sản sinh ra ^{188}Re có chu kỳ bán rã ngắn. Nhờ sự giúp đỡ của cơ quan năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA) tại Bệnh viện Chợ Rẫy, thành phố Hồ Chí Minh (4) các đồng nghiệp đã tiến hành 84 lần điều trị cho 51 bệnh nhân với liều trung bình khoảng 139 mCi, liều tối đa lên đến 678 mCi (4 lần tiêm) và thu được kết quả khả quan là đều giảm kích thước khối u, có thời gian sống thêm kéo dài hơn, các tác dụng phụ toàn thân cũng như tại chỗ xảy ra trong quá trình điều trị là không đáng kể. Hiện nay Y-90 dưới dạng vi cầu (microsphere) có tác dụng điều trị cao đang được các thầy thuốc YHHN chuẩn bị sử dụng.

1.5.5. Điều trị phóng xạ miễn dịch (Radioimmunotherapy-RIT)

Trên cơ sở phản ứng miễn dịch cơ bản giữa Ag và Ab người ta sáng tạo ra phương pháp điều trị ung thư bằng các kháng thể đơn dòng rất đặc hiệu. Trong ung thư học phương pháp mới này được gọi là điều trị trúng đích (target therapy). Cơ sở lý luận của phương pháp này là tế bào ung thư sản sinh ra các kháng nguyên (Ag) hoặc các receptor. Khi gặp các kháng thể (Ab) đặc hiệu chúng sẽ kết hợp với nhau và hậu quả là làm mất tác dụng sinh học của kháng nguyên ung thư. Phương pháp này cần sử dụng lượng kháng thể rất lớn, giá thành điều trị rất cao. Nếu các kháng thể đơn dòng hoặc receptor đó được gắn đồng vị phóng xạ (ĐVPX) thì có thể đưa ĐVPX vào tận các tế bào ung thư, qua đó tiêu diệt tế bào bệnh bằng bức xạ là chính nên lượng Ag sử dụng không nhiều. Nó được gọi là điều trị miễn dịch phóng xạ RIT. Ở các nước tiên tiến nhiều DCPX loại này đã có sẵn ở thương trường nhưng việc nhập khẩu vào nước ta sẽ rất khó khăn về tài chính và kỹ thuật. Tuy nhiên gần đây Viện nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt qua các đề tài cấp Bộ, cấp Nhà nước đã sản xuất được một số kháng thể đơn dòng như Rituximab chống kháng nguyên CD20 đánh dấu I-113 hay Ninotuzumab gắn đồng vị phóng xạ I-131 và Y-90 để điều trị ung thư đầu cổ. Hy vọng sắp tới kỹ thuật này sẽ được phát triển nhanh chóng ở nước ta vì lợi ích to lớn của nó.

1.6. Sản xuất và cung cấp các DCPX

Chúng ta còn phải nhập khẩu một lượng lớn các DCPX dùng trong chẩn đoán và điều trị như I-131, Tc-99m nhưng các cyclotron hiện có đã cung cấp đủ và đều đặn ^{18}F FDG cho các máy PET/CT hiện có và tiềm năng của chúng còn nhiều. Một số đề tài nghiên cứu đã cho thấy chúng ta đã nắm vững được kỹ thuật sản xuất DCPX Choline và Acetate gắn C-11 dùng cho PET/CT và đang nghiên cứu phát huy lợi thế của F-18 để sản xuất các DCPX gắn F-18 ngoài ^{18}F FDG để phát huy tác dụng của PET trong thực hành lâm sàng. Viện NCHN Đà Lạt đã nỗ

lực rất nhiều trong cung ứng phần nào nhu cầu I-131, Tc-99m và P-32 trong nước. Ngoài ra Viện cũng đã thành công trong việc sản xuất ĐVPX mới ^{77}Lu và DCPX mới Dotatate gắn với nó hay MIBI gắn Tc-99m có nhu cầu lớn trong nước. Đặc biệt Viện đã cố gắng rất nhiều để phối hợp với các trường đại học và bệnh viện lớn nghiên cứu điều chế, thử nghiệm lâm sàng một số kháng thể đơn dòng dùng cho chẩn đoán và điều trị. Đó là các kháng thể dùng cho RIT đã nêu trên hay các kháng thể đơn dòng như kháng thể kháng nhân NCA-90 và KIT Leukoscan dùng cho ghi hình miễn dịch RIS dùng chẩn đoán bệnh. Đó là một hướng đi mới cần được phát triển.

2. TRIỂN VỌNG SẮP TỚI

Ngày 4/11/2011 Thủ tướng chính phủ đã ra Quyết định số 1958/QĐ.TTG về tăng cường ứng dụng bức xạ và đồng vị phóng xạ trong y tế trong đó có YHHN để tập trung phát triển các kỹ thuật hiện đại sử dụng tính ưu việt của bức xạ và đồng vị phóng xạ để phục vụ và nâng cao chất lượng khám, chữa bệnh, đào tạo và nghiên cứu khoa học. Với sự quy hoạch phát triển quy mô và đầu tư như vậy, chuyên ngành YHHN sẽ có điều kiện đóng góp nhiều hơn vào sự nghiệp bảo vệ và nâng cao sức khỏe nhân dân qua các hoạt động sau đây:

- Mở rộng ứng dụng các kỹ thuật chẩn đoán và điều trị bằng YHHN vào nhiều chuyên khoa khác nhau, nhất là nội ngoại khoa, ung thư, tim mạch và thần kinh ở phạm vi rộng khắp hơn (tuyến tỉnh và khu vực) nhằm mang lại sự thuận lợi cho các chuyên khoa khác và lợi ích thiết thực cho bệnh nhân bằng cách tăng cường và mở rộng ứng dụng các kỹ thuật thăm dò chức năng chẩn đoán, ghi hình SPECT trong lâm sàng.

- Phát triển mạnh kỹ thuật PET/CT về số lượng và chất lượng cho một số bệnh viện trung ương, khu vực. Đây là những kỹ thuật hiện đại, tân tiến giúp ích rất nhiều cho chẩn đoán ung thư và nhiều bệnh khác. Mở rộng ứng dụng PET/CT trong chẩn đoán các bệnh tim mạch, thần kinh và tâm thần...

- Mở rộng việc ứng dụng các DCPX khác gắn với F-18 chứ không chỉ riêng ^{18}F FDG để giải quyết các vấn đề bệnh học và dược học ở mức độ phân tử, khắc phục các khó khăn của ^{18}F FDG trong lâm sàng và nghiên cứu khoa học. Phát triển xạ hình phân tử (Molecular Scintigraphy) PET-CT bằng các acid amin, protein, enzym, các thuốc mới, các kháng nguyên, kháng thể với các ĐVPX ngắn ngày thích hợp được Cyclotron sản xuất tại chỗ như Acetat, các acid amin.... Các kỹ thuật này giúp chẩn đoán, điều trị và nhất là nghiên cứu bệnh học và dược động học trong ung thư vì có thể cải tiến thành ghi hình chức năng các khối u (Imaging Tumor Function) thông qua các chức năng về sinh tạo mạch (angiogenesis), chuyển hóa glucose (Glucometabolism), tế bào chết theo chương trình (apoptosis), tình trạng thiếu oxy tế bào (Cellular Hypoxy), chu trình sinh sản tế bào (Cell Turnover) hay về di truyền (Genetic Makeup), sử dụng các chất cản quang (contrast enhancement) thích hợp trong chụp mạch phổi hợp qua PET-CT.

- Mở rộng việc điều trị bệnh bằng các DCPX nguồn hờ nhất là với ung thư. Đưa các kỹ thuật mới như cấy hạt phóng xạ, dùng microspheres gắn Y-90 điều trị một số bệnh nhân ung thư gan hay kỹ thuật xạ trị bằng các tia X mềm phát xạ ngay trong khi mổ. Phát triển xạ hình miễn dịch (Radioimmunosintigraphy: RIS) và Điều trị miễn dịch phóng xạ (Radioimmunotherapy) với các tiến bộ của các DCPX là các kháng nguyên, kháng thể và receptor đánh dấu ĐVPX phát tia beta và alpha.

- Ứng dụng các tiến bộ tin học để phối hợp với chẩn đoán hình ảnh và y học hạt nhân tạo ra các chương trình phần mềm tốt hơn trong thực hành lâm sàng và tái tạo các hình ảnh không gian giúp ích cho chẩn đoán và điều trị.

3. KẾT LUẬN

Nhìn chung thời gian qua tuy có một số hạn chế về nhân lực, trang bị, cung cấp DCPX nhưng ngành YHHN đã áp dụng thành công nhiều kỹ thuật hiện đại về chẩn đoán và điều trị, đóng góp thiết thực cho việc bảo vệ và nâng cao sức khỏe

của nhân dân. Có thể nêu ra một số nhận xét chung sau đây:

1- Xác lập được vị trí, vai trò và hoạt động của chuyên ngành YHHN, có đóng góp nhất định cho nâng cao chất lượng chẩn đoán, điều trị và nghiên cứu y học, áp dụng thành công các kỹ thuật tiên tiến của YHHN góp phần đưa nền y học nước nhà tiến kịp các nước tiên tiến trong khu vực.

2- Xây dựng được một số cơ sở YHHN khá hoàn thiện ở các bệnh viện lớn và một số cơ sở nhỏ hơn ở các bệnh viện tỉnh và chuyên ngành; có một đội ngũ cán bộ từ trung cấp, đại học đến trên đại học, tuy chưa đồng đều nhưng đảm đương được công việc ở các cơ sở; có chương trình, nội dung và mã số đào tạo chuyên ngành ở trường đại học; có hội chuyên khoa và mối quan hệ ngành nghề với các cá nhân và tổ chức chuyên môn trong nước và quốc tế.

3- Trang thiết bị chuyên ngành còn thiếu thốn nhất là các thiết bị xạ hình hiện đại; DCPX nhập khẩu là chủ yếu, số lượng và chất lượng cán bộ còn thiếu kể cả các cán bộ vật lý và điện tử y học. Chưa có sự phối hợp tốt và cơ sở chuẩn mực trong kiểm tra chất lượng và bảo dưỡng, sửa chữa máy móc thiết bị YHHN và xạ trị.

Hy vọng trong thời gian tới với chiến lược và kế hoạch phát triển ứng dụng các kỹ thuật hạt nhân vì mục đích hoà bình của nhà nước, với chủ trương mở rộng xã hội hoá chúng ta sẽ có thể sớm khắc phục các thiếu sót trên, mở rộng việc ứng dụng các kỹ thuật YHHN tiên tiến để góp phần giải quyết tốt các yêu cầu của ngành y tế.

Tài liệu tham khảo:

1. Phan Sỹ An, Trần Đình Hà, Nguyễn Quốc Bảo (2003): Khảo sát bệnh nhân ung thư giáp thể biệt hoá sau phẫu thuật cắt bỏ tuyến giáp bằng xạ hình với I-131. *Tạp chí Nghiên cứu y học*. Tập 25, Số 5, tr 51-56.

2. Phan Sỹ An, Trần Đình Hà và cộng sự. (2005): Kết quả phối hợp phẫu thuật, iốt phóng xạ và hormon liệu pháp trong điều trị ung thư biểu mô tuyến giáp biệt hoá tại Khoa YHHN, BV. Bạch Mai. *Y học Việt Nam* (2005) số 7, tập 312, tr. 8-16.

3. Phan Sỹ An, Mai Trọng Khoa, Trần Đình Hà và cs. (2006): Những kết quả gần đây về chẩn

đoán và điều trị tại khoa y học hạt nhân và điều trị ung bướu, BV Bạch Mai, Hà nội. *Y học lâm sàng, số chuyên đề y học hạt nhân và ung thư*. trang 47- 50.

4. Trịnh Thị Minh Châu, Huỳnh Đức Long, Lê Trường Chiến, Nguyễn Văn Hoà, Lê Hữu Tâm, Trương Quang xuân, Nguyễn Xuân Cảnh: Điều trị ung thư gan nguyên phát quá khả năng phẫu thuật bằng dược chất phóng xạ ^{188}Re -HDD Lipiodol. *Y học lâm sàng 4/ 2006, số chuyên đề YHHN và Ung thư*, 80-83..

5. Lê Ngọc Hà, Mai Hồng Sơn, Phạm Quang Biểu: Đặc điểm hình ảnh và giá trị SPECT Tc 99m-MIBI ở bệnh nhân ung thư tuyến giáp thể biệt hoá điều trị I-131 sau phẫu thuật. *Y học lâm sàng, 4/2006 số, chuyên đề y học hạt nhân và Ung thư*, trang 47- 50.

6. Quách Văn Hiến và cs : Một số nhận xét về kết quả điều trị 1545 bệnh nhân Basedow từ 1990 đến 2005 tại khoa Y học hạt nhân và Ung bướu, Bệnh viện tỉnh Khánh hoà. *Y học lâm sàng 4/2006, số chuyên đề YHHN và Ung thư*, 59- 60.

7. Mai Trọng Khoa, Phạm Cẩm Phương và cs: Nghiên cứu giá trị của PET/CT trong chẩn đoán các tổn thương di căn trong bệnh ung thư đại trực tràng. *Tạp chí Ung thư học Việt Nam*. Số 2-2012

8. Mai Trọng Khoa, Vũ Hữu Khiêm, Phạm Cẩm Phương, Phạm Văn Thái et al. Application of PET/CT simulation in raduaction therapy planning at the Nuclear Medicine and Oncology, Bach Mai Hospital, Hanoi, Vietnam. *Hội nghị quốc tế về ứng dụng lâm sàng của PET và PET/CT do IAEA tổ chức tại Vienne vào 7-8/11/2011. Paper Number: IAEA-CN-185/XXX . See Section C of Announcement: Cancer management and treatment planning with PET.*

9. Vũ Thị Phương Lan, Lê Ngọc Hà: Nghiên cứu giá trị tiên lượng của xạ hình SPECT tưới máu cơ tim ở bệnh nhân sau nhồi máu cơ tim. *Điện quang VN 8/2012.*

10. Nguyễn Văn Tể, Trần Thị Khuê Vy và cs: ứng dụng xạ hình cắt lớp tưới máu cơ tim ECG với Tc-99m Sestamibi tại BV Pháp Việt, TP Hồ Chí Minh. *Y học lâm sàng 4/2006, số chuyên đề YHHN và Ung thư*, 28-29.

CHUYỂN TRẢ NHIÊN LIỆU LÒ PHẢN ỨNG HẠT NHÂN ĐÀ LẠT

Nguyễn Nhị Điền
Viện Nghiên cứu hạt nhân, Đà Lạt

Trong khuôn khổ hoạt động của chương trình giảm độ giàu nhiên liệu của các lò phản ứng nghiên cứu (LPƯNC) trên thế giới nhằm giảm thiểu mối đe dọa toàn cầu, đối với các LPƯNC do Liên bang Nga (Liên Xô cũ trước đây) thiết kế và xây dựng, tháng 12 năm 1999, Hoa Kỳ, Liên bang Nga và Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA) đã thoả thuận chương trình hợp tác 3 bên về việc: (1) chuyển đổi nhiên liệu của các LPƯNC tại các nước do Liên bang Nga xây dựng và sử dụng nhiên liệu độ giàu cao (Highly Enriched Uranium – HEU) sang nhiên liệu độ giàu thấp (Low Enriched Uranium – LEU) và (2) chuyển trả nhiên liệu HEU trở lại Liên bang Nga, với tên gọi của chương trình là Russian Research Reactor Fuel Return (RRRFR). Tuy nhiên, trước đó, tháng 5 năm 1999, đã có cuộc họp kỹ thuật đầu tiên về vấn đề này do IAEA tổ chức tại PTN Argonne National Lab của Hoa Kỳ. Tại cuộc họp đó, các nước có LPƯNC do Liên bang Nga thiết kế và xây dựng đã dự thảo bức thư gửi Chính phủ Liên bang Nga đề nghị thực hiện ý tưởng nêu trên với sự hỗ trợ về kinh phí của Hoa Kỳ,

còn IAEA vừa hỗ trợ kinh phí, vừa quản lý quá trình thực hiện các dự án.

Trong khuôn khổ chương trình RRRFR, có tất cả 20 LPƯNC của 17 nước do Liên Xô cũ thiết kế và xây dựng thuộc vào đối tượng được hỗ trợ của Sáng kiến giảm thiểu đe dọa toàn cầu của Hoa Kỳ, đó là Belarus, Bulgari, Trung Quốc, Cộng hòa Séc, Cộng hoà Dân chủ Nhân dân Triều Tiên, Ai Cập, Đức, Hungary, Kazakhstan, Latvia, Libya, Ba Lan, Serbia, Romania, Ukraina, Uzbekistan và Việt Nam.

Để khởi động chương trình RRRFR, năm 2000, Tổng Giám đốc của IAEA đã gửi thư tới 15 nước hỏi về nhu cầu và nguyện vọng của mình trong việc chuyển trả các bó nhiên liệu HEU đã qua sử dụng trở lại Liên bang Nga; 14 nước đã trả lời đồng ý với đề nghị của IAEA, trong đó có Việt Nam.

Tháng 5 năm 2004, một Thoả thuận giữa hai Chính phủ Hoa Kỳ và Liên bang Nga về hợp tác để chuyển trả các bó nhiên liệu do Nga sản xuất trở về Liên bang Nga đã được ký kết. Đó là cơ sở pháp lý cho Chương trình RRRFR khởi động chính thức.

Tuy nhiên, tháng 2 năm 2004, đoàn chuyên gia kỹ thuật của PTN Argonne National Lab đã đến Viện Nghiên cứu hạt nhân (NCHN) để trao đổi, thống nhất giải pháp kỹ thuật chuyển đổi nhiên liệu của Lò phản ứng hạt nhân (LPUHN) Đà Lạt. Trên cơ sở kinh nghiệm của các nước và yêu cầu thực tế của Việt Nam là không làm gián đoạn kế hoạch vận hành lò, phương án chuyển trả nhiên liệu của LPUHC Đà Lạt được chia làm 2 giai đoạn như sau:

GIAI ĐOẠN 1: CHUYỂN TRẢ NHIÊN LIỆU ĐỘ GIÀU CAO CHƯA SỬ DỤNG (2005-2007)

Đến tháng 9 năm 2007, sau hơn 23 năm hoạt động, LPUHC Đà Lạt đã có 5 lần tái nạp nhiên liệu vùng hoạt, có 106 bó nhiên liệu độ giàu cao (36% U-235) chuẩn và 01 bó nhiên liệu HEU có gắn cặp nhiệt điện đã được sử dụng. Như vậy, nhiệm vụ của giai đoạn 1 là: (1) Tiếp nhận 36 bó nhiên liệu độ giàu thấp (19,75% U-235) chuẩn từ Liên bang Nga; (2) Thực hiện tái nạp nhiên liệu lần thứ 6 bằng việc lấy ra khỏi vùng hoạt 8 bó nhiên liệu HEU và nạp vào vùng hoạt 6 bó nhiên liệu LEU, khởi động lò phản ứng với vùng hoạt pha trộn gồm 98 bó nhiên liệu HEU và 6 bó nhiên liệu LEU; và (3) Chuyển trả 34 bó nhiên liệu HEU chuẩn và 01 bó nhiên liệu HEU gắn cặp nhiệt điện chưa sử dụng về lại Liên bang Nga.

Đến ngày 15 tháng 9 năm 2007, cả 3 nội dung trên đã được thực hiện, 35 bó nhiên liệu HEU chưa sử dụng (tổng cộng 3,869 kg uranium, trong đó có 1,418 kg U-235) đã được chuyển trả về Liên bang Nga an toàn với sự tham gia hiệu quả của các Bộ, ngành trong nước và sự hợp tác chặt chẽ với IAEA, Hoa Kỳ và Liên bang Nga. Từ tháng 9 năm 2007, LPUHN Đà Lạt đã được vận hành với cấu hình vùng hoạt pha trộn theo hình thức nạp thử nghiệm dần với cấu hình lúc đầu là 98 bó nhiên liệu HEU và 6 bó nhiên liệu LEU, sau đó, từ tháng 7 năm 2009 với cấu hình 92 bó nhiên liệu HEU và 12 bó nhiên liệu LEU. Qua thực tế vận hành lò đến tháng 8 năm 2011 cho thấy LPUHN Đà Lạt hoạt động an toàn, tiếp tục được khai thác hiệu quả; chứng tỏ các bó nhiên liệu LEU là đáp ứng tốt và có thể thay thế toàn bộ vùng hoạt của LPU bằng nhiên liệu LEU.

GIAI ĐOẠN 2: CHUYỂN TRẢ NHIÊN LIỆU ĐỘ GIÀU CAO ĐÃ QUA SỬ DỤNG (2008-2013)

Sau khi thực hiện thành công Giai đoạn 1, chuyển trả các bó nhiên liệu HEU chưa sử dụng và vận hành lò với vùng hoạt hỗn hợp, tháng 7 năm 2008, đoàn chuyên gia kỹ thuật của PTN Argonne National Lab sang Việt Nam để thảo luận kế hoạch chuyển đổi toàn bộ vùng hoạt sang nhiên liệu LEU và chuyển trả các bó nhiên liệu HEU đã qua sử dụng về Liên bang Nga.

Trên cơ sở đề nghị của Bộ KH&CN tại Công văn số 38/BKHCN-NLNT ngày 2 tháng 7 năm 2009, thực hiện chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ tại Công văn số 2012/TTg-KGVX, ngày 21 tháng 10 năm 2009, dự án chuyển trả nhiên liệu Giai đoạn 2 gồm 2 nội dung chính là:

1. Thay thế toàn bộ 92 bó nhiên liệu HEU đang sử dụng trong LPUHN Đà Lạt bằng các bó nhiên liệu LEU. Để thực hiện việc này, phía Hoa Kỳ đã tài trợ kinh phí để Việt Nam mua thêm 66 bó nhiên liệu LEU từ Liên bang Nga vào cuối tháng 12 năm 2010. Như vậy tổng cộng có 102 bó nhiên liệu LEU đang được Viện NCHN Đà Lạt quản lý và sử dụng.

Được sự giúp đỡ của các chuyên gia PTN Argonne National Lab, các cán bộ của Viện NCHN đã thực hiện tính toán thiết kế vùng hoạt, phân tích an toàn và tiến hành khởi động lại lò phản ứng với vùng hoạt chỉ dùng nhiên liệu LEU. Theo tính toán thiết kế, cấu hình làm việc với 92 bó nhiên liệu LEU đã được lựa chọn. Lò phản ứng bắt đầu dùng làm việc vào tháng 5 năm 2011 và trong các ngày từ 16 đến 22 tháng 8 năm 2011, tất cả các bó nhiên liệu HEU và LEU của vùng hoạt hỗn hợp được lấy ra khỏi vùng hoạt, đưa lên tầng trung gian trong bể lò, và trong các ngày từ 18 đến 26 tháng 10 năm 2011 đã di chuyển toàn bộ 106 bó nhiên liệu HEU từ bể lò sang cất giữ ở bể chứa nhiên liệu đã qua sử dụng. Công việc khởi động vật lý và khởi động năng lượng đã được thực hiện từ ngày 24 tháng 11 năm 2011 đến ngày 13 tháng 1 năm 2012, tuân theo một chương trình làm việc chặt

chế được chuẩn bị trước và được phê duyệt. Vào lúc 15h35 ngày 30 tháng 11 năm 2011, Lò phản ứng đã đạt trạng thái tới hạn với cấu hình vùng hoạt gồm 72 bó nhiên liệu LEU, có bảy neutron ở trung tâm.

Cấu hình tới hạn 72 bó nhiên liệu LEU có bảy neutron ở trung tâm là hoàn toàn phù hợp với kết quả tính toán, với lượng uranium là 15,964 kg trong đó có 3,156 kg U-235. Sau khi hoàn thành việc nạp tới hạn, công việc nạp thêm các bó nhiên liệu vào lò để có vùng hoạt làm việc đã được thực hiện từ ngày 6 tháng 12 năm 2011 đến ngày 14 tháng 12 năm 2011.

Cấu hình vùng hoạt làm việc hiện tại của LPU_{NC} Đà Lạt gồm 92 bó nhiên liệu LEU; tổng khối lượng U-235 nạp vào vùng hoạt là 4,246 kg. Dự trữ đập lò (hay độ sâu dưới tới hạn khi các thanh an toàn nằm ngoài vùng hoạt) là 2,5 \$ (khoảng 2% $\Delta k/k$) hoàn toàn thỏa mãn điều kiện lớn hơn 1% đối với LPU_Đ Đà Lạt. Với cấu hình này, dự trữ độ phản ứng là 9,5 \$ đảm bảo cho lò vận hành trên 10 năm với mức độ khai thác như hiện nay. Như vậy có thể nói rằng vùng hoạt làm việc hiện tại đáp ứng cả yêu cầu về an toàn và khai thác lò phản ứng (vừa đảm bảo đủ dự trữ đập lò, vừa có đủ dự trữ độ phản ứng cho vận hành và khai thác lò phản ứng).

2. Sau khi lấy ra từ vùng hoạt LPU_V vào tháng 8 năm 2011, tất cả 106 bó nhiên liệu HEU được lưu giữ tại bể chứa nhiên liệu bên cạnh thùng lò để làm nguội về phóng xạ. Sau 2 năm làm nguội, toàn bộ 106 bó nhiên liệu HEU đã qua sử dụng (tổng cộng 11,609 kg urani, trong đó có 4,256 kg U-235), đã được chuyển trả về Liên bang Nga vào ngày 3 tháng 7 năm 2013. Như vậy, tổng cộng có 15,478 kg urani, trong đó có 5,674 kg U-235 được chuyển từ Viện NCHN Đà Lạt về lại Liên bang Nga. Từ thời điểm này, Việt Nam được ghi nhận là nước hoàn toàn không có nhiên liệu độ giàu cao.

Các nội dung chính đã thực hiện để chuyển trả 106 bó nhiên liệu HEU gồm:

- Thiết kế các thiết bị, dụng cụ phi tiêu chuẩn (do phía Liên bang Nga thực hiện) để phục vụ

việc lấy các bó nhiên liệu từ bể chứa và đưa vào thùng chuyên chở.

- Nâng cấp và lắp đặt bổ sung một số thiết bị (do phía Việt Nam đảm nhận) để phục vụ cho công việc chuyển các bó nhiên liệu từ bể chứa sang thùng chuyên chở và đưa thùng chuyên chở ra ngoài để vận chuyển.

- Thuê các thiết bị, dụng cụ cần thiết để thực hiện việc tháo dỡ nhiên liệu từ bể chứa, nạp nhiên liệu vào thùng chứa và vận chuyển nhiên liệu từ Cộng hoà Séc và Liên bang Nga.

- Thực hiện công việc tháo dỡ các bó nhiên liệu từ bể chứa đưa sang thùng vận chuyển (do phía Việt Nam và Liên bang Nga cùng thực hiện).

- Vận chuyển thùng chứa nhiên liệu từ LPU_{HN} Đà Lạt đến Sân bay quân sự Biên Hoà để giao trả bằng đường hàng không (do phía Việt Nam đảm nhiệm).

- Vận chuyển các thiết bị, dụng cụ từ LPU_{HN} Đà Lạt đến Cảng biển Cái Mép, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu để giao trả bằng đường biển (do phía Việt Nam đảm nhiệm).

Thực hiện chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ tại các Công văn số 2012/TTg-KGVX, ngày 21 tháng 10 năm 2009 và 34/TTg-KGVX ngày 5 tháng 6 năm 2013 về việc chuyển trả nhiên liệu đã qua sử dụng tại LPU_{HN} Đà Lạt về Liên bang Nga, Bộ trưởng Bộ KH&CN đã thành lập Ban Chỉ đạo liên ngành tại Quyết định số 07/QĐ-BKHHCN ngày 24 tháng 4 năm 2013 gồm đại diện của Bộ KH&CN, Bộ Quốc phòng, Bộ Công an, Bộ Ngoại giao, Bộ Tài chính và Bộ Giao thông vận tải. Bên cạnh đó, Bộ trưởng Bộ KH&CN cũng đã thành lập Tổ Công tác để giúp việc cho Ban Chỉ đạo liên ngành tại Quyết định số 08/QĐ-BKHHCN ngày 24 tháng 4 năm 2013 gồm 26 thành viên, gồm đại diện của Văn phòng Chính phủ và các Bộ nêu trên.

Thực hiện Quyết định số 08/QĐ-BKHHCN, các thành viên của Tổ công tác đã trực tiếp đi khảo sát các tuyến đường chuyên chở, Sân bay, Cảng biển và thảo luận với các chuyên gia của các nước Hoa Kỳ, Liên Bang Nga, Cộng hoà Séc

và IAEA để thống nhất phương án và xây dựng Kế hoạch chi tiết trình Ban Chỉ đạo phê duyệt cho phép thực hiện.

Được sự thống nhất cao của các thành viên Ban Chỉ đạo, ngày 23 tháng 5 năm 2013, Kế hoạch chi tiết đã được phê duyệt, trong đó mỗi công việc cần thực hiện đều có thời gian thực hiện và hoàn thành, đơn vị chịu trách nhiệm chính, các đơn vị phối hợp và kết quả cần đạt được. Trong Tổ công tác đã có sự phối hợp tốt giữa các thành viên của các Bộ, ngành và đã nghiêm túc bám theo Kế hoạch chi tiết để thực hiện các hạng mục công việc chính như sau:

- Ngày 27 tháng 5 năm 2013, 5 container hàng gồm thiết bị, dụng cụ, phụ kiện đã được chuyển chở từ Cảng biển Cái Mép về LPUHN Đà Lạt.

- Các ngày 5-7 tháng 6 năm 2013, các thiết bị được lắp đặt sẵn sàng để huấn luyện cho các nhân viên trực tiếp thao tác của Viện NCHN.

- Các ngày 10-19 tháng 6 năm 2013, các chuyên gia Liên bang Nga và CH Séc đã huấn luyện và cấp chứng chỉ cho các nhân viên trực tiếp thao tác việc tháo dỡ nhiên liệu từ bể chứa và đưa vào thùng vận chuyển.

- Các ngày 20-23 tháng 6 năm 2013, thực hiện và hoàn thành việc tháo dỡ tất cả 106 bó nhiên liệu từ bể chứa và đưa vào thùng vận chuyển.

- Các ngày 24-28 tháng 6 năm 2013, sấy khô bên trong bằng kỹ thuật hút chân không phía trong thùng vận chuyển.



Đoàn xe vận chuyển nhiên liệu hạt nhân trên đường tới sân bay Biên Hòa

- Ngày 29 tháng 6 năm 2013, chuyển thùng chứa nhiên liệu và các thiết bị, dụng cụ vào các container chuyên chở.

- Ngày 30 tháng 6 năm 2013, 5:10 sáng, 4 container đựng các thiết bị, dụng cụ rời Viện NCHN Đà Lạt đi Sân bay quân sự Biên Hoà.

- Ngày 1 tháng 7 năm 2013, 6:15 sáng, xe chở container chứa nhiên liệu rời Viện NCHN Đà Lạt đi Sân bay quân sự Biên Hoà theo hình thức bảo vệ an ninh và an toàn đặc biệt của các lực lượng phối hợp của Bộ Quốc phòng và Bộ Công an.

- Ngày 3 tháng 7 năm 2013, máy bay AN-124-100 chở nhiên liệu cất cánh rời Sân bay quân sự Biên Hoà lúc 5:05 sáng đi về Liên bang Nga. Cùng ngày 3 tháng 7 năm 2013, tàu Mikhail Dudin chở 5 container thiết bị, dụng cụ rời Cảng biển Cái Mép lúc 14:30 chiều đi về Cộng hoà Séc.



Đưa thùng chứa nhiên liệu hạt nhân Skoda cask vào thiết bị bảo vệ đặc biệt (TUK cask)

Kết quả thực hiện theo lịch nêu trên cho thấy, các công việc đã thực hiện theo đúng Kế hoạch mà Ban Chỉ đạo đã phê duyệt, trong đó có nhiều nội dung thực hiện đã rút ngắn thời gian so với dự kiến, đó là:

+ Việc nhận hàng từ Cảng biển Cái Mép và chuyên chở lên Viện NCHN Đà Lạt cũng như việc tái xuất hàng rời Cảng biển Cái Mép nhanh hơn dự kiến, là do có sự phối hợp tốt giữa các đơn vị của Tổng cục Hải Quan (Bộ Tài chính), của Tổng Công ty Tân cảng, Cảng Cái Mép (Bộ Quốc phòng), Lữ đoàn vận tải 972 (Bộ Quốc phòng), ...

+ Việc tháo tháo dỡ 106 bó nhiên liệu từ bể chứa và đưa vào thùng vận chuyển nhanh hơn dự kiến, là do đã sử dụng tay gấp do Viện NCHN tự chế tạo có cấu trúc gọn nhẹ, dễ thao tác thay cho tay gấp do phía Nga thiết kế và chế tạo. Bên cạnh đó có sự bố trí ca kíp hợp lý và phối hợp chặt chẽ giữa các nhân viên trực tiếp thao tác của Viện NCHN, các chuyên gia của Liên bang Nga, IAEA và CH Séc.

+ Thời gian vận chuyển container chứa nhiên liệu từ LPUHN Đà Lạt đến Sân bay Biên Hoà nhanh hơn dự kiến, là do có sự phối hợp tốt giữa các đơn vị của Bộ Quốc phòng, Bộ Công an và Bộ KH&CN trong quá trình vận chuyển.

ĐÁNH GIÁ VÀ KẾT LUẬN CHUNG

Qua gần 10 năm thực hiện dự án, LPUHN Đà Lạt đã được chuyển đổi nhiên liệu theo đúng kế hoạch của chương trình RRRFR là kết thúc trước năm 2014, lò đang được vận hành an toàn và khai thác có hiệu quả với nhiên liệu độ giàu thấp, tất cả 106 bó nhiên liệu HEU được chuyển trả về nước cung cấp, số lượng 102 bó nhiên liệu nhiên LEU hiện có là đủ để lò phản ứng vận hành đến khoảng năm 2030. Từ thực tế thực hiện và kết quả đạt được, có thể rút ra một số kết luận chính về dự án chuyển đổi nhiên liệu cho LPUHN Đà Lạt như sau:

- Về mặt kỹ thuật: các thông số kỹ thuật của lò phản ứng như thông lượng neutron nhiệt tại các vị trí chiếu mẫu giảm không đáng kể, thậm chí có một vài vị trí được cải thiện tốt hơn nên hiệu quả về khai thác và sử dụng lò phản ứng không bị ảnh hưởng.

- Về mặt an toàn hạt nhân: đảm bảo các điều kiện về dự trữ đập lò đủ lớn và cũng có đủ dự trữ độ phản ứng cho vận hành và khai thác lò; các giới hạn về thủy nhiệt, độ bất đồng đều về phân bố công suất, ... tương tự hoặc tốt hơn vùng hoạt động nhiên liệu độ giàu cao trước đây.

- Về quản lý nhiên vật liệu hạt nhân: tất cả các bó nhiên liệu HEU đã được chuyển trả, nghĩa là trong vòng 10 năm tới không còn nhiên liệu đã qua sử dụng trong bể chứa nhiên liệu để quản lý và bảo quản; sẽ thuận lợi về mặt kỹ thuật và tiết kiệm về mặt kinh tế trong việc quản lý

và chuyển trả nhiên liệu đã qua sử dụng sau này vì các yêu cầu về an toàn và an ninh trong việc quản lý nhiên liệu LEU sẽ ở mức độ thấp hơn.

- Về mặt đào tạo nhân lực: Tham gia dự án chuyển đổi nhiên liệu, các cán bộ chuyên môn được trực tiếp thực hiện việc tính toán thiết kế, phân tích an toàn; có cơ hội được tiếp cận, trao đổi với các chuyên gia có kinh nghiệm về thiết kế LPUNC trên thế giới. Vì vậy, đội ngũ cán bộ của Viện NCHN trưởng thành, trình độ chuyên môn được nâng cao, có khả năng tiếp cận nhanh hơn với công việc thiết kế, thẩm định cho LPUNC đa mục tiêu, công suất cao của dự án Trung tâm KH&CN hạt nhân trong thời gian tới. Các cán bộ quản lý của các đơn vị trực thuộc Bộ KH&CN đã có điều kiện thực tế tham gia quản lý và thực hiện nhiều công đoạn khác nhau trong quá trình triển khai dự án, rút ra được nhiều bài học kinh nghiệm bổ ích trong công tác quản lý an toàn, an ninh nhiên vật liệu hạt nhân.

- Về mặt kinh tế: sẽ mang lại lợi ích cho quốc gia hơn vì thời gian vận hành lò được kéo dài hơn khoảng 10 năm. Theo kết quả tính toán, với số lượng 140 bó nhiên liệu HEU đã có từ năm 1983 chỉ cho phép vận hành lò phản ứng đến khoảng năm 2021, trong lúc đó với số lượng 102 bó nhiên liệu LEU hiện có, cho phép lò phản ứng vận hành đến khoảng năm 2030 với cùng chế độ làm việc 1300 giờ mỗi năm.

- Về mặt quan hệ quốc tế: thực hiện đúng kế hoạch là thể hiện cam kết của Việt Nam là chỉ sử dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hoà bình, thiện chí đó sẽ tạo thuận lợi cho Việt Nam trong việc nhận được sự ủng hộ và tài trợ của IAEA, các tổ chức quốc tế khác và các nước trong chương trình phát triển điện hạt nhân sắp tới.

Tóm lại, sau khi thực hiện dự án chuyển đổi nhiên liệu, lò phản ứng hạt nhân Đà Lạt sẽ có đủ nhiên liệu để tiếp tục vận hành trên 15 năm nữa, ngành Năng lượng nguyên tử Việt Nam vẫn có một thiết bị hạt nhân, tuy công suất không cao nhưng sẽ tiếp tục phục vụ hiệu quả cho phát triển kinh tế-xã hội và đào tạo nguồn nhân lực cho chương trình ứng dụng năng lượng nguyên tử vì mục đích hoà bình của nước ta trong thời gian tới.

TÌNH HÌNH TRIỂN KHAI DỰ ÁN ĐIỆN HẠT NHÂN NINH THUẬN

Phan Minh Tuấn

Ban Quản lý dự án điện hạt nhân Ninh Thuận

I. CÁC MỐC SỰ KIỆN CHÍNH TRONG QUÁ TRÌNH TRIỂN KHAI DỰ ÁN ĐIỆN HẠT NHÂN NINH THUẬN

Kế hoạch phát triển điện hạt nhân đã được Nhà nước đặc biệt quan tâm xem xét trong những năm gần đây, hàng loạt các công việc chuẩn bị cần thiết đã được tiến hành và đã có những quyết sách mạnh mẽ về phát triển điện hạt nhân ở Việt Nam.

Từ năm 2001, các công tác chuẩn bị cho việc triển khai lập Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi dự án nhà máy điện hạt nhân đầu tiên ở Việt Nam được Bộ Công nghiệp/Tập đoàn Điện lực Việt Nam triển khai thực hiện (theo kết luận của Thủ tướng Chính phủ tại thông báo số 40/TB-VPCP ngày 29 tháng 5 năm 2001 của Văn phòng Chính phủ về Đề án tổng quan phát triển điện hạt nhân ở Việt Nam, giao Bộ Công nghiệp chủ trì phối hợp với Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường và các cơ quan có liên quan lập Báo cáo nghiên cứu tiền khả thi dự án xây dựng nhà máy điện hạt nhân ở Việt Nam).

Năm 2007, Tập đoàn Điện lực Việt Nam đã có quyết định số 736/QĐ-EVN-HĐQT, ngày 5 tháng 9 năm 2007, thành lập Ban Chuẩn bị đầu tư Dự án điện hạt nhân và năng lượng tái tạo (NRPB), với chức năng thực hiện các công tác chuẩn bị đầu tư Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận và các Dự án năng lượng tái tạo. Năm 2009, Ban Chuẩn bị đầu tư Dự án điện hạt nhân đã phối hợp với Viện Năng lượng và các đơn vị liên quan hoàn thiện Báo cáo đầu tư Dự án điện hạt nhân

Ninh Thuận và trình Thủ tướng Chính phủ xem xét trình Quốc hội.

Năm 2009:

- Tháng 9 năm 2009, Báo cáo đầu tư Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận được Thủ tướng Chính phủ trình Quốc hội.

- Tháng 11 năm 2009, Chủ trương đầu tư Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận được Quốc hội khóa XII, kỳ họp thứ 6 thông qua tại Nghị quyết số 41/2009/QH12 ngày 25 tháng 11 năm 2009.



Quốc hội khóa XII, kỳ họp thứ 6

Năm 2010:

- Tháng 3 năm 2010, Thủ tướng Chính phủ đã thành lập Ban Chỉ đạo Nhà nước Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận và Ban hành văn bản số 460/TTg-KTN về Kế hoạch tổng thể thực hiện Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, theo đó phân chia Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận thành 06 Dự án thành phần và 2 đề án.

Dự án, đề án thành phần	Chủ đầu tư
1. Dự án đầu tư nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 (2000 MW)	Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN)
2. Dự án đầu tư nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 (2000 MW)	
3. Dự án hạ tầng phục vụ thi công các nhà máy điện hạt nhân tại tỉnh Ninh Thuận	
4. Dự án trung tâm quan hệ công chúng về điện hạt nhân	
5. Dự án đào tạo nguồn nhân lực cho các nhà máy điện hạt nhân tại tỉnh Ninh Thuận	
6. Đề án nội địa hóa trong xây dựng, thiết kế, chế tạo thiết bị	Bộ Công Thương
7. Dự án trung tâm hợp tác kỹ thuật và công nghệ hạt nhân	Bộ Khoa học và Công nghệ
8. Đề án thông tin, tuyên truyền về phát triển điện hạt nhân ở Việt Nam	
9. Dự án di dân tái định cư của các nhà máy điện hạt nhân tại Ninh Thuận	UBND tỉnh Ninh Thuận

- Tháng 4 năm 2010, Hội đồng an toàn hạt nhân quốc gia được thành lập;

- Tháng 10 năm 2010, Hiệp định liên chính phủ Việt Nam – Liên Bang Nga về hợp tác xây dựng nhà máy điện hạt nhân trên lãnh thổ Việt Nam được ký tại Hà Nội.

- Tháng 10 năm 2010, Thông cáo chung Việt Nam – Nhật Bản về Phát triển đối tác chiến lược cho hòa bình và thịnh vượng tại Châu Á trong đó lựa chọn Nhật Bản là đối tác xây dựng nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2.

Năm 2011:

- Tháng 3 năm 2011, Ban Quản lý dự án Điện hạt nhân Ninh Thuận (NPB) được Tập đoàn Điện lực Việt Nam thành lập trên cơ sở tổ chức lại Ban Chuẩn bị đầu tư dự án điện hạt nhân và năng lượng tái tạo. NPB có chức năng nhiệm vụ chính là quản lý các dự án thành phần của Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận do EVN làm chủ đầu tư. Trụ sở của NPB được đặt tại tỉnh Ninh Thuận để thuận tiện cho việc quản lý, thực hiện các công tác khảo sát địa điểm, các hoạt động thông tin tuyên truyền tại địa phương và các công tác đầu tư xây dựng các dự án thành phần thuộc dự án điện hạt nhân Ninh Thuận.

- Tháng 10 năm 2011, Thỏa thuận hợp tác xây dựng nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 trên lãnh thổ Việt Nam được ký tại Tokyo.

- Tháng 11 năm 2011, Hiệp định liên Chính phủ Việt Nam – Liên Bang Nga về việc cung cấp tín dụng Nhà nước Nga để xây dựng nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và Thỏa thuận bổ sung thứ 2 để tài trợ cho việc lập Hồ sơ phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 được ký kết.

II. TÌNH HÌNH THỰC HIỆN CÁC DỰ ÁN THÀNH PHẦN THUỘC DỰ ÁN ĐIỆN HẠT NHÂN NINH THUẬN DO EVN LÀM CHỦ ĐẦU TƯ

Theo văn bản số 460/TTg-KTN ngày 18 tháng 3 năm 2010 và văn bản số 7276/VPCP-KTN ngày 17 tháng 10 năm 2011, Thủ tướng Chính phủ đã phân chia Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận thành các Dự án thành phần và Tập đoàn Điện lực Việt Nam được giao làm chủ đầu tư các dự án thành phần sau:

- Dự án đầu tư Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1, công suất khoảng 2.000 MW bao gồm 02 tổ máy, đặt tại xã Phước Dinh, huyện Thuận Nam, tỉnh Ninh Thuận;

- Dự án đầu tư Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2, công suất khoảng 2.000 MW bao gồm

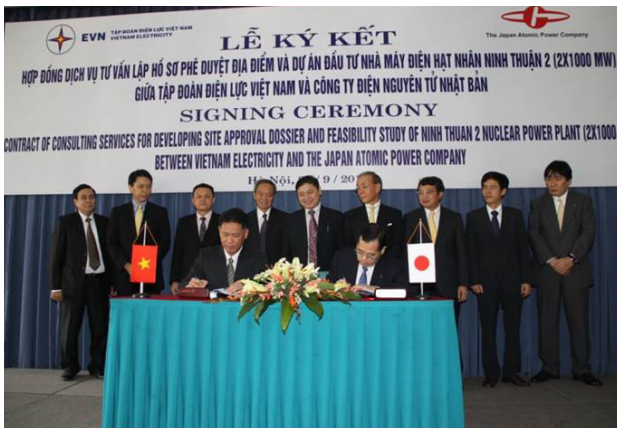
02 tổ máy, đặt tại xã Vĩnh Hải, huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận;

- Dự án Hạ tầng phục vụ thi công các dự án Nhà máy điện hạt nhân tại tỉnh Ninh Thuận;

- Dự án Khu quản lý vận hành, khu chuyên gia và trụ sở Ban Quản lý dự án;

- Dự án Trung tâm quan hệ công chúng về điện hạt nhân;

- Dự án Đào tạo nguồn nhân lực cho các dự án Nhà máy điện hạt nhân tại tỉnh Ninh Thuận (phối hợp với Bộ Giáo dục và đào tạo).



Lễ ký Hợp đồng Dịch vụ tư vấn lập Hồ sơ Phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư Dự án Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 giữa Tập đoàn điện lực Việt Nam (EVN) và Công ty Điện Nguyên tử Nhật Bản (JAPC)

Tình hình triển khai thực hiện các Dự án thành phần thuộc Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận do Tập đoàn điện lực Việt Nam làm chủ đầu tư như sau:

1. Dự án Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1

Hợp đồng dịch vụ tư vấn lập Hồ sơ phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 được ký kết vào ngày 21 tháng 11 năm 2011 và có hiệu lực từ ngày 21 tháng 12 năm 2011.

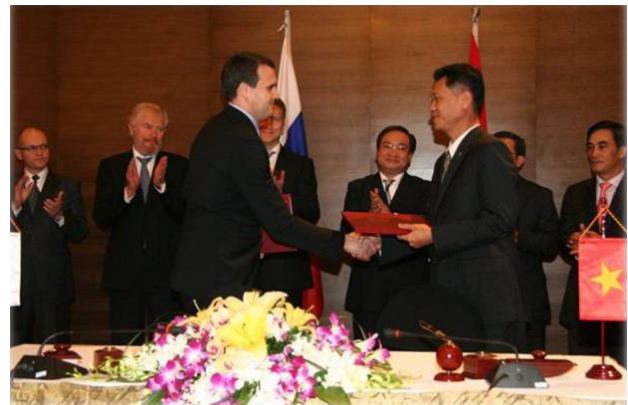
Hiện đơn vị tư vấn đã hoàn thành công tác khảo sát giai đoạn 1 để lựa chọn vị trí nhà máy tối ưu; đã giao nộp các báo cáo về lựa chọn địa điểm giai đoạn 1 và đang triển khai khảo sát giai

đoạn 2. Dự kiến cuối năm 2013, tư vấn sẽ hoàn thành và giao nộp Hồ sơ phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư.

2. Dự án Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2

Hợp đồng dịch vụ tư vấn lập Hồ sơ phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 được ký kết vào ngày 29 tháng 9 năm 2011.

Hiện Tư vấn JAPC đã hoàn thành công tác khảo sát (kể cả khối lượng bổ sung), ngày 31/05/2013 đã giao nộp Báo cáo cuối cùng của Hồ sơ phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư (bản tiếng Anh), EVN đã gửi các cơ quan liên quan xem xét cho ý kiến. Ban Quản lý dự án đang thẩm tra và làm việc với Tư vấn về các nội dung của Báo cáo để yêu cầu Tư vấn hoàn thiện báo cáo cuối cùng (tiếng Anh và tiếng Việt), dự kiến trong tháng 8 tháng 2013.



Lễ ký kết Hợp đồng dịch vụ Tư vấn lập Hồ sơ phê duyệt địa điểm và Dự án đầu tư Dự án Nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1

3. Dự án hạ tầng phục vụ thi công các dự án nhà máy điện hạt nhân tại Ninh Thuận

Dự án đầu tư – Thiết kế cơ sở và Kế hoạch đấu thầu đợt 1 đã được phê duyệt. Đã ký kết hợp đồng để triển khai công tác khảo sát, lập thiết kế kỹ thuật và thiết kế bản vẽ thi công cho các hạng mục công trình đường vào, hệ thống cấp điện, cấp nước phục vụ thi công nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1&2.

Hiện công tác khảo sát, lập thiết kế kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công, đo đạc địa hình

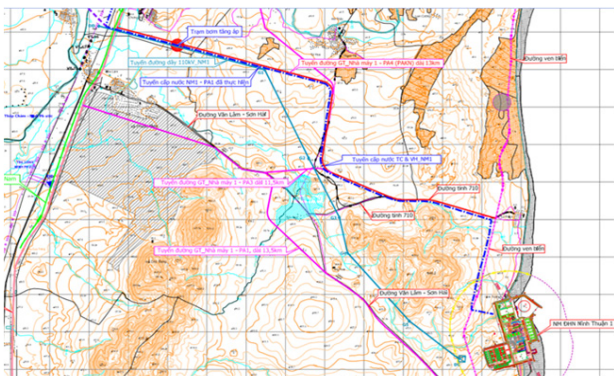
phục vụ giải phóng mặt bằng cho các hạng mục công việc gồm: đường giao thông ngoài công trường, đường điện phục vụ thi công, hệ thống cấp nước phục vụ thi công đang được triển khai.

4. Dự án Khu quản lý vận hành, khu chuyên gia và trụ sở Ban Quản lý dự án

Tư vấn đang lập Dự án đầu tư - Thiết kế cơ sở theo quy hoạch 1/500 đã được UBND tỉnh Ninh Thuận phê duyệt, sẽ hoàn thành trong quý III/2013 để trình duyệt, làm cơ sở triển khai các công tác khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công, giải phóng mặt bằng cho Khu tái định cư và khu QLVH, khu chuyên gia và trụ sở Ban Quản lý dự án.



Phối cảnh khu quản lý vận hành, khu chuyên gia và trụ sở Ban Quản lý dự án điện hạt nhân Ninh Thuận



Phương án cấp điện, cấp nước phục vụ thi công nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1

5. Trung tâm quan hệ công chúng về điện hạt nhân

Tư vấn đã hoàn thành công tác khảo sát; cuối tháng 7 năm 2013 đã nộp Báo cáo Dự án đầu tư và Thiết kế cơ sở, đang thẩm tra hoàn thiện để trình cấp có thẩm quyền phê duyệt, làm



Trung tâm quan hệ công chúng về điện hạt nhân

cơ sở triển khai công tác khảo sát, lập thiết kế bản vẽ thi công; giải phóng mặt bằng.

6. Dự án đào tạo nguồn nhân lực cho các dự án nhà máy điện hạt nhân tại Ninh Thuận

Chính phủ đã phê duyệt Dự án Đào tạo nguồn nhân lực cho các dự án nhà máy điện hạt nhân tại tỉnh Ninh Thuận tại Quyết định số 584/QĐ-TTg, đang triển khai các thủ tục cần thiết để tổ chức thực hiện.

Đến nay, Việt Nam đã gửi 198 sinh viên đào tạo về điện hạt nhân tại Liên Bang Nga, trong đó:

+ Chương trình đào tạo của EVN từ năm 2006-2013: 29 sinh viên.

+ Chương trình đào tạo của Bộ Giáo dục và Đào tạo từ năm 2010-2012: tổng số 169 sinh viên, trong đó có 111 sinh viên cam kết làm việc cho dự án điện hạt nhân Ninh Thuận. Dự kiến năm 2013, Bộ Giáo dục và Đào tạo sẽ tuyển sinh với số lượng 70 sinh viên gửi đi đào tạo về điện hạt nhân tại Liên Bang Nga.

Về chương trình đào tạo cán bộ khung quản lý vận hành nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2: Với sự hỗ trợ của JINED, EVN và EVNNPB đã tuyển chọn và cử 15 kỹ sư đã có kinh nghiệm vận hành các nhà máy điện sang Đại học Tokai (Nhật Bản) để tham dự khóa đào tạo 2 năm (tháng 9 năm 2012 đến tháng 9 năm 2014).

III. VỀ XÂY DỰNG CÁC VĂN BẢN, QUY PHẠM PHÁP LUẬT

Dự án Điện hạt nhân Ninh Thuận là dự án quan trọng quốc gia và là dự án điện hạt nhân đầu tiên của Việt Nam. Trong thời gian vừa qua, thực hiện ý kiến chỉ đạo của Thủ tướng Chính phủ, các Bộ, ngành liên quan đã và đang tích cực xây dựng, ban hành các văn bản quy phạm pháp luật phục vụ triển khai Dự án điện hạt nhân. Tuy nhiên, trên thực tế hệ thống văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam liên quan đến lĩnh vực này còn rất thiếu. Đến thời điểm hiện tại các cơ quan quản lý nhà nước vẫn chưa xây dựng và ban hành được một cách đồng bộ và đầy đủ những quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn để khảo sát, thiết kế, chế tạo, xây dựng và đưa vào vận hành nhà máy điện hạt nhân.

Tại Nghị Quyết phiên họp lần 2 của Hội đồng An toàn hạt nhân quốc gia, Hội đồng đã xác định hệ thống các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật của nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận là điều kiện quan trọng, cần thiết để đảm bảo việc triển khai dự án điện hạt nhân một cách an toàn. Thực hiện chỉ đạo của Hội đồng An toàn hạt nhân quốc gia về vấn đề này, EVN đã khẩn trương phối hợp với Tư vấn Nga và Nhật Bản và có văn bản số 822/EVN-ĐT ngày 11/3/2013 báo cáo Ban Chỉ đạo Nhà nước tình hình triển khai công tác này, trong đó kiến nghị Ban Chỉ đạo Nhà nước xem xét thành lập một tổ hoặc nhóm công tác thuộc Hội đồng thẩm định Nhà nước bao gồm đại diện của các Bộ, ngành liên quan xem xét, thẩm định và trình Thủ tướng Chính phủ chấp thuận các tiêu

chuẩn kỹ thuật, hướng dẫn áp dụng cho các dự án nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2.

IV. KIẾN NGHỊ

1. Kế hoạch xây dựng văn bản quy phạm pháp luật về Điện hạt nhân đã được Hội đồng An toàn hạt nhân quốc gia chỉ đạo xây dựng và nêu tại Nghị Quyết phiên họp lần 2 của Hội đồng An toàn hạt nhân quốc gia. Trong thời gian vừa qua, các Bộ, ngành liên quan đã tích cực xây dựng, ban hành các văn bản quy phạm pháp luật phục vụ triển khai Dự án điện hạt nhân. Tuy nhiên, trên thực tế hệ thống văn bản quy phạm pháp luật của Việt Nam liên quan đến lĩnh vực này còn rất thiếu, đến thời điểm hiện tại những quy chuẩn, tiêu chuẩn và hướng dẫn để khảo sát, thiết kế, chế tạo, xây dựng và đưa vào vận hành nhà máy điện hạt nhân vẫn chưa được xây dựng và ban hành một cách đồng bộ, đầy đủ và hệ thống.

Thực hiện chỉ đạo của Ban Chỉ đạo nhà nước tại Thông báo Ý kiến kết luận của Phó Thủ tướng Hoàng Trung Hải tại cuộc họp ban Chỉ đạo Nhà nước Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận số 213/TB-VPCP ngày 7 tháng 6 năm 2013, kính đề nghị Bộ Khoa học Công nghệ chủ trì hoàn thiện hệ thống văn bản quy phạm pháp luật về điện hạt nhân; theo dõi đôn đốc các Bộ, ngành liên quan trong việc xây dựng các văn bản được giao theo đúng tiến độ.

2. Liên quan đến việc chấp thuận, áp dụng các quy chuẩn, tiêu chuẩn, hướng dẫn trong việc khảo sát, xây dựng và vận hành nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2, tại văn bản số 822/EVN-ĐT ngày 11 tháng 3 năm 2013, EVN đã đề nghị Ban Chỉ đạo Nhà nước xem xét thành lập một tổ hoặc nhóm công tác thuộc Hội đồng thẩm định Nhà nước bao gồm đại diện của các Bộ, ngành liên quan xem xét, thẩm định và trình Thủ tướng Chính phủ chấp thuận các tiêu chuẩn kỹ thuật, hướng dẫn áp dụng cho các dự án nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và Ninh Thuận 2.

TÂN CÔNG NGHỆ Y HỌC ĐƯỢC HÌNH THÀNH TỪ DỰ ÁN HẠT NHÂN



Đến giữa thế kỷ này, nền y học truyền thống có thể sẽ được thay thế bởi công nghệ y học nano nhằm đáp ứng việc chữa bệnh cho con người một cách hiệu quả và chuẩn xác hơn dựa trên các đặc tính cá nhân người bệnh. Nền móng cho công nghệ này được xác định vào thời điểm giao thoa giữa công nghệ: công nghệ sinh học nano, di truyền học và y học hạt nhân.

Bảy mươi năm trước, cha đẻ của ngành hạt nhân Liên bang Xô Viết Igor Kurchatov đã tiên đoán rằng vật lý hạt nhân sẽ trở thành nền móng phát triển của nhiều ngành khoa học khác. Ví dụ: y học hạt nhân xuất hiện vào giữa thế kỷ trước nhờ một dự án hạt nhân và dựa trên những khám phá quan trọng trong vật lý cơ bản. Học viện Kurchatov đứng đầu trong lĩnh vực y học

hạt nhân và tiến hành nghiên cứu không chỉ vật lý hạt nhân mà còn cả y học cho tương lai. Hiện nay y học hạt nhân sử dụng hạt nhân phóng xạ làm giàu để chẩn đoán và điều trị là một hướng đi đầy triển vọng.

Cơ sở hạ tầng độc đáo của Trung tâm nghiên cứu quốc gia “Viện Kurchatov” tạo điều kiện thuận lợi cho việc sản xuất hạt nhân phóng xạ và được phẩm phóng xạ.

Phương pháp chẩn đoán

Thiết bị y tế hạt nhân hiện đại của Trung tâm Kurchatov cho phép hình dung một cách chi tiết tình trạng của các bộ phận được khám xét. Trên thực tế, điều này được mô tả như sau: bác sỹ tiêm cho bệnh nhân dược chất phóng xạ

và gửi đi kiểm tra, sau đó máy tính sẽ đưa ra hình ảnh 3 chiều với đầy đủ các thông tin về bộ phận được kiểm tra.

Vào đầu năm tới, Viện Kurchatov sẽ khai trương Trung tâm chụp cắt lớp và chiếu xạ Positron (PET). Với sự trợ giúp của thiết bị đặc biệt (máy quét PET/CT) sẽ có thể theo dõi được chi tiết các thành phần của các hợp chất hoạt tính sinh học và thu nhận được hình ảnh chi tiết của các cơ quan, hệ thống trong cơ thể người bệnh. Ngoài ra còn một phương pháp chẩn đoán nữa cũng được sử dụng, đó là chụp cộng hưởng từ.

Theo người đứng đầu hệ thống khoa học công nghệ hình ảnh phân tử, tiến sỹ Nikolai Martrenkov, PET ngoài việc cho phép chẩn đoán bệnh chính xác thì khi tính toán kích thước, hình dạng khối u có thể xác định được chính xác liều lượng cần thiết để chữa bệnh, khi đó chiếu xạ sẽ được tiến hành trong phạm vi khối u mà không gây tổn hại cho các bộ phận khác.

Tại Viện Kurchatov, các hoạt động nghiên cứu trong lĩnh vực sản xuất hạt nhân phóng xạ cho mục đích y tế đang diễn ra rất tích cực. Ông Nikolai Martrenkov tin tưởng rằng các phương pháp chẩn đoán mới sẽ hoạt động hiệu quả không chỉ về mặt y tế mà còn cả về mặt kinh tế. “Tôi cho rằng, từng đồng đô la được đầu tư cho y học hạt nhân sẽ tăng giá trị lợi nhuận lên gấp 2 – 3 lần. Số lượng bệnh nhân trong các khu bệnh xá sẽ giảm đi, cuộc sống sẽ tốt đẹp hơn. Nếu tính đến tất cả những điều này, tôi cho rằng chi phí đầu tư cho chẩn đoán PET không những được bù lại mà còn có hiệu quả kinh tế rất tốt.”

Cách đây không lâu, tại Trung tâm y học hạt nhân của Viện Kurchatov đã xuất hiện một hướng nghiên cứu mới. Đó là phương pháp chữa bệnh sử dụng hạt nano trong một chế phẩm dùng để chẩn đoán hoặc trị liệu. Ví dụ như các nghiên cứu ứng dụng vàng cho mục đích chẩn đoán và trị liệu. Ở điều kiện bình thường, vàng là nguyên tố hóa học trơ, nhưng ở kích thước nano nó lại thể hiện tính hoạt động hóa học cao.

Khi gắn hạt nano vàng với nhân tố chẩn đoán có chức năng hỗ trợ đưa chúng đến vị trí quy định và chiếu những sóng có bước sóng dài nhất định đến vị trí đó thì có thể theo dõi sự phát

triển của bệnh. Dưới tác động của chùm bức xạ, vàng bắt đầu sáng lên và nếu tập trung một chùm bức xạ công suất lớn làm cho vàng nóng lên sẽ hình thành liệu pháp nhiệt bên trong.

Liều thuốc “thông minh”

Y học hạt nhân không chỉ cho phép tiến hành chẩn đoán bệnh sớm và chính xác mà còn phát triển các phương pháp xác định thương tổn các bộ phận bên trong người bệnh bằng con đường cung cấp thuốc. Việc này hỗ trợ cho những nghiên cứu trong lĩnh vực công nghệ nano. Liều thuốc thông minh có thành phần gồm hạt nano có khả năng phân biệt các cơ quan khỏe mạnh của bệnh nhân và cung cấp thuốc đến nơi cụ thể mà không làm tổn hại đến các mô khỏe mạnh. Theo ý kiến của các chuyên gia, trong tương lai gần phương pháp này bổ sung cho việc hóa trị trong điều trị ung thư.

Các nghiên cứu tương tự cũng được thực hiện ở điểm giao thoa của các ngành khoa học – y học, vật lý, hóa học, sinh học trong khuôn khổ Trung tâm Kurchatov: công nghệ nano, công nghệ sinh học, thông tin, và các môn khoa học nhận thức và xã hội nhân văn (Trung tâm NBIKC), tiếp tục phát huy truyền thống nghiên cứu các môn khoa học tri thức do Igor Kurchatov đã đặt nền móng.

Trung tâm NBIKC do Mikhail Kovaltruk – Giám đốc Viện hàn lâm Kurchatov thành lập 3 năm trước. Mục đích toàn cầu của Trung tâm độc nhất này là tổng hợp các hệ thống và quá trình tương tự tự nhiên, và trong tương lai sẽ tạo ra những hệ thống kỹ thuật có đặc tính như con người.

Không phải tự nhiên mà xu hướng khoa học mới của thế giới được phát triển trong trung tâm vật lý hạt nhân lớn nhất quốc gia hội tụ trong Trung tâm NBIKC: cơ sở hạ tầng đa công nghệ, kinh nghiệm lâu năm trong các lĩnh vực khoa học khác nhau, trường đào tạo khoa học liên ngành – tất cả những điều này đã tạo nền tảng tiền đề cho hướng phát triển đột phá và sáng tạo, trong đó có lĩnh vực y sinh học.

Các cơ quan nhân tạo

Cách đây không lâu, trong y học xuất hiện một hướng nghiên cứu mới – phương pháp cấy

ghép nội tạng. Phương pháp này đã trở thành một cuộc cách mạng và phát triển nhanh chóng, trở thành phương pháp duy nhất duy trì sự sống của con người. Song phương pháp này gặp phải rất nhiều khó khăn. Thường thì sự thành công của cuộc phẫu thuật phụ thuộc vào việc nhanh chóng tìm ra tạng được hiến, nhưng không phải luôn luôn thu được kết quả như mong muốn, không ít trường hợp xuất hiện vấn đề tương thích với cơ thể hay không. Ngoài ra còn một loạt các vấn đề về đạo đức và pháp lý.



Nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

Do đó, vài năm trước các nhà bác học đã nghĩ rằng y học có thể phát triển theo con đường khác: thay thế các bộ phận của con người bằng các bộ phận nhân tạo được tạo nên bởi các khuôn mẫu và tế bào của bệnh nhân nhằm giảm thời gian chờ đợi phẫu thuật hoặc cho phép nâng cao độ tương thích. Các thí nghiệm về sự hình thành các cơ quan nhân tạo đã được bắt đầu. Theo ý kiến của các nhà khoa học thì chúng là một trong những nghiên cứu có triển vọng nhất trong lĩnh vực y học. Các trung tâm khoa học lớn của Mỹ, Nhật, Châu Âu đang tiến hành nghiên cứu vấn đề này và các nhà khoa học người Nga thuộc phòng thí nghiệm vật liệu polyme của Trung tâm NBIKC cũng vậy.

Phòng nghiên cứu vật liệu polyme đã tạo ra các vật liệu có ích để ứng dụng trong y học tái sinh, với tính chất là một mạng lưới, “khung” cho các tế bào. Trên cơ sở các vật liệu không mô làm nền tảng cho các tế bào phát triển, từ đó hình thành cơ quan của con người. Phòng thí nghiệm này còn tạo ra nguyên mẫu mạch nhân tạo. Trên

thế giới các cuộc phẫu thuật đã được tiến hành nhờ vào các mạch nhân tạo đó, và cũng nhấn mạnh rằng tỷ lệ sống của chúng tốt hơn so với các mạch phụ trợ.

Mạng lưới mạch được hình thành trong một thiết bị đặc biệt bằng cách đưa các sợi siêu mỏng vào một khuôn mẫu chuẩn bị sẵn. Sau đó mạng lưới mạch hình thành được cấy vào cơ thể của bệnh nhân và được duy trì ở điều kiện đặc biệt để các tế bào có thể phát triển. Tiến sĩ Alevtina Kulebyakina – cộng tác viên khoa học của phòng thí nghiệm giải thích rằng: “Để hình thành chúng không cần tốn quá nhiều thời gian: hình mẫu 3D của mạch được mô phỏng trên máy tính, sau đó hình thành chúng từ những sợi siêu mỏng bằng phương pháp mạ điện?. Sau đó thêm vào mạng lưới mạch đã hình thành các nhân tố phát triển, thuốc và các sản phẩm chuẩn bị cho giai đoạn tiếp theo: phát triển các tế bào cấu thành nên cơ quan nhân tạo.”

Hiện tại công nghệ này vẫn chưa được phổ biến rộng rãi, các mạch nhân tạo được hình thành trong những tiêu bản duy nhất và chưa được sử dụng để phẫu thuật ở nước Nga. Các nhà khoa học đang đối mặt với các vấn đề pháp lý chưa cho phép nhanh chóng ứng dụng nghiên cứu mới này trong y học.

Vật liệu sinh học

Trong phòng thí nghiệm đã tạo ra các vật liệu không mô, xốp và màng mỏng để điều trị các vết thương do bỏng trong các giai đoạn điều trị khác nhau: Vận chuyển nạn nhân ra khỏi hiện trường, băng bó vết thương và tái tạo lại lớp da. Nhà nghiên cứu Olga Bogdanova cho biết “các vật liệu của chúng tôi có thể được ứng dụng để giúp các nạn nhân sống sót trên đường đến bệnh viện, khi mà kéo dài mỗi phút trên đường đi sẽ kéo theo sự phục hồi lâu hơn”. Theo lời của bà Olga Bogdanova, mục tiêu của phòng thí nghiệm là nghiên cứu sự hình thành các vật liệu hỗ trợ sự sống cho các bộ phận quan trọng khác. Điều bắt buộc là tất cả các hoạt động này diễn ra trong sự hợp tác chặt chẽ của các nhà sinh học tại Trung tâm NBIKC với các bác sỹ đến từ các bệnh viện.

Vẫn còn một nghiên cứu mới của các chuyên gia Viện Kurchatov trong lĩnh vực vật liệu y sinh

học, đó là xốp polymer. Ngoài việc được dùng để điều trị bỏng thành công, xốp polymer còn là vật liệu cầm máu trong phẫu thuật. Chúng có khả năng giữ cho các băng gạc đầy thuốc và chất giảm đau, sau đó dần dần sẽ hấp thụ hoàn toàn vào da.



Cha đẻ của ngành hạt nhân Liên bang Xô Viết Igor Kurchatov

Nhiều nhà khoa học người Nga đang nghiên cứu các vật liệu mới dựa trên các loại xốp từ chitin và chitosan- thành phần cơ bản của vỏ giáp xác. Theo đánh giá của Olga Bogdanova, xốp chitosan là bí quyết của Viện Kurchatov: “chúng được ứng dụng để liên kết, có đặc tính hấp thụ tuyệt vời, và quan trọng hơn cả là chúng dung hợp rất tốt với cơ thể con người”. Các vật liệu polyme được hình thành trong phòng thí nghiệm có các đặc tính ứng dụng lớn trong y sinh học và đối với các vật liệu khác.

Trên thế giới có rất ít phòng thí nghiệm có các thiết bị hiện đại tương tự và với nguồn chiếu xạ Cyclotron Kurchatov sẵn có trong tay, đây là cỗ máy hữu hiệu cho việc nghiên cứu cấu trúc vật liệu.

Sự khác biệt lớn

Tiếc rằng mặc dù các nhà khoa học người Nga đã thực hiện những nghiên cứu mới, nhưng việc thúc đẩy các dự án sáng tạo trong nước vẫn còn gặp nhiều vấn đề. Vì vậy câu hỏi khi nào những bộ phận dự phòng và liệu thuốc thông minh được đưa vào sản xuất vẫn chưa có câu trả lời. Trưởng khoa cơ khí và vật liệu Trung tâm NBIKC Sergei Chvalun giải thích rằng: “tại các

nước phương Tây, khám phá khoa học thường được tài trợ từ rất nhiều quỹ đầu tư mạo hiểm. Dự án đã tiến đến mức độ mô hình có thể phục vụ lợi ích thương mại. Nếu chúng có khả năng cạnh tranh thì có thể trở thành một công ty nhỏ hoặc được các công ty lớn mua và biến thành một đơn vị của mình”

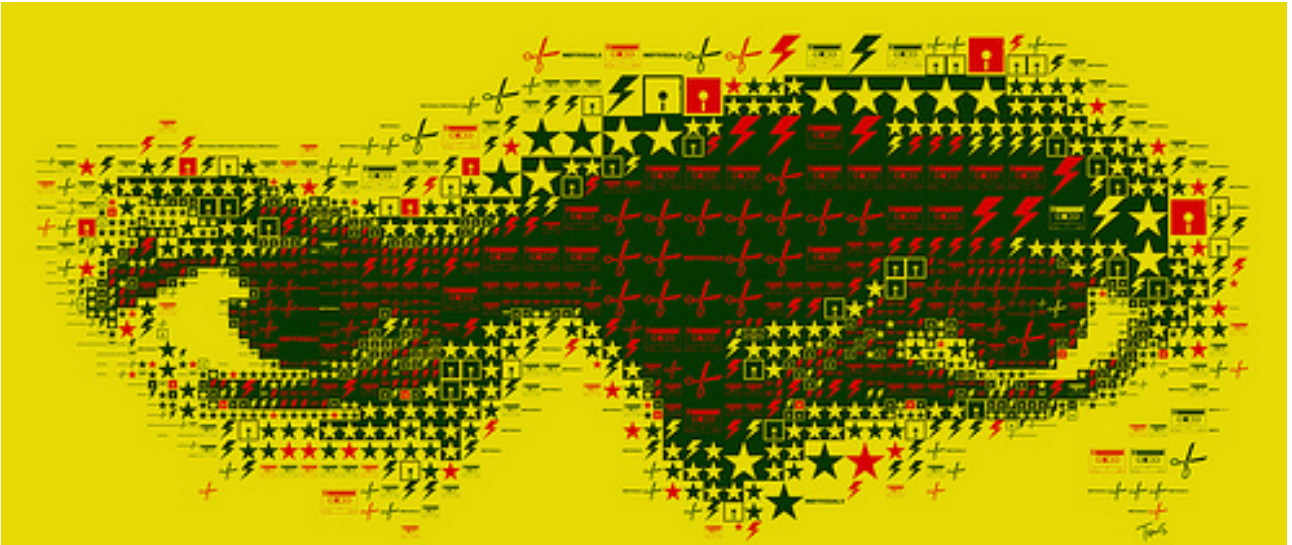
Hiệu quả đầu tư thấp: tỷ lệ đầu tư thành công chỉ là 10%. Nhưng trong tương lai 10% này sẽ bù đắp lại cho tất cả những thất bại trước đó. Tại Liên bang Nga vẫn chưa có những quỹ đầu tư và quản lý đầu tư. Những nhà đầu tư tính đến những dự án ngắn hạn và hồi vốn nhanh. Nhưng trong y học điều đó là không thể. Điều đó nói lên rằng nếu nhà nước không trích một khoản từ ngân sách cho nghiên cứu khoa học thì tương lai của các dự án là rất mù mịt.

Phó Hiệu trưởng đào tạo trường đại học mới của Nga, ông Vladimir Minaev nhấn mạnh: “Những công nghệ mới trên đất nước của chúng ta rất khó được áp dụng trong cuộc sống vì 2 lý do sau: thứ nhất, những nhà sáng chế của chúng ta phải tự thực hiện chúng trong cuộc sống. Những nhà khoa học cần cả thập kỷ để phản triển những thành quả của họ trong phòng thí nghiệm. Thứ hai, theo ý kiến của những nhà thẩm định thì chính vì sự tụt hậu diễn ra ở khắp nơi nên việc cấp bằng sáng chế và bán các phát minh ra nước ngoài sẽ dễ dàng hơn là tại Liên bang Nga.

Vẫn còn một nguyên nhân khác nữa. Vào những năm 90, khi các Viện nghiên cứu khoa học ở Liên bang Nga bị đóng cửa, thì các nhà khoa học phương Tây đã không ngồi nhìn rồi. Và nếu các nhà khoa học trong lĩnh vực y học hạt nhân của chúng ta vẫn cố giữ quan điểm cũ thì trong sản xuất các thiết bị y học mới, các nhà sáng chế người Nga sẽ khó mà cạnh tranh với các công ty lớn của nước ngoài. Vì vậy chính phủ cần hỗ trợ các công ty trong nước phát triển với những điều luật rõ ràng trong các hoạt động đổi mới, để các dự án đang được nghiên cứu trong các Viện khoa học của Liên bang Nga nhanh chóng được ứng dụng và cứu sống các bệnh nhân.

Trần Thị Kim Oanh, theo trang izvestia.ru

CUỐI CÙNG VŨ TRỤ LÀ TƯƠNG TỰ HAY LÀ SỐ?



Đến nay nhiều công trình lý thuyết cũng như thực nghiệm dường như chứng tỏ rằng ở kích thước vi mô vũ trụ là rời rạc hay nói cách khác là số (digital). Trên tạp chí Scientific American số tháng 12 năm 2012 tác giả David Tong, giáo sư vật lý lý thuyết Đại học Cambridge đã công bố bài báo Có phải cuối cùng thực tế lượng tử lại là tương tự? nhằm khẳng định điều ngược lại: vũ trụ cuối cùng là tương tự. Vấn đề Vũ trụ là Tương tự hay là Số (Analog hay Digital) là một vấn đề lớn trong vật lý và triết học thực tế đã tồn tại từ thời cổ Hy Lạp.

Các nhà vật lý thường nói đến vũ trụ là rời rạc, là gián đoạn ở kích thước nhỏ. Song giờ đây một số nhà khoa học từ cách nhìn gần hơn các định luật của thiên nhiên dường như muốn chứng tỏ rằng thiên nhiên thực tế lại là liên tục và tương tự (analog) thay vì là số (digital).

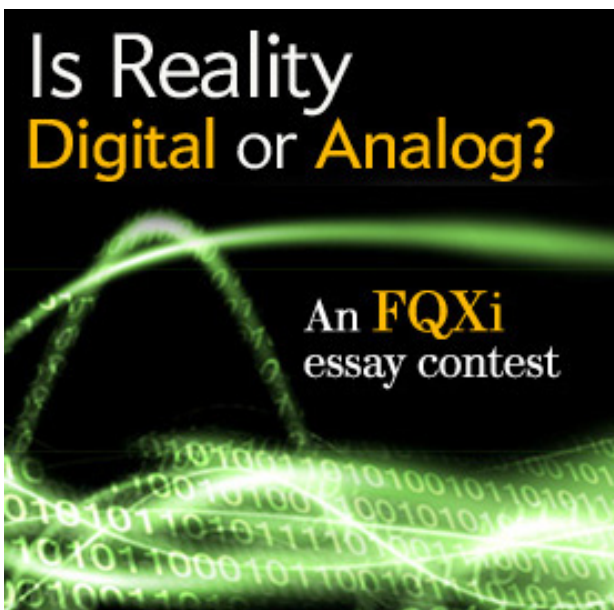
Cơ học lượng tử (CHLT) là một lý thuyết dựa trên tính rời rạc nội tại (inherent discreteness) của thực tế song các phương trình của CHLT lại được phát biểu bằng những đại lượng liên tục.

Những nhà khoa học thiên về số nhấn mạnh rằng những đại lượng liên tục nếu được nhìn kỹ hơn lại là rời rạc: chúng nằm trên một mạng lưới (lattice) có mắt rất nhỏ giống như những pixel trên màn hình máy tính. Song sau đây chúng ta sẽ thấy những ý tưởng về pixel, về một không gian rời rạc có mâu thuẫn với một tính chất của thiên nhiên: tính bất đối xứng giữa các phiên bản trái (left-handed) và phải (right-handed) của các hạt cơ bản.

Năm 2011, Viện các Câu hỏi cơ bản (Foundational Questions Institute) [2] đã tổ chức cuộc thi tiểu luận với câu hỏi đặt ra như sau cho các nhà Vật lý và Triết học: “Thế giới khách quan là số hay là tương tự? (Is reality Digital or Analog?)”, xem hình 1. Các nhà khoa học đứng



David Tong



Hình 1. Thông báo cuộc thi tiểu luận: Thực tế là số hay là tương tự

ra tổ chức cuộc tranh luận này hy vọng sẽ nhận được câu trả lời nghiêng về vũ trụ là số.

Xét về từ vựng thì từ lượng tử trong vật lý lượng tử cũng đã hàm ý ở kích thước rất nhỏ vũ trụ là rời rạc do đó là số. Trong các tiểu luận trả lời câu hỏi trên có bài viết của David Tong nghiêng về vũ trụ là tương tự và giành giải nhì trong cuộc tranh luận này. Sau đây chúng ta trình bày quan điểm của David Tong.

Cuối những năm 1800 nhà toán học nổi tiếng người Đức là Leopold Kronecker đã viết “*Chúa đã tạo ra những số nguyên, phần còn lại là công việc của con người*”. Ông nghĩ rằng các con số đóng vai trò cơ bản trong toán học (vậy cũng là trong vật lý). Đối với những nhà vật lý hiện đại câu nói trên tạo nên một cộng hưởng mới. Câu nói đó gắn liền với một niềm tin tưởng đang lớn dần qua các thập kỷ rằng thiên nhiên bản chất là rời rạc – hay nói cách khác những viên gạch xây nên vật chất và không thời gian có thể tính được từng đơn vị một. Ý tưởng này cũng đã phát sinh từ thời các nhà nguyên tử cổ Hy Lạp và có ảnh hưởng nhiều đến thời đại số ngày nay. Nhiều nhà vật lý tin tưởng rằng vũ trụ là một máy tính khổng lồ mô tả bởi những bit thông tin rời rạc với những thuật toán là các định luật vật lý.

Song liệu điều đó có đúng không? Tác giả bài báo [1] (cùng với nhiều nhà khoa học khác) lại tin rằng vũ trụ cuối cùng là tương tự chứ không phải là số. Trong cách nhìn đó vũ trụ là liên tục (chứ không là rời rạc). Dù chúng ta đi sâu bao nhiêu đi nữa vào vật chất chúng ta cũng không thể tìm thấy được những viên gạch đầu tiên bất khả phân. Các đại lượng vật lý không phải là những số nguyên mà là những số thực -

những số liên tục - với một dãy vô cùng các số thập phân. Việc thừa nhận điều này có thể dẫn đến một lý thuyết thống nhất mới mẻ của vật lý.

Một cuộc tranh luận cổ xưa

Cuộc tranh luận giữa số và tương tự là một cuộc tranh luận cổ xưa nhất trong vật lý. Trong khi nhiều nhà triết học theo thuyết nguyên tử khẳng định rằng thế giới khách quan là rời rạc thì các nhà triết học như Aristote lại nghĩ rằng vũ trụ là liên tục. Trong thời đại Newton kéo dài trong hai thế kỷ 17 và 18 các nhà triết học bị phân chia bởi các lý thuyết hạt (rời rạc) và lý thuyết sóng (liên tục). Đến thời Kronecker những người theo lý thuyết nguyên tử như John Dalton, James Clerk Maxwell và Ludwig Boltzman đã có thể suy ra những định luật hóa học, nhiệt động học và khí động học. Song nhiều nhà vật lý vẫn chưa hoàn toàn được thuyết phục về tính rời rạc của vũ trụ.

Wilhelm Ostwald, Nobel hóa học năm 1909 cho rằng nhiệt động học chỉ dựa trên những đại lượng liên tục như năng lượng. Tương tự như vậy lý thuyết điện từ của Maxwell mô tả trường điện từ như là một đối tượng liên tục. Max Plank một nhà vật lý tiên phong của CHLT đã kết thúc một công trình nổi tiếng năm 1882 bằng câu nói sau: “Dẫu lý thuyết nguyên tử đã thu được nhiều thắng lợi, chúng ta cũng phải từ bỏ nó vì vật chất là liên tục.”

Một lý lẽ mạnh mẽ của phái liên tục là chống lại tính tùy tiện (arbitrariness) của sự rời rạc trong lập luận của phái số. Lấy một ví dụ: có bao nhiêu hành tinh trong Thái Dương hệ? Trong trường học người ta nói rằng số đó là 9. Năm 2006 các nhà thiên văn học loại bỏ Diêm vương (Pluto) khỏi bản danh sách A vậy số đó chỉ còn lại 8. Đồng thời họ lại đưa ra bảng danh sách B của các hành tinh lùn, như vậy nâng số đó lên 13. Nói một cách tóm tắt câu hỏi về số hành tinh phụ thuộc vào cách tính của chúng ta. Đai Kuiper sau Hải Vương (Neptune) bao gồm nhiều thiên thể với kích thước từ vài micron

đến vài ngàn km. Chúng ta chỉ có thể tính được số hành tinh khi chúng ta phân biệt được (một cách vô đoán) thế nào là hành tinh, thế nào là hành tinh lùn và thế nào là những đối tượng đá và băng.

CHLT cuối cùng đã thay đổi cục diện lý lẽ nói trên. Trong khi định nghĩa của một hành tinh có thể là vô đoán thì định nghĩa một nguyên tử hay một hạt cơ bản lại không như thế. Những số nguyên đánh dấu các nguyên tố hóa học như số proton trong cấu tạo của nguyên tố là những con số khách quan. Chúng ta có thể chắc chắn rằng không tồn tại nguyên tố với $\sqrt{500}$ (căn bậc hai của 500) proton giữa titanium và vanadium. Các số nguyên vẫn còn ngự trị trong vật lý nguyên tử.

Một ví dụ khác trong phổ học: việc nghiên cứu ánh sáng bức xạ và hấp thụ bởi vật chất. Một nguyên tử nhất định chỉ có thể bức xạ những màu ánh sáng nhất định do cấu tạo đặc biệt của từng nguyên tử. Giống như vân tay của một con người phổ quang học của nguyên tử tuân theo những quy tắc toán học cố định. Và những quy tắc này điều khiển bởi những số nguyên. Những lý thuyết lượng tử nhất là lý thuyết xây dựng bởi nhà vật lý Đan mạch Niels Bohr đã đặt tính rời rạc vào tâm của vấn đề.

Song các số nguyên chỉ là đột sinh (emergent)

Ý tưởng của Bohr chưa phải là cuối cùng. Erwin Schrodinger đã phát triển một phiên bản khác của lý thuyết lượng tử dựa trên khái niệm sóng vào năm 1925. Phương trình do Schrodinger tìm ra chứng tỏ rằng sóng vật chất đã tiến triển theo thời gian trên cơ sở những đại lượng liên tục, không phải là những số nguyên. Và khi chúng ta giải phương trình Schrodinger cho một hệ nào đó thì một điều kỳ diệu toán học đã xảy ra: tính rời rạc xuất hiện. Lấy ví dụ nguyên tử hydrogen: các electron quay xung quanh các proton ở những khoảng cách nhất định. Những quỹ đạo cố định đó tạo nên phổ của nguyên tử. Nguyên tử giống như ống dẫn trong đại phong

cầm tạo ra một dãy nốt nhạc rời rạc mặc dầu môi trường không khí là liên tục. Cuối cùng dường như vấn đề liên tục và rời rạc đã được làm sáng tỏ: Chúa không tạo nên các số nguyên mà chỉ tạo nên những số liên tục và phần còn lại là công việc của những phương trình Schrodinger.

Nói cách khác số nguyên không phải là đầu vào (input) của lý thuyết như Bohr nghĩ, mà các số nguyên chỉ là đầu ra (output) của lý thuyết. Các số nguyên là ví dụ của những đại lượng mà các nhà vật lý gọi là đại lượng đột sinh (emergent). Trong cách nhìn như thế từ “cơ học lượng tử” là một từ dùng “sai”. Đi sâu hơn ta thấy lý thuyết không phải là lượng tử. Như vậy trong những hệ như nguyên tử hydrogen các quá trình mô tả bởi lý thuyết đã nhào nặn ra tính rời rạc từ tính liên tục nội tại.

Có thể điều đáng ngạc nhiên hơn là sự tồn tại của các nguyên tử và các hạt cơ bản cũng không phải là đầu vào cho các lý thuyết của chúng ta. Các nhà vật lý thường dạy chúng ta rằng viên gạch xây dựng nên vũ trụ là những hạt rời rạc như electron hay quark. Đây là “điều nói dối”. Những yếu tố xây dựng các lý thuyết của chúng ta không phải là hạt mà là những trường liên tục, những đối tượng tựa chất lỏng bao trùm không gian. Các trường điện từ là những ví dụ phổ quát, ngoài ra còn trường quark, trường Higgs và nhiều trường khác. Những đối tượng mà ta gọi là hạt cơ bản không phải là cơ bản. Chúng chỉ là nếp nhăn của những trường liên tục.

Phe phản đối có thể nói rằng dẫu sao các định luật vật lý cũng chứa các số nguyên. Ví dụ các định luật trong mô hình chuẩn SM (Standard model - mô hình thống nhất 3 loại tương tác điện từ, yếu và mạnh) mô tả 3 loại neutrino, 6 loại quark (mỗi loại có 3 màu) và v.v... Ở mọi nơi, khắp mọi nơi đều là những số nguyên. Tất cả ví dụ này thực tế phản ánh số loại hạt trong SM song những con số này khó lòng tính chính xác một cách toán học khi có tương tác. Một hạt có thể đột biến: một neutron có thể phân rã thành

proton, electron và neutrino. Như vậy chúng ta phải tính đây là 1 hạt hay là 3 hạt hay là 4 hạt? Như vậy nói rằng có 3 loại neutrino, 6 loại quark và v.v... chỉ là một điều giả tạo nếu chú ý đến tương tác giữa các hạt.

Sau đây lại là một ví dụ về số nguyên trong các định luật vật lý: số chiều không gian là 3 như chúng ta biết. Có phải thế không? Nhà toán học nổi tiếng Benoit Mandelbrot (tác giả lý thuyết fractal) đã chỉ ra rằng số chiều không gian không phải là một số nguyên. Ví dụ bờ biển nước Anh có số chiều vào khoảng 1,3. Hơn nữa trong Lý thuyết dây (LTD) số chiều của không gian cũng là một số không đơn trị. Số chiều không gian có thể đột sinh hoặc tan biến. Song cũng phải nói rằng quả có một số nguyên. Các định luật vật lý nói rằng số chiều thời gian là 1. Phải chăng nếu không phải là 1 thì các định luật vật lý không thích hợp?

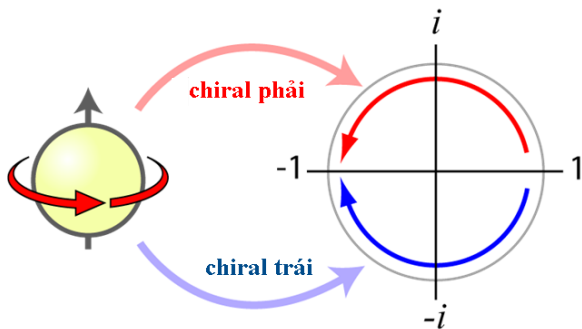
Những ý tưởng về liên tục

Nhiều nhà vật lý theo phái số lại chủ trương điều ngược lại: liên tục đột sinh từ rời rạc. Một ví dụ: nước trong một cái cốc là liên tục từ cách nhìn vĩ mô thường nhật. Song nếu chúng ta nhìn càng sâu hơn chúng ta sẽ thấy được các phần tử cấu tạo nên nước là những nguyên tử. Một tình huống như vậy có phản ánh được toàn bộ vật lý hay không? Có phải đi sâu hơn trường liên tục của SM và của cả không thời gian chúng ta thấy lại tính rời rạc chăng?

Câu hỏi thật khó trả lời nhưng hãy nhìn lại quá trình 40 năm cố gắng mô phỏng SM trên máy tính. Để thực hiện sự mô phỏng này chúng ta phải lấy những phương trình dưới dạng các đại lượng liên tục sau đó tìm một hình thức biểu diễn rời rạc để làm ứng với các bit thông tin trong máy tính. Mặc dầu đã qua nhiều thập kỷ tìm tòi song chưa ai thành công trong công việc này. Điều này vẫn tiếp tục là một bài toán bỏ ngõ trong vật lý lý thuyết.

Các nhà vật lý đã phát triển một phiên bản rời rạc của các trường lượng tử gọi là lý thuyết

trường trên lưới (lattice field theory). Máy tính sẽ ước giá các đại lượng trên các điểm của lưới để xấp xỉ hóa được một trường liên tục. Kỹ thuật này có những hạn chế. Khó khăn đến với electron, quark và các fermion. Điều ngạc nhiên là nếu ta quay một fermion 360 độ thì ta lại không có được đối tượng mà ta xuất phát ban đầu. Thay vào đó ta phải quay fermion 720 độ mới có lại được đối tượng ban đầu [3], xem hình 2. Fermion không chịu đặt vào lưới.



Hình 2. Khi chúng ta quay một fermion chiral trái hay một fermion chiral phải 360 độ quanh chiều chuyển động thì thu được số -1. Song fermion chiral trái đi theo một đường trong mặt phẳng phức còn fermion chiral phải lại đi theo một đường khác. Đường tròn ở bên phải của hình vẽ biểu diễn pha (phase) phức của trạng thái lượng tử của các hạt. Khi chúng ta quay các hạt fermion thì pha của nó chuyển động dọc theo đường tròn đó. Quay fermion một góc 360 độ chỉ đi được $\frac{1}{2}$ quãng đường trên đường tròn theo một chiều nhất định phụ thuộc vào chirality của hạt fermion. Ý nghĩa vật lý của điều nằm trong đại lượng gọi là pha (phase) của hàm sóng của hạt. Khi chúng ta quay một fermion thì hàm sóng của nó bị dịch chuyển theo một cách tùy thuộc vào chirality của nó.

Năm 1980 Holger Bech Nielsen (Viện Niels Bohr, Copenhagen) và Masao Ninomiya (Viện Vật lý lượng tử, Nhật) đã chứng minh một định lý quan trọng khẳng định không thể rời rạc hóa loại fermion đơn giản nhất.

Trong những năm 1990, có nhiều nhà lý thuyết, đặc biệt là David Kaplan (Đại học

Washington) và Herbert Neuberger (Đại học Rutgers) đã đưa ra nhiều phương án sáng tạo để đặt fermion lên lưới. Lý thuyết trường lượng tử đã phát triển nhiều mô hình khác nhau mỗi mô hình có nhiều loại fermion khả dĩ và người ta đã có thể đưa các mô hình đó lên lưới. Song tồn tại một lớp đơn giản của lý thuyết trường mà người ta không có cách nào đưa lên lưới được. Rủi thay lớp này lại bao gồm SM. Như vậy chúng ta có thể đưa lên lưới nhiều mô hình với đủ loại fermion giả tưởng song không đưa được lên lưới mô hình phản ánh đúng thực tế.

Fermion trong SM có một tính chất đặc biệt. Các fermion với spin quay ngược chiều kim đồng hồ có tương tác hạt nhân yếu còn các fermion với spin quay theo chiều kim đồng hồ lại không có tương tác đó. Một lý thuyết như thế gọi là lý thuyết chiral, xem chú thích [4]. Lý thuyết chiral rất tế nhị. Nhiều hiệu ứng được gọi là các bất thường (anomalies) luôn luôn làm cho lý thuyết trở nên không thích hợp. Một lý thuyết như thế hiện nay không chịu mô hình hóa rời rạc để được tính toán trên máy tính.

Hơn nữa chirality không phải là một cái bệnh của SM mà ta có thể loại đi khi đi sâu vào vấn đề. Chirality là một bản chất nội tại. Mới thoát nhìn khi SM đã thống nhất 3 lực SM trông như một kiến trúc giả tạo. Chỉ khi biết đến các fermion chiral người ta mới thấy một vẻ đẹp thật sự đã đột sinh. Đây là một bức ghép hình (jigsaw) hoàn hảo. Bản chất Chiral của các fermion trong SM đã kết hợp được mọi vật với nhau.

Các nhà khoa học không hoàn toàn chắc chắn về khả năng mô phỏng SM trên một máy tính. Rất khó đưa ra những kết luận từ việc giải thất bại một bài toán. Các chi tiết về vấn đề này có thể xem trong tài liệu [5], nhất là phần nói về bài toán nhân đôi fermion (fermion doubling): khi chúng ta lấy giới hạn liên tục (continuum limit) của lý thuyết lưới (lattice theory) thì điều đáng ngạc nhiên nhất là tương ứng với mỗi Weyl fermion lại xuất hiện một Weyl fermion cặp

đôi không mong muốn đi kèm theo nhưng với chirality đối ngược.

Rất có thể đây chỉ là một bài toán rất khó đang chờ đợi giải được bằng những kỹ thuật thông thường.

Song có lẽ không phải như vậy. Các khía cạnh của bài toán dường như sâu hơn. Những chương ngại đối với bài toán gắn liền chặt chẽ với toán học của Tô pô và hình học. Những khó khăn đưa các fermion chiral lên lưới cho chúng ta thấy một điều rất quan trọng: các định luật vật lý về cốt lõi vấn đề không phải là rời rạc. Chúng ta không sống trong một mô phỏng máy tính, hay nói một cách tường minh hơn thì vũ trụ về bản chất là liên tục.

Cao Chi, biên dịch và chú thích

Bình luận của một số độc giả

Bài viết của David Tong nêu lên quan điểm rất độc đáo: vũ trụ là liên tục (analog) chứ không phải rời rạc (digital). Bài báo này trước đây mang tên: Lượng tử không lượng tử (The Unquantum Quantum). Một số nhà khoa học hưởng ứng quan điểm của David Tong song cũng có một số nhà khoa học khác cho rằng vấn đề còn bỏ ngỏ. Sau đây là bình luận của một số độc giả được lấy từ mạng.

Anthony Tarallo:

Có thể độ dài Planck không phải là hằng số mà phụ thuộc vào năng lượng hoặc mật độ vật chất trong một vùng của không thời gian. Trong ý tưởng đó thì năng lượng và vật chất có thể làm thay đổi “độ số hóa – degree of digitization” của không thời gian. Nếu điều này đúng thì câu hỏi “cuối cùng vũ trụ là tương tự hay là số” có thể trả lời là vũ trụ có thể là tương tự hay là số hay một điều gì đó nằm giữa tương tự và số.

Vinodkumarsehgal:

Có thể không tồn tại cái cuối cùng trong phổ các thực tế khách quan, như thế ta không

thể nói cái thực tế nào là thực tế cuối cùng được. Rất có thể nhiều thực tế vật lý chưa phải là cuối cùng mà chỉ là những thực tế trung gian có thể tồn tại dưới dạng tương tự và khi chịu tác động của các phép đo thì biểu lộ tính rời rạc-tức tính lượng tử của vũ trụ. Bài báo của David Tong có ảnh hưởng lớn, bắt buộc các nhà khoa học và triết học phải đi sâu hơn nữa trong tư duy trừu tượng để mong có được câu trả lời. Đây là một thách thức lớn đối với vật lý và triết học.

Rloldershaw:

Có thể tồn tại một khả năng thứ ba trong cuộc tranh luận vũ trụ là tương tự hay là số. Hình học và cấu trúc của vũ trụ có thể là liên tục song không khả vi (nondifferentiable). Như vậy đây sẽ là một mô hình dạng fractal của vũ trụ, là sự tích hợp thống nhất của tương tự và số. Điều này có thể thay đổi nhiều tư duy của chúng ta để chấp nhận hệ hình (paradigm) mới này.

Tài liệu tham khảo chú thích

[1] David Tong, *Is Quantum Reality Analog after All? Có phải cuối cùng thực tế lượng tử lại là tương tự?*, Scientific American tháng 12/2012

[2] The Foundational Questions Institute essay contest entries: www.fqxi.org/community/essay

[3] FlipTanedo, www.quantumdiaries.org/2011/06/19/helicity-chirality-mass-and-the-higgs

[4] Chiral: một hạt được gọi là chiral nếu nó không đồng nhất với hình ảnh của nó trong gương. Spin có thể sử dụng để định nghĩa chirality (đừng nhầm với helicity) của một hạt. Một biến đổi đối xứng giữa hai hạt đó gọi là parity. Sự bất biến dưới tác động của parity lên một fermion Dirac gọi là đối xứng chiral.

[5] Yanwen Shang. *Lattice Chiral Gauge Theories: What's the Problem?* HEP-TH/PH

NHIỆT ĐỘ LƯỢNG TỬ: MỐI LIÊN HỆ GIỮA THẾ GIỚI CỔ ĐIỂN VÀ THẾ GIỚI LƯỢNG TỬ

Nhiệt độ cổ điển được hình thành như thế nào trong thế giới lượng tử?

Một thí nghiệm được tiến hành mới đây tại Trường Đại học Công nghệ Viên đã quan sát trực tiếp sự xuất hiện và lan truyền của nhiệt độ trong một hệ lượng tử. Điều đáng chú ý là các đặc tính lượng tử đã bị mất đi mặc dù hệ lượng tử này được cô lập hoàn toàn và không có mối liên hệ với thế giới bên ngoài. Những kết quả của thí nghiệm này đã được đăng trên tạp chí Nature Physics.

Vật lý lượng tử và vật lý cổ điển: Từ thế giới vi mô đến thế giới vĩ mô

Mối liên hệ giữa thế giới vi mô của vật lý lượng tử và trải nghiệm hàng ngày của chúng ta, những thứ có liên quan đến các đối tượng lớn hơn nhiều, vẫn còn nhiều điều chưa được hiểu rõ. Khi một hệ lượng tử được tiến hành đo đạc, nó không tránh khỏi bị xáo trộn và một số tính chất lượng tử của hệ bị mất đi.

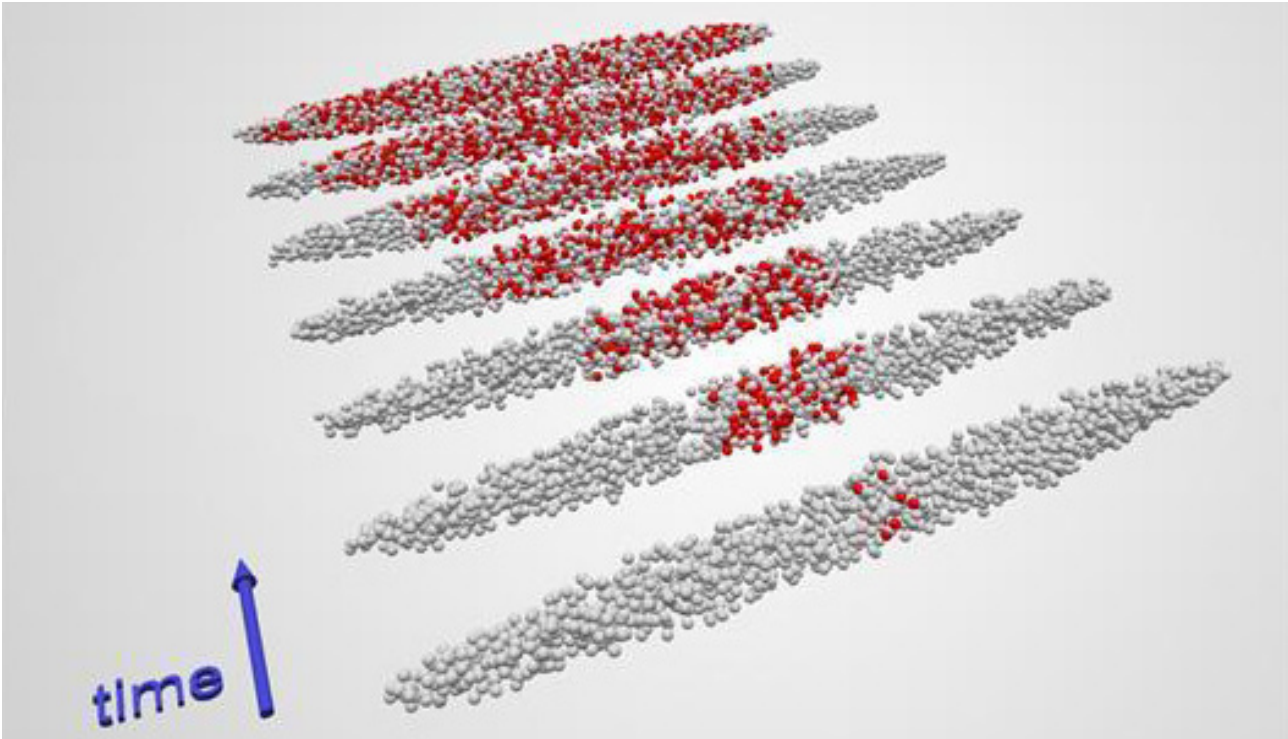
Ví dụ, một đám mây các nguyên tử có thể được ‘sắp xếp’ sao cho mỗi nguyên tử được đặt đồng thời tại hai vị trí khác nhau, tạo thành một sự chồng chập lượng tử hoàn hảo. Tuy nhiên, ngay sau khi vị trí của các nguyên tử được tiến hành đo đạc, sự chồng chập này bị phá hủy. Tất cả những gì còn lại là các nguyên tử có mặt ở một số vị trí đã được xác định rõ. Chúng sẽ chỉ hành xử giống như các đối tượng cổ điển.

Trong trường hợp này, sự chuyển đổi từ cách hành xử lượng tử sang cách hành xử cổ điển xuất phát từ phép đo - một mối liên hệ với thế giới bên ngoài. Nhưng điều gì sẽ xảy ra nếu một hệ lượng tử không chịu bất cứ tác động nào từ bên ngoài? Liệu những tính chất cổ điển vẫn sẽ xuất hiện?

Sự hỗn loạn trong thế giới lượng tử

Tim Langen, tác giả chính của nghiên cứu này đến từ nhóm nghiên cứu của giáo sư Jörg Schmiedmayer tại Trường Đại học Công nghệ Viên đã giải thích: “Chúng ta đang nghiên cứu những đám mây chứa hàng nghìn nguyên tử. Một đám mây như vậy là đủ nhỏ để cô lập hiệu quả nó với phần còn lại của thế giới, nhưng cũng đủ lớn để nghiên cứu xem các tính chất lượng tử đã mất đi như thế nào.”

Trong thí nghiệm này, các đám mây nguyên tử được chia thành hai nửa. Sau một thời gian nhất định hai nửa này được so sánh với nhau. Bằng cách đó, các nhà khoa học có thể xác định mối liên hệ cơ học lượng tử giữa các đám mây. Ban đầu, mối liên hệ này là hoàn hảo; tất cả các nguyên tử nằm ở trạng thái lượng tử có trật tự cao. Nhưng vì đám mây là một đối tượng lớn bao gồm hàng nghìn phần tử, do đó trật tự này không duy trì lâu được.



Nguyên tắc tiến hành thí nghiệm: Ban đầu đám mây nguyên tử được sắp xếp ở trạng thái lượng tử có trật tự gần như hoàn hảo (ký hiệu bởi các nguyên tử màu xám). Theo thời gian, trật tự lượng tử này bị mất đi và sự hỗn loạn lan truyền trong hệ với một tốc độ xác định nào đó (biểu hiện bằng sự trộn lẫn giữa các nguyên tử màu đỏ và màu xám). Sự hỗn loạn này có thể liên quan đến sự xuất hiện của nhiệt độ. Các tính chất lượng tử ban đầu bị mất đi chỉ bởi sự tương tác giữa các nguyên tử mà không chịu bất kỳ ảnh hưởng nào từ thế giới bên ngoài.

Các đặc tính lượng tử mất đi mà không chịu ảnh hưởng từ bên ngoài

Do các nguyên tử tương tác với nhau, sự hỗn loạn bắt đầu lan truyền với một tốc độ nhất định. Các nguyên tử nằm trong vùng hỗn loạn bị mất đi các tính chất lượng tử của chúng. Nhiệt độ có thể được gán cho chúng - cũng giống như trong trường hợp khí cổ điển. “Tốc độ lan truyền sự hỗn loạn phụ thuộc vào số lượng các nguyên tử”, Tim Langen nói. Điều này xác định một ranh giới rõ ràng giữa những khu vực có thể được mô tả bởi một nhiệt độ cổ điển và những khu vực mà tính chất lượng tử vẫn không thay đổi.

Sau một thời gian nhất định sự hỗn loạn lan ra toàn bộ đám mây. Điểm đáng chú ý là sự mất mát các tính chất lượng tử xảy ra chỉ bởi các hiệu ứng lượng tử bên trong đám mây nguyên tử, mà không chịu bất kỳ ảnh hưởng nào từ thế giới bên ngoài. “Cho đến nay, cách hành xử như vậy mới chỉ được phỏng đoán, tuy nhiên những

thí nghiệm chúng tôi đã chứng minh rằng trạng thái tự nhiên thực sự hành xử đúng như vậy,” Jörg Schmiedmayer chỉ ra.

Đám mây nguyên tử: Một thế giới của riêng nó

Nói cách khác, đám mây nguyên tử hành xử giống như vũ trụ thu nhỏ của riêng nó. Đám mây bị cô lập với môi trường, vì vậy hành xử của nó được xác định chỉ bởi các thuộc tính bên trong nó. Bắt đầu với trạng thái cơ học lượng tử hoàn hảo, sau một thời gian các đám mây sẽ được xem như “cổ điển”, mặc dù đám mây này tiến triển theo các quy luật của vật lý lượng tử. Đó là lý do tại sao thí nghiệm này không những giúp chúng ta hiểu được cách hành xử của các đám mây nguyên tử lớn, mà nó còn giúp giải thích tại sao thế giới mà chúng ta trải nghiệm hàng ngày trông rất cổ điển, mặc dù nó bị chi phối bởi các quy luật lượng tử.

Phạm Khắc Tuyên, theo Sciencedaily

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

CHUYỂN CÔNG TÁC CỦA GIÁO SƯ JAN BLOMGREN TẠI VIỆT NAM

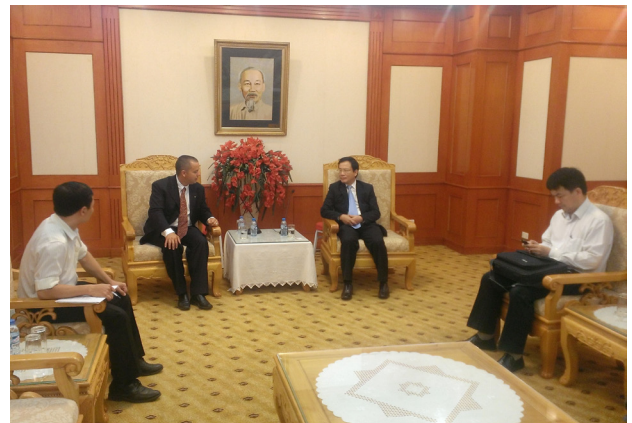
Trong các ngày từ 22 đến ngày 25 tháng 7 năm 2013, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNT) đã tổ chức các buổi gặp gỡ và trao đổi kinh nghiệm về phát triển nguồn nhân lực phục vụ chương trình điện hạt nhân (ĐHN) của Thụy Điển giữa Giáo sư Jan Blomgren – Giáo sư vật lý hạt nhân ứng dụng, đồng thời là Giám đốc Trung tâm Công nghệ hạt nhân Thụy Điển và Tổng Giám đốc Viện doanh nghiệp hạt nhân tài năng (INBEx) với Thứ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Lê Đình Tiến, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, Viện Nghiên cứu hạt nhân, Cục An toàn bức xạ và hạt nhân, Trường Đại học Đà Lạt, cùng đại diện Ban Quản lý Dự án điện hạt nhân Ninh Thuận.

Trong ngày làm việc đầu tiên, ngày 22 tháng 7, giáo sư Blomgren đã đề cập đến vấn đề đào tạo nguồn nhân lực cho ĐHN. Ông đưa ra quan điểm về đa dạng hóa loại hình đào tạo nhằm gia tăng khả năng khắc phục vấn đề khi xảy ra các sự cố hạt nhân. Giáo sư cho rằng vật lý hạt nhân, kỹ thuật hạt nhân chỉ chiếm khoảng 20% trong bức tranh về điện hạt nhân. Để vận hành một nhà máy điện hạt nhân đòi hỏi rất nhiều chuyên ngành kỹ thuật khác như công nghệ hóa học, công nghệ vật liệu, kỹ sư cơ khí chế tạo... Giáo sư nhận định tình trạng đào tạo nguồn nhân lực cho ĐHN của Việt Nam hiện nay đang diễn ra tương tự như những gì đã xảy ra với ngành công nghiệp hạt nhân Thụy Điển trong quá khứ (vào năm 1980) khi mà Chính phủ Thụy Điển trưng cầu dân ý và đã đi tới quyết định xóa bỏ dần dần ĐHN sau 30 năm (tức là vào khoảng năm 2010). Chính điều này đã cản trở sự thu hút nguồn nhân lực đến với ngành công nghiệp hạt nhân, và đó cũng chính là vấn đề mà Việt Nam đang vấp phải. Tuy nhiên quyết định này của Thụy Điển đã bị thay đổi. Hiện nay Thụy Điển vẫn

duy trì ĐHN và sẽ xây mới các tổ máy thay thế các tổ máy sắp hết thời gian vận hành (khoảng sau 10 năm nữa).

Ngoài ra, giáo sư Blomgren cũng đã đề cập tới cơ hội hợp tác trong đào tạo nguồn nhân lực cho ĐHN giữa Thụy Điển và Việt Nam.

Cùng ngày, giáo sư Blomgren cũng đã có buổi gặp gỡ và trao đổi với Thứ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Lê Đình Tiến. Tại buổi gặp, Giáo sư Blomgren và Thứ trưởng Lê Đình Tiến đã cùng nhau trao đổi về cơ hội hợp tác trong việc đào tạo nguồn nhân lực cho ĐHN của Việt Nam. Thứ trưởng Lê Đình Tiến hứa hẹn sẽ có phái đoàn từ Việt Nam sang thăm Thụy Điển để trao đổi về vấn đề đào tạo trong lĩnh vực ĐHN và mong muốn Viện NLNT sẽ có nhiều chương trình hợp tác hữu ích hơn nữa với Thụy Điển.



Giáo sư Jan Blomgren có buổi gặp và trao đổi với Thứ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Lê Đình Tiến, ngày 22 tháng 7 năm 2013

Sang ngày làm việc thứ 2, ngày 23 tháng 7, giáo sư Blomgren đã có buổi gặp và trao đổi với Lãnh đạo Viện NLNT. Tại buổi làm việc, giáo sư đã được nghe ông Trần Ngọc Toàn, Trưởng ban Hợp tác quốc tế Viện NLNT giới thiệu về cơ cấu tổ chức, các hoạt động nghiên cứu và hợp tác quốc tế mà Viện NLNT đang thực hiện. Giáo sư cũng được nghe Viện trưởng Viện NLNT

Trần Chí Thành trình bày về chương trình hợp tác đào tạo hiện tại của Viện cho dự án ĐHN và cùng trao đổi về sự hợp tác trong vấn đề đào tạo nhân lực với Thụy Điển trong tương lai.

Chiều ngày 23 tháng 7, tại Đà Lạt, giáo sư Blomgren và đoàn công tác của Viện NLNT đã có buổi làm việc với Trường Đại học Đà Lạt. Tham gia đoàn công tác còn có các chuyên gia trong lĩnh vực điện hạt nhân của Toshiba và Westinghouse. Tại buổi làm việc, đại diện Trường Đại học Đà Lạt đã trình bày về cơ cấu tổ chức của trường, đặc biệt là Khoa kỹ thuật hạt nhân. Đây là khoa mới được thành lập để phục vụ cho công tác đào tạo nguồn nhân lực cho chương trình phát triển ĐHN của Việt Nam. Đại diện Viện NLNT, ông Trần Chí Thành đã nhấn mạnh rằng trong thời gian tới đây Viện NLNT sẽ thắt chặt mối quan hệ với Trường Đại học Đà Lạt. Sinh viên của trường sẽ được thực tập tại cơ sở của Viện NLNT là Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt và trường sẽ mời các chuyên gia của Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt tham gia giảng dạy tại trường. Ngoài ra, Viện cũng sẽ giúp trường mời các chuyên gia hàng đầu thế giới về điện hạt nhân tới Việt Nam và tham gia giảng dạy trực tiếp tại trường. Giáo sư Jan Blomgren cũng đã chia sẻ cơ hội cho sinh viên của trường có thể học tập tại các trường đại học hàng đầu của Thụy Điển.

Trong cả ngày 24 tháng 7, giáo sư Blomgren và đoàn công tác của Viện NLNT đã có buổi gặp mặt và trao đổi với Lãnh đạo Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt. Trong buổi làm việc, giáo sư Jan đã chia sẻ kinh nghiệm thu hút và đào tạo nguồn nhân lực của Thụy Điển cho Viện, đặc biệt là tập trung vào việc xây dựng năng lực cho nhóm tính toán vật lý lò. Ngoài ra, trong buổi làm việc, đại diện Viện Nghiên cứu hạt nhân cũng đã trình bày về dự án xây dựng Trung tâm Khoa học và Công nghệ hạt nhân mới, dự kiến sẽ được xây dựng tại Thành phố Đà Lạt trong thời gian tới. Đây là một dự án lớn của Viện NLNT. Do vậy việc xác định chính xác mục đích xây dựng và làm thế nào để thu hút được nguồn nhân lực đến với Trung tâm mới này nhằm hỗ trợ chương trình phát triển nguồn nhân lực cho dự án ĐHN của Việt Nam là rất quan trọng.

Giáo sư Jan có mong muốn sẽ hỗ trợ Viện giải quyết các vấn đề này.

Ngày cuối cùng của chuyến công tác tại Việt Nam, ngày 25 tháng 7, giáo sư Jan Blomgren đã có buổi hội thảo chia sẻ những kinh nghiệm trong việc phát triển nguồn nhân lực cho ĐHN ở Thụy Điển, đồng thời giới thiệu những dịch vụ mà Viện INBEx có thể tư vấn cho Việt Nam trong việc thực hiện dự án ĐHN Ninh Thuận.



Giáo sư Jan Blomgren cùng các khách mời tham dự buổi Seminar tại Viện NLNT, ngày 25 tháng 7 năm 2013

Đề cập đến vấn đề thu hút nguồn nhân lực cho ĐHN, giáo sư đưa ra giải pháp mà trước đây Thụy Điển đã thực hiện. Tuy nhiên, giáo sư cho rằng Việt Nam không nên áp dụng hoàn toàn giải pháp của Thụy Điển bởi sự khác biệt về điểm xuất phát đối với chương trình ĐHN. Giáo sư nhấn mạnh rằng để thu hút nhân lực trẻ tuổi cần hiểu họ muốn gì.

Giáo sư cho rằng chúng ta không nên bắt ép hay gò bó những người trẻ tuổi phải tuân theo những gì chúng ta đề ra đối với ĐHN mà nên chia sẻ thẳng thắn, coi người trẻ tuổi như những người bạn, nêu ra điểm tốt và giải đáp những thắc mắc hay hiểu nhầm có thể làm họ cảm thấy ĐHN không hấp dẫn. Giáo sư đưa ra ví dụ về năng lượng hạt nhân, với một cốc chứa đầy nhiên liệu urani đã có thể tạo ra điện năng cho bạn sử dụng cả đời. Điều đó có nghĩa là lượng chất thải hạt nhân (một điều đáng lo ngại) là không hề lớn.

Ngoài ra, giáo sư Blomgren cũng cho rằng chúng ta cần phải thẳng thắn thừa nhận lỗi lầm

và giải thích rõ ràng về những sự cố ĐHN, đồng thời phải đem đến niềm tin cho mọi người về các cơ quan pháp quy hạt nhân.

Nói về sự bình đẳng giới trong ngành ĐHN, giáo sư Jan Blomgren cho rằng đây là một ngành khó. Có những tiêu chuẩn dành cho người làm việc trong ngành này nhưng rốt cuộc là để đảm bảo sự ưu tiên số 1 trong điện hạt nhân - đó là an toàn. Tuy nhiên, giá trị lao động của ngành này là rất lớn. Tại Thụy Điển, nếu kéo dài tuổi thọ của 1 nhà máy điện hạt nhân thêm 1 tuần, điều đó có nghĩa là bạn đã kiếm được số tiền có thể trả lương cho bạn sống cả đời.

Giáo sư Blomgren còn nhấn mạnh ngành điện hạt nhân đòi hỏi sự nhất thống về quan điểm và sự đoàn kết của các cơ quan, tổ chức trong ngành.

Giới thiệu về bức tranh ĐHN ở Thụy Điển, giáo sư Blomgren nói ở Thụy Điển có 10 lò phản ứng, 5 công ty trong ngành ĐHN và 3 trường đại học đào tạo về các chuyên ngành liên quan.. Nghiên cứu là công cụ cho đào tạo, mọi quỹ tài chính dành cho nghiên cứu với mục đích ứng dụng sẽ là cơ sở để phát triển đào tạo. Các trường đại học ở Thụy Điển và thế giới là những ví dụ điển hình cho sự hợp tác giữa nghiên cứu và đào tạo. Hơn nữa, trong ngành điện hạt nhân, những người trong ngành cần làm quen với sự học hỏi không ngừng, cho dù nền tảng đào tạo ban đầu của những người trong ngành có thể khác nhau.

Giáo sư Blomgren cũng đưa ra nhận định về quá trình chuyển giao công nghệ điện hạt nhân của các quốc gia mà trong trường hợp cụ thể này là giữa Nga và Nhật đối với Việt Nam. Ông cho rằng đào tạo nhân lực không nên chỉ giới hạn ở các quốc gia cung cấp công nghệ mà cần có sự đa dạng hóa về nguồn nhân lực với chương trình đào tạo từ nhiều quốc gia khác nhau. Điều này sẽ tăng tính đa dạng trong xử lý cũng như xác định vấn đề, tạo ra sự đa chiều trong suy nghĩ về kiểm soát vấn đề (nếu có) trong điện hạt nhân.

Khi được hỏi về lời khuyên dành cho Việt Nam trong việc phát triển nguồn nhân lực điện hạt nhân thì giáo sư cho rằng Việt Nam đang quá phân tán nguồn lực. Ông cho rằng cần phải

có sự phối hợp giữa những tổ chức mang nhiệm vụ đào tạo trong ngành (VINATOM, VARANS, EVN, các trường đại học ...) mới có thể nâng cao chất lượng đào tạo và tính hệ thống của nguồn nhân lực bởi nếu mỗi tổ chức đều thực hiện kế hoạch riêng của mình sẽ gây ra sự lãng phí nguồn lực và không mang lại hiệu quả. Về tính hệ thống trong ngành điện hạt nhân, ông cho rằng chúng ta có thể học hỏi các quốc gia có xuất phát điểm tương tự, chẳng hạn như Phần Lan, bởi mỗi quốc gia có xuất phát điểm khác nhau và chương trình phát triển điện hạt nhân của một số quốc gia có thể bắt đầu từ các chương trình phát triển vũ khí hạt nhân cho quân sự.

Đôi nét về giáo sư Jan Blomgren

Giáo sư Jan Blomgren sinh năm 1964, tại Thụy Điển. Ông hoàn thành chương trình đào tạo Tiến sĩ về Vật lý hạt nhân năm 1991 và trở thành Phó giáo sư năm 1995. Đến năm 2003, ông chính thức trở thành Giáo sư. Ông là người đạt được vị trí Giáo sư chủ nhiệm bộ môn trẻ nhất của Thụy Điển (tại trường Uppsala) trong lĩnh vực vật lý hạt nhân - kỹ thuật hạt nhân.

Từ năm 1992 đến năm 1993: Ông làm việc tại trường Đại học Indiana, Thành phố Bloomington, bang Indiana, Mỹ.

Từ năm 1993 đến năm 1994: Ông làm việc tại trường Đại học Stockholm, Thụy Điển.

Từ năm 1986 đến năm 1991 và từ năm 1994 đến năm 2009: Ông làm việc tại trường Đại học Uppsala.

Từ năm 2009 đến nay: Ông làm việc tại công ty điện Vattenfall. Đây là một trong những công ty sản xuất điện hàng đầu ở Châu Âu.

Hiện tại, ông đang phối hợp thực hiện các hoạt động nghiên cứu, giáo dục và quản lý năng lực mang tính chiến lược trong ngành công nghệ điện hạt nhân tại Vattenfall AB. Đồng thời ông cũng là Giám đốc Trung tâm Công nghệ hạt nhân Thụy Điển (SKC), một tổ chức điều phối quốc gia nguồn tài trợ từ bên ngoài cho các trường đại học để phục vụ giáo dục kỹ thuật hạt nhân và nghiên cứu.

Đỗ Văn Lâm

LỄ BẢO VỆ LUẬN ÁN TIẾN SĨ HÓA HỌC CỦA NGHIÊN CỨU SINH NGUYỄN TRỌNG NGỌ

Sáng ngày 25 tháng 8 năm 2013, Viện Nghiên cứu hạt nhân đã tổ chức lễ bảo vệ luận án tiến sĩ hóa học cho nghiên cứu sinh Nguyễn Trọng Ngọ, chuyên ngành Hóa phân tích (mã số: 62.44.29.01) với đề tài luận án: “Nghiên cứu phát triển phương pháp phổ alpha xác định hàm lượng ^{226}Ra và khảo sát sự phân bố, hành vi của nó trong môi trường biển.”

Tham dự buổi bảo vệ luận án có Lãnh đạo Viện Nghiên cứu hạt nhân PGS. TS. Nguyễn Nhị Điền (Viện trưởng), ThS. Lương Bá Viên (Phó Viện trưởng), đại diện Trung tâm Đào tạo hạt nhân, các đồng nghiệp cùng người thân và bạn bè của nghiên cứu sinh.

Nghiên cứu sinh Nguyễn Trọng Ngọ là cán bộ của Viện Nghiên cứu hạt nhân. Sau thời gian dài học tập và nghiên cứu, nghiên cứu sinh đã hoàn thành luận án và bảo vệ luận án trước Hội đồng gồm các thành viên: PGS. TS. Bùi Duy Cam, Chủ tịch Hội đồng; TS. Nguyễn Hữu Toàn Phan, Ủy viên thư ký; PGS. TS. Nguyễn Ngọc Tuấn, Ủy viên phản biện 1; PGS. TS. Nguyễn Văn Súc, Ủy viên phản biện 2; PGS. TS. Trần Văn Quy, Ủy viên phản biện 3; TS. Nguyễn Quốc Tuấn, Ủy viên; TS. Nguyễn Văn Hạ, Ủy viên.



Chủ tịch Hội đồng PGS. TS. Bùi Duy Cam thông qua chương trình lễ bảo vệ luận án

Tại buổi lễ bảo vệ, các nhà khoa học đã đánh giá cao những kết quả thu được của luận án. Theo



Nghiên cứu sinh Nguyễn Trọng Ngọ trình bày kết quả của đề tài nghiên cứu

PGS. TS. Lê Ngọc Chung và PGS. TS. Trần Văn Quy thì kết quả thu được của luận án từ sự khảo sát phân bố hàm lượng ^{226}Ra đi đến việc đánh giá sự dịch chuyển trong điều kiện tự nhiên của ^{226}Ra theo chu trình nước – trầm tích – sinh vật biển sẽ đóng góp vào bộ số liệu của Quốc gia và khu vực, không những làm cơ sở cho các thâm nhập tiếp theo của ^{226}Ra , mà còn phục vụ đánh giá chất lượng môi trường biển Việt Nam cũng như đánh giá tác động môi trường biển về mặt phóng xạ.

PGS. TS. Nguyễn Văn Súc đánh giá rằng tác giả luận án đã đưa ra được các quy trình làm giàu ^{226}Ra trong từng đối tượng như mẫu nước biển, trầm tích và các mẫu sinh vật biển. Đối với mẫu nước biển, ^{226}Ra có thể được tách bằng phương pháp đồng kết tủa với CaCO_3 và MnO_2 , sau đó chiết bằng tributylphosphate và làm sạch các nhân phóng xạ khác bằng kỹ thuật trao đổi ion. Bằng phương pháp này, hoạt độ phóng xạ của ^{226}Ra có thể xác định ở hoạt độ rất thấp là 0,01mBq/l.

Sau hơn 3 giờ làm việc nghiêm túc, Hội đồng đã xác nhận nghiên cứu sinh Nguyễn Trọng Ngọ đã trả lời thuyết phục từng vấn đề thắc mắc của các thành viên Hội đồng và hoàn thành buổi bảo vệ luận án tiến sĩ của mình.

Hội đồng thông qua với kết quả bỏ phiếu 7/7 phiếu đồng ý cho nghiên cứu sinh Nguyễn Trọng Ngọ đạt học vị tiến sĩ.



Nghiên cứu sinh Nguyễn Trọng Ngọ cùng toàn thể các thành viên trong Hội đồng, đồng nghiệp, bạn bè và người thân

Nguyễn Thúy Hằng

LỄ BẢO VỆ LUẬN ÁN TIẾN SĨ VẬT LÝ CỦA NGHIÊN CỨU SINH VƯƠNG THU BẮC

Chiều ngày 5 tháng 9 năm 2013, tại Trung tâm Đào tạo hạt nhân thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam đã diễn ra lễ bảo vệ luận án tiến sĩ cấp Viện chuyên ngành Vật lý nguyên tử và hạt nhân (mã số 62.44.05.01) của nghiên cứu sinh (NCS) Vương Thu Bắc với đề tài luận án: “Nghiên cứu ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phối hợp với một số kỹ thuật phân tích hỗ trợ góp phần giải quyết bài toán ô nhiễm bụi PM-10”.

Tới dự lễ bảo vệ luận án có Lãnh đạo Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam: TS. Nguyễn Hào Quang (Phó Viện trưởng), Lãnh đạo Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân: TS. Trịnh Văn Giáp (Viện trưởng), Ông Đặng Hoàn Thành (Phó Viện trưởng) và đông đảo các nhà khoa học đại diện cho các lĩnh vực nghiên cứu như: Vật lý nguyên tử, Vật lý lý thuyết và Vật lý toán, Hóa phóng xạ, Môi trường và An toàn bức xạ... Ngoài ra còn có sự tham dự của gia đình, bạn bè, người thân và đồng nghiệp của NCS Vương Thu Bắc.

Thay mặt cho cơ sở đào tạo, TS. Phạm Đình Khang đã tuyên bố lý do và giới thiệu đại biểu, giới thiệu thành phần Hội đồng chấm luận án theo Quyết định số 563/QĐ – VNLNT ngày 2 tháng 8 năm 2013 của Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam về việc thành lập Hội đồng chấm luận án tiến sĩ cấp Viện cho NCS

Wương Thu Bắc, Hội đồng chấm luận án gồm các thành viên: PGS. TS. Vương Hữu Tấn, Chủ tịch Hội đồng; TS. Nguyễn Hào Quang, Phản biện 1; PGS. TS. Phạm Quốc Hùng, Phản biện 2; TS. Đặng Đức Nhận, Phản biện 3; TS. Phạm Đình Khang, Ủy viên thư ký; PGS. TS. Trần Văn Quy, Ủy viên Hội đồng; TS. Nguyễn Thanh Tuy, Ủy viên Hội đồng.

Hội đồng bảo vệ luận án còn có sự tham dự của GS. TS. Phạm Duy Hiến – Giáo viên hướng dẫn cho NCS Vương Thu Bắc.



TS. Phạm Đình Khang đọc Quyết định thành lập Hội đồng chấm luận án

Dưới sự chủ trì của PGS. TS. Vương Hữu Tấn – Chủ tịch Hội đồng, Hội đồng đã thông qua lý lịch khoa học, thành tích nghiên cứu, quá trình học tập và kết quả nghiên cứu khoa học của NCS trong suốt những năm qua. Các thành viên Hội đồng đánh giá cao kết quả nghiên cứu, học tập và những nỗ lực của NCS thông qua các chuyên đề nghiên cứu.

Trong 45 phút trình bày kết quả luận án, NCS Vương Thu Bắc đã trình bày một cách hệ thống, mạch lạc và khoa học những kết quả nghiên cứu của mình. Qua phần trình bày, NCS Vương Thu Bắc cũng đã mô tả quá trình khảo sát công phu số lượng lớn các mẫu phân tích bụi khí PM - 2,5 và PM - 10 tại Hà Nội và vùng phụ cận.

Hội đồng chấm luận án đã đánh giá cao những nỗ lực nghiên cứu của NCS Vương Thu Bắc. PGS. TS. Trần Văn Quy nhận xét: kết quả của luận án đã góp phần xây dựng cơ sở dữ liệu khoa học cần thiết cho việc đánh giá chất lượng môi trường không khí (xác định hàm lượng,



NCS Vương Thu Bắc trình bày luận án

thành phần hóa học, hệ số làm giàu các nguyên tố trong bụi PM-10).

TS. Đặng Đức Nhận cũng cho rằng các kết quả thu được của chuỗi các công trình nghiên cứu trình bày trong luận án (22 công trình công bố khoa học trong đó có 16 công trình đã đăng trên các tạp chí quốc tế chuyên ngành uy tín) là rất có ích cho các nhà quản lý môi trường Việt Nam. Những kết luận về nguồn phát thải, mức đóng góp của từng nguồn theo mùa là cơ sở khoa học để các nhà quản lý môi trường đưa ra các chính sách phù hợp nhằm giảm thiểu ô nhiễm bụi hô hấp trong không khí, góp phần cải thiện chất lượng cuộc sống của người dân.

Thay mặt cho nhóm giáo viên hướng dẫn khoa học, GS. TS. Phạm Duy Hiển đã có phần phát biểu nhận xét rất sâu sắc, mô tả toàn cảnh những khó khăn và bước đường nghiên cứu mà NCS phải vượt qua. GS. TS. Phạm Duy Hiển cũng đánh giá cao nỗ lực nghiên cứu của NCS và khẳng định kết quả nghiên cứu được trình bày hôm nay là những cố gắng vượt bậc mà NCS đã đạt được dưới sự định hướng của tập thể giáo viên hướng dẫn và góp ý chỉ bảo của các nhà khoa học.

Thay mặt Hội đồng chấm luận án PGS. TS. Vương Hữu Tấn đã đánh giá cao nỗ lực nghiên cứu của NCS Vương Thu Bắc, khẳng định thành công của luận án là minh chứng rõ nét về chất lượng đào tạo Tiến sĩ của Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam và công bố kết quả đánh giá của các thành viên Hội đồng. NCS Vương Thu Bắc dành được phiếu đánh giá loại Xuất sắc từ

5/7 thành viên; 7/7 thành viên nhất trí thông qua kết quả nghiên cứu của NCS và công nhận NCS đạt học vị Tiến sĩ chuyên ngành Vật lý nguyên tử và hạt nhân.

Xúc động và tự hào, NCS Vương Thu Bắc đã tri ân sự giúp đỡ của các thầy cô hướng dẫn khoa học, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, đồng nghiệp, bạn bè và đặc biệt là gia đình – nơi luôn là hậu phương, là nguồn động viên cổ vũ lớn lao cho NCS vinh dự đạt được học vị Tiến sĩ như ngày hôm nay.



NCS Vương Thu Bắc cùng các thành viên trong Hội đồng chấm luận án

Nguyễn Thúy Hằng

LỄ BẢO VỆ LUẬN ÁN TIẾN SĨ HÓA HỌC CỦA NGHIÊN CỨU SINH ĐẶNG KIM TẠI

Sáng ngày 10 tháng 9 năm 2013, Trung tâm Đào tạo hạt nhân – Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam đã tổ chức lễ bảo vệ luận án tiến sĩ chuyên ngành Hoá phân tích (mã số 6.44.29.01) của nghiên cứu sinh (NCS) Đặng Kim Tại với tên luận án: “Nghiên cứu phương pháp phân tích tỷ lệ đồng vị $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ và một số nguyên tố vi lượng trong cây thuốc, gạo và đất nhằm góp phần xác định nguồn gốc định cư của chúng.”

Hội đồng chấm luận án gồm 7 thành viên: GS. TSKH. Trịnh Xuân Gián, Viện Hóa học, Chủ tịch Hội đồng; TS. Vũ Đức Lợi, Viện Hóa học, Ủy viên thư ký; PGS. TS. Đặng Xuân Thư, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội, Phản biện 1; PGS. TS. Nguyễn Văn Ri, Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội, Phản biện 2; PGS. TS.

Ngô Huy Du, Hội Phân tích Hóa, Lý, Sinh học Việt Nam, Phản biện 3; PGS. TS. Tạ Thị Thảo, Trường Đại học Khoa học tự nhiên Hà Nội, Ủy viên; TS. Nguyễn Thị Kim Dung, Viện Công nghệ xạ hiếm, Ủy viên.



TS. Phạm Đình Khang đọc Quyết định thành lập Hội đồng chấm luận án

Tới dự lễ bảo vệ có sự tham gia của giáo viên hướng dẫn khoa học: PGS. TS Huỳnh Văn Trung, TS. Nguyễn Đình Chiến, TS. Phạm Đình Khang – Giám đốc Trung tâm Đào tạo hạt nhân, đồng nghiệp, bạn bè và người thân của NCS.



NCS Đặng Kim Tại trình bày luận án

NCS Đặng Kim Tại đã trình bày luận án trong thời gian 40 phút và nêu bật được những điểm mới của luận án. Các phản biện, ủy viên hội đồng và các nhà khoa học tham dự đã có những nhận xét thẳng thắn và trao đổi cởi mở liên quan đến các nội dung nghiên cứu. NCS Đặng Kim Tại đã cảm ơn về các ý kiến đóng góp và trả lời câu hỏi của các thành viên trong Hội đồng đặt ra.

Hội đồng đánh giá luận án đã áp dụng các phương pháp nghiên cứu hợp lý, hiện đại, đảm bảo độ tin cậy của kết quả đạt được, có ý nghĩa khoa học và thực tiễn. Các kết quả khoa học liên quan đến nội dung của luận án được thể hiện trên 5 bài báo khoa học được công bố trên tạp chí Phân tích Hóa, Lý và Sinh học (tạp chí chuyên ngành uy tín trong nước).

Dưới sự hướng dẫn và chỉ bảo tận tình của PGS. TS Huỳnh Văn Trung, TS. Nguyễn Đình Chiến, cùng với sự nỗ lực và cố gắng của bản thân, NCS Đặng Kim Tại đã bảo vệ thành công luận án tiến sĩ với 7/7 số phiếu đồng thuận (trong đó có 4 phiếu đánh giá xuất sắc). GS. TSKH. Trịnh Xuân Giản đã thay mặt các thành viên Hội đồng chúc mừng NCS.

Xúc động và tự hào, NCS Đặng Kim Tại cảm ơn tập thể giáo viên hướng dẫn, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Công nghệ xạ hiếm, Trung tâm Đào tạo hạt nhân, đồng nghiệp, bạn bè và đặc biệt là gia đình đã động viên, giúp đỡ để NCS đạt được học vị tiến sĩ như ngày hôm nay.



NCS Đặng Kim Tại cùng toàn thể các thành viên trong Hội đồng, giáo viên hướng dẫn

Nguyễn Thúy Hằng

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM THAM GIA CHỢ THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ HÀ NỘI 2013

Tối ngày 26 tháng 9 năm 2013, tại Cung điện kinh – Khu liên hiệp thể thao quốc gia Mỹ Đình, Hà Nội đã diễn ra lễ khai mạc Chợ thiết bị và Công nghệ Hà Nội 2013 (Techmart Hà Nội 2013). Đây là hội chợ đa ngành quy mô quốc gia

được tổ chức nhằm mục đích gắn kết nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ với sản xuất, kinh doanh, đẩy mạnh giao dịch mua bán công nghệ tiên tiến, thúc đẩy đổi mới sáng tạo, phát huy hội nhập quốc tế về khoa học và công nghệ phục vụ phát triển nhanh và bền vững kinh tế - xã hội. Hội chợ đã diễn ra trong 4 ngày, từ ngày 26 đến ngày 29 tháng 9 năm 2013.



Lễ cắt băng khai mạc Techmart Hà Nội 2013

Tham gia Techmart Hà Nội năm nay có 248 đơn vị, trong đó có 15 viện nghiên cứu, 5 trường đại học, 12 sở KH&CN, 6 đơn vị nước ngoài và 210 doanh nghiệp, doanh nghiệp KH&CN, làng nghề, hợp tác xã nông nghiệp, đã trưng bày, giới thiệu và chào bán 352 công nghệ, thiết bị, giải pháp phần mềm, dịch vụ KH&CN tại hơn 300 gian hàng.

Các công nghệ và thiết bị trưng bày, giới thiệu và chào bán tập trung chủ yếu vào các lĩnh vực: cơ khí chế tạo máy - tự động hóa; công nghệ thông tin, điện tử, viễn thông; sản xuất, chế biến nông - lâm - thủy sản, thực phẩm, công nghệ phục vụ nông thôn, nông nghiệp, giống cây trồng, vật nuôi có giá trị kinh tế; vật liệu - hóa chất - dược liệu; du lịch, dịch vụ; y tế; giáo dục; ngân hàng;... Tất cả công nghệ này đã được các đơn vị nghiên cứu, làm chủ và sẵn sàng chuyển giao cho các tổ chức, đơn vị, cá nhân có nhu cầu.

Cũng trong khuôn khổ của Techmart Hà Nội 2013 đã diễn ra 04 hội thảo khoa học với các chủ đề: doanh nghiệp và chất lượng an toàn thực phẩm; phòng chống dịch bệnh trong chăn nuôi; diễn đàn giới thiệu dự án, chương trình xúc tiến hỗ trợ doanh nghiệp của các tổ chức quốc tế tại

Việt Nam; ứng dụng KH&CN sản xuất giống cây trồng chất lượng và đạt hiệu quả kinh tế cao.

Tham gia Techmart Hà Nội 2013, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam đã cùng phối hợp với Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, Viện Công nghệ xạ hiếm, Trung tâm Đánh giá không phá hủy, Trung tâm chiếu xạ Hà Nội và một số đơn vị trực thuộc trưng bày, giới thiệu các sản phẩm, mô hình, thiết bị và dịch vụ khoa học công nghệ ứng dụng kỹ thuật hạt nhân phục vụ trong các ngành kinh tế - xã hội.

Các thiết bị trưng bày tại Techmart của Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân bao gồm máy đo phóng xạ điện tử hiện số, phổ kế gamma xách tay, thiết bị đo liều và cảnh báo phóng xạ gamma. Đây là các thiết bị được sử dụng cho mục đích đo và cảnh báo phóng xạ tại các cơ sở có ứng dụng hạt nhân.



Gian hàng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

Trung tâm Đánh giá không phá hủy trưng bày các thiết bị được sử dụng trong công nghiệp như máy đo độ ẩm - mật độ, đèn đọc phim, máy phát tia X và thiết bị cảnh báo phóng xạ.

Viện Công nghệ xạ hiếm đến với Techmart lần này có các sản phẩm kẽm oxit (ZnO), kẽm oxit hoạt tính AK - 3T, kẽm cacbonat (ZnCO₃) và phân bón lá vi lượng đất hiếm (phân bón lá Thủy Tiên, phân bón đất Phấn Tiên). Các sản phẩm kẽm của Viện Công nghệ xạ hiếm đã được ứng dụng rộng rãi trong các ngành chế biến cao su, công nghệ gốm sứ và công nghiệp sơn. Sản phẩm phân bón vi lượng đất hiếm cũng đã được thử nghiệm trên cây chè, một số loại cải, đỗ, lạc và cà chua cho thấy cây phát triển tốt hơn, khả

năng chống chịu sâu bệnh cao hơn và cho năng suất cây trồng cao hơn từ 15-30%.

Ngoài ra, tại gian hàng của Viện còn trưng bày hệ thống chiếu xạ của Trung tâm chiếu xạ Hà Nội để xử lý các sản phẩm lương thực, thực phẩm, dụng cụ y tế, dược phẩm, các chế phẩm và xử lý vật liệu, xử lý môi trường..., và sản phẩm phân bón kết hợp giữ ẩm (GAM – Sorb) sử dụng trong nông nghiệp của Trung tâm Nghiên cứu và Triển khai công nghệ bức xạ (CANTI).

Cũng trong buổi lễ khai mạc, Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Nguyễn Quân đã dành thời gian tham quan gian hàng của Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam.



Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ Nguyễn Quân thăm quan gian hàng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

Techmart Hà Nội 2013 đã thu hút được một lực lượng đông đảo các nhà khoa học, các tổ chức quốc tế, tổ chức nghiên cứu và phát triển KH&CN, doanh nghiệp trong và ngoài nước tham gia. Đây là cơ hội tốt để các nhà khoa học, các doanh nhân, doanh nghiệp gặp gỡ nhau, cụ thể hóa các thành tựu nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ thành năng lực cạnh tranh, sản phẩm chất lượng cao, làm nền tảng cho sự phát triển nhanh và bền vững của Thủ đô Hà Nội, đồng thời đây cũng là dịp để Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam quảng bá các sản phẩm, thiết bị và dịch vụ khoa học công nghệ trong lĩnh vực hạt nhân đến gần hơn với công chúng, góp phần thúc đẩy ứng dụng năng lượng nguyên tử phục vụ cuộc sống ngày một thiết thực và hiệu quả hơn.

Phạm Khắc Tuyên, tổng hợp

IAEA CÔNG BỐ DỰ BÁO ĐIỆN HẠT NHÂN TRONG GIAI ĐOẠN TỪ NĂM 2020 ĐẾN NĂM 2050

Một nghiên cứu mới đây của Cơ quan Năng lượng nguyên tử Quốc Tế (IAEA) đã cho thấy rằng công suất phát điện hạt nhân của thế giới dự tính vẫn sẽ tiếp tục tăng từ nay cho tới năm 2030. Một loạt các đánh giá của các chuyên gia hoạch định năng lượng của IAEA về vấn đề này đã được tổng hợp trong ấn bản phát hành hàng năm với tiêu đề “Đánh giá Năng lượng, điện năng và điện hạt nhân cho tới năm 2050.”

Hàng năm, IAEA đưa ra các dự báo mức thấp và mức cao đối với công suất phát điện hạt nhân: dự báo mức thấp để cập trong ấn bản trên đã chỉ ra mức tăng trưởng trong tổng công suất phát điện hạt nhân toàn cầu cho tới 2030 là khoảng 17%, trong khi con số này đối với dự báo mức cao là 94%, tương đương với việc công suất phát điện hạt nhân toàn cầu tăng gần gấp đôi. Nói cách khác, sau tai nạn Fukushima Daiichi thì điện hạt nhân vẫn tiếp tục tăng trưởng tuy rằng mức tăng trưởng này là thấp hơn so với thời điểm trước khi xảy ra tai nạn.

Vẫn còn những thách thức

Các dự báo thường niên được thực hiện kể từ năm 2011 cho tới nay đã chỉ ra rằng tốc độ tăng trưởng điện hạt nhân đã chậm lại nhưng không hề có dấu hiệu đảo chiều. Những thông tin mới nhất của năm 2013, bao gồm cả sự phát triển trong tháng 4 năm 2013 đã củng cố thêm cơ sở của kết luận này. Về ngắn hạn, việc giá ga tự nhiên thấp cùng với sự khuyến khích phát triển các nguồn năng lượng tái tạo trong một số chính sách năng lượng được cho là sẽ gây ảnh hưởng tới triển vọng tăng trưởng điện hạt nhân tại một số khu vực phát triển trên thế giới. Giá ga tự nhiên thấp một phần là do nhu cầu thấp chịu ảnh hưởng của các điều kiện kinh tế vi mô, cũng như những phát triển về công nghệ, đặc biệt là các kỹ thuật khai thác khí ga trong đá phiến sét. Hơn nữa, cơn khủng hoảng tài chính vẫn đang tiếp diễn, làm sự xuất hiện những thách thức về nguồn vốn đối với các dự án lớn như điện hạt nhân.

“Năng lượng hạt nhân có thể được coi là thành tố quan trọng trong cơ sở hạ tầng năng lượng của

một quốc gia, với vai trò là một nguồn cung cấp năng lượng sạch và bền vững lâu dài” ông David Shropshire, người đứng đầu bộ phận nghiên cứu Kế hoạch và Kinh tế của IAEA cho biết.

Về lâu dài, điện năng từ điện hạt nhân sẽ đóng một vai trò quan trọng trong cơ cấu năng lượng bởi sự gia tăng dân số và nhu cầu về điện năng trong các nước phát triển, cũng như các vấn đề liên quan đến biến đổi khí hậu, an ninh nguồn cung năng lượng và sự bất ổn định về giá cả của các nhiên liệu khác.

Những thách thức vẫn còn đó, và các chính sách để giải quyết hậu quả của tai nạn hạt nhân Fukushima Daiichi vẫn đang được triển khai. Cho dù vậy, trong những năm vừa qua, hầu hết các quốc gia đã hoàn thành quá trình đánh giá an toàn hạt nhân của mình, tạo ra sự minh bạch đối với phát triển điện hạt nhân. Kết quả cuối cùng của những đánh giá này cùng những thay đổi về an toàn lò phản ứng, và thậm chí ngừng sử dụng lò trong một số trường hợp đã cho thấy sự tin tưởng rằng điện hạt nhân sẽ là một nguồn năng lượng an toàn và bền vững.

Toàn cảnh khu vực

Đối với dự báo mức thấp của năm 2013, công suất lắp đặt điện hạt nhân sẽ tăng từ 373 GWe ở thời điểm hiện tại lên khoảng 435 GWe vào năm 2030. Còn đối với dự báo mức cao thì con số này sẽ lên tới 722 GWe vào năm 2030.



Công tác xây dựng đang được tiến hành tại nhà máy điện hạt nhân Sanmen của Trung Quốc, tháng 1 năm 2013

Mức tăng trưởng mạnh mẽ nhất được dự báo diễn ra ở những khu vực có các các nhà máy

điện hạt nhân đang vận hành, dẫn đầu là quốc gia Châu Á, bao gồm Trung Quốc và Hàn Quốc. Từ 83 GWe vào cuối năm 2012 lên khoảng 147 GWe vào năm 2030 theo dự báo mức thấp và khoảng 268 GWe theo dự báo mức cao.

Các nước Tây Âu, bao gồm cả Nga, cũng như các nước Trung Đông và Nam Á (bao gồm cả Ấn Độ và Pakistan) cũng cho thấy tiềm năng tăng trưởng mạnh mẽ. Công suất phát điện hạt nhân tăng từ 48 GWe trong năm 2012 lên tới 79 GWe theo dự báo mức thấp và 124 GWe theo dự báo mức cao.

Sự khác biệt lớn nhất giữa dự báo mức cao và mức thấp diễn ra ở khu vực Tây Âu. Theo dự báo mức thấp, công suất phát điện hạt nhân ở khu vực Tây Âu sẽ giảm từ 114 GWe ở thời điểm cuối năm 2011 xuống còn 68 GWe trong năm 2030. Trong khi đó dự báo mức cao nhận định công suất phát điện hạt nhân sẽ tăng tới 124 GWe.

Ở khu vực Bắc Mỹ, dự báo mức thấp cho thấy một sự giảm nhẹ công suất xuống còn 101 GWe vào năm 2030, trong khi dự báo mức cao lại cho thấy sự gia tăng công suất từ 116 GW ở thời điểm cuối năm 2012 lên đến 143 GW vào năm 2030, tương đương mức tăng khoảng 24%.

Những giả định then chốt

Dự báo mức thấp được đưa ra dựa trên cơ sở thị trường, công nghệ và các xu hướng nguồn lực hiện tại tiếp tục có những thay đổi bổ sung về luật pháp, chính sách và quy định có tác động tới điện hạt nhân. Dự báo này không dựa trên giả thiết rằng các quốc gia có thể đạt được mục tiêu về điện hạt nhân của mình. Có thể nói đây là một dự báo khá thận trọng nhưng hợp lý.

Còn dự báo mức cao dựa trên giả định rằng tăng trưởng kinh tế và nhu cầu điện năng vẫn tiếp tục tăng, đặc biệt là Châu Á. Dự báo mức cao cũng tính đến sự thay đổi trong chính sách của các quốc gia nhằm giảm thiểu biến đổi khí hậu.

Cả dự báo mức cao và dự báo mức thấp đều được thực hiện bởi các chuyên gia trên toàn thế giới, những người góp mặt trong các cuộc họp thường niên diễn ra vào mùa xuân tại IAEA. Các

chuyên gia đưa ra những đánh giá của mình bằng cách đánh giá từng lò phản ứng đang hoạt động, khả năng tái cấp phép, các kế hoạch ngừng hoạt động lò và các dự án xây dựng phù hợp được dự đoán cho vài thập kỷ tới. Những dự báo này được thực hiện ở quy mô khu vực chứ không phải quy mô quốc gia.

Đỗ Văn Lâm, theo IAEA

HỢP ĐỒNG XÂY DỰNG Lò PHẢN ỨNG HẠT NHÂN MỚI CHO PAKISTAN

Mới đây, Pakistan đã ký hợp đồng xây dựng hai tổ máy ACP1000 cho dự án điện hạt nhân ven biển Karachi. Sự kiện này đánh dấu lần đầu tiên thiết kế lò phản ứng của Trung Quốc nhận được đơn đặt hàng từ nước ngoài.

Tập đoàn hạt nhân quốc gia Trung Quốc (CNNC) đã được ký hợp đồng xây dựng nhà máy này theo hình thức chìa khóa trao tay. Tại lễ ký kết diễn ra ở Thượng Hải vào cuối tháng 8, CNNC đã ký hợp đồng xây dựng với những nhà thầu phụ của dự án. Nhà thầu chính là Công ty kỹ thuật Trung Nguyên – công ty con của CNNC.

Các công ty khác của Trung Quốc hiện đang tham gia xây dựng các lò phản ứng tại nhà máy Chashma của Pakistan cũng sẽ tham gia vào dự án trên. Các công ty này bao gồm Công ty Kỹ thuật điện hạt nhân Trung Quốc, Viện Năng lượng hạt nhân Trung Quốc và Viện Thiết kế điện lực miền đông Trung Quốc.

Chi phí xây dựng hai tổ máy ACP1000 với công suất 1100 MWe mỗi tổ máy là 959 rupi Pakistan (tương đương 9.6 tỉ đô la). Hai tổ máy này được xây dựng ở ven bờ biển thành phố Karachi, cách bãi biển Paradise Point thuộc tỉnh Sindh khoảng 25 km về phía tây. Vào tháng 7 vừa qua, Ủy ban chấp hành tối cao của Hội đồng kinh tế quốc gia đã đồng ý cấp kinh phí để mua các lò phản ứng này.

Lò phản ứng ACP1000

Lò phản ứng ACP 1000 được thiết kế dựa trên lò nước áp lực công suất 900 MWe mà Trung Quốc đã nhập khẩu từ Pháp vào năm 1990. Vào tháng 4 năm nay, những nhà chức

trách Trung Quốc cho biết họ có toàn quyền sở hữu trí tuệ đối với thiết kế này và họ đã hoàn thành giai đoạn ‘nghiên cứu và đánh giá thiết kế’, hướng tập trung tiếp theo sẽ là ‘xây dựng và phát triển thị trường’. Hai tổ máy ACP1000 đầu tiên đã được lên kế hoạch cho tổ máy số 5 và số 6 của nhà máy điện hạt nhân Fuqing ở tỉnh Phúc Kiến.



Mô hình nhà máy điện hạt nhân sử dụng lò phản ứng ACP1000

Pakistan hiện đang có một lò phản ứng nước nặng áp lực 40 năm tuổi công suất 125 MWe ở thành phố Karachi và một nhà máy điện hạt nhân khác tại Chashma ở phía bắc tỉnh Punjab. Tại Chashma hai lò phản ứng nước áp lực công suất 300 MWe do Trung Quốc xây dựng đang được vận hành và thêm hai lò phản ứng nữa đang trong quá trình xây dựng.

Pakistan là nước không tham gia vào Hiệp ước cấm phổ biến vũ khí hạt nhân và bị loại ra khỏi thị trường thương mại thế giới về công nghệ và vật liệu hạt nhân do thiếu toàn bộ các biện pháp an toàn. Tuy nhiên, Trung Quốc lại có những thỏa thuận song phương lâu dài nhằm hỗ trợ Pakistan phát triển và những lò phản ứng năng lượng hạt nhân của nước này được sở hữu và vận hành theo những điều khoản quốc tế riêng về đảm bảo an toàn.

Phạm Khắc Tuyên, theo Energydaily

NGA HOÀN THÀNH CHƯƠNG TRÌNH “BIỂN MEGATON THÀNH MEGAWATT”

Với chuyển vận chuyển urani làm giàu thấp (LEU) cuối cùng từ nhà máy điện hóa học JSC (nhà máy ECP) của công ty TVEL đến thành



Các thùng chứa nhiên liệu LEU rời nhà máy ECP tới thành phố St. Petersburg, sau đó sẽ được vận chuyển tiếp sang Mỹ

phố St. Petersburg để rời từ đó chuyển sang Mỹ đã đánh dấu mốc hoàn thành những cam kết của Nga theo chương trình Biến Megaton thành Megawatt. Đến cuối năm nay, hiệp định cắt giảm urani cấp độ vũ khí giữa Mỹ và Nga sẽ hết hiệu lực.

Vào năm 1993, Mỹ và Nga đã ký hiệp định liên quan đến việc mua bán 500 tấn urani làm giàu cao (HEU) ‘dư thừa’ của Nga trong vòng 20 năm từ giải trừ quân bị hạt nhân và các kho dự trữ quân sự. Mỹ mua số nhiên liệu này để sử dụng cho các lò phản ứng hạt nhân dân sự. Theo hiệp định được ký kết, Mỹ cũng đã chuyển sang Nga một lượng urani tự nhiên tương tự để ‘pha loãng’ urani làm giàu cao (HEU).

Nhà máy điện hóa học JSC

Nhà máy này nằm ở thành phố Zelenogorsk trong khu vực Krasnoyarsk thuộc Nga. Đây là một trong bốn nhà máy làm giàu đã ký hợp đồng pha loãng urani làm giàu cao với công ty Tenex. Nhà máy đã xử lý khoảng 1/3 trong tổng số số nhiên liệu HEU cần pha loãng theo hợp đồng ký kết với công ty Tenex năm 1996. Ngoài ra, nhà máy này cũng đảm nhận việc tái làm giàu phần đuôi của quá trình pha loãng, với việc sử dụng khoảng ½ công suất của nhà máy.

Được biết đến với tên gọi Hiệp định HEU hay đôi khi cũng ám chỉ đến chương trình Biến Megaton thành Megawatt. Chương trình này đã được triển khai thông qua một hợp đồng được ký vào năm 1994 giữa Tập đoàn làm giàu của Mỹ và công ty Techsnabexport

(Tenex). Đây là hai đại diện thực thi hiệp định giữa chính phủ Mỹ và Nga. Sau khi hiệp định HEU được ký kết, Tập đoàn làm giàu của Mỹ sau đó đã được tư nhân hóa và trở thành công ty USEC Inc. Kể từ năm 2000, chương trình Biến Megaton thành Megawatt nằm dưới sự quản lý của Cơ quan Quản lý an ninh hạt nhân quốc gia Mỹ (NNSA).

Kể từ khi hiệp định được ký kết, 500 tấn HEU cấp độ vũ khí của Nga – tương đương với 20000 đầu đạn hạt nhân – đã được pha loãng thành 15.259 tấn urani độ làm giàu thấp (LEU).

Ngày 21 tháng 8, chuyến vận chuyển nhiên liệu LEU cuối cùng theo chương trình trên đã rời nhà máy ECP để tới thành phố St. Peterburg. Tại đây, chuyến hàng sẽ được vận chuyển tiếp đến Mỹ.

Kể từ năm 1996, các chuyên gia của Mỹ đã viếng thăm nhà máy ECP 94 lần và trong chuyến vận chuyển nhiên liệu LEU cuối cùng, một phái đoàn của Mỹ cũng đã được cử đến để làm chứng. Họ sẽ thực hiện chuyến viếng thăm cuối cùng nhà máy ECP vào tháng 10 để đánh dấu kết thúc chương trình Biến Megaton thành Megawatt. Chương trình này đã cung cấp khoảng 10% điện năng của Mỹ trong hơn 2 thập kỷ qua.

Theo hãng thông tấn Interfax, công ty Tenex đã dự đoán rằng khi chương trình Biến Megaton thành Megawatt hết hạn vào cuối năm 2013, lợi nhuận mà công ty này mang lại cho ngân sách liên bang của Nga là khoảng 13 tỉ đô la.

Phạm Khắc Tuyên, theo WNN

HỘI NGHỊ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN TOÀN QUỐC LẦN THỨ 10, NGÀY 15 - 16/08/2013



CHỢ THIẾT BỊ VÀ CÔNG NGHỆ HÀ NỘI 2013, NGÀY 26 - 29/09/2013

