

Thông tin

**& Khoa học
& Công nghệ**

HẠT NHÂN

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM



SỰ PHÁT TRIỂN CỦA VẬT LÝ THIÊN VĂN VIỆT NAM



VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM

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

Email: Infor.vinatome@hn.vnn.vn

SỐ 39

06/2014

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. Hoàng Sỹ Thân - Ủy viên
TS. Thân Văn Liên - Ủy viên
TS. Trần Quốc Dũng - 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

NỘI DUNG

01. PIERRE DARRIULAT

Sự phát triển của Vật lý thiên văn Việt Nam.

06. CAO CHI

Sóng hấp dẫn từ lạm phát đã được phát hiện?

11. PHAN SỸ AN

Những kỹ thuật Y học hạt nhân (YHHN) tiên tiến được triển khai gần đây ở Việt Nam và lợi ích chúng mang lại.

19. JAN BLOMGREN

Nhân xét về kế hoạch đào tạo chuyên gia điện hạt nhân - NEST

25. NGUYỄN THỊ THU HÀ

Vị giáo sư tài giỏi và tận tâm.

28. ĐỖ VĂN LÂM

Diễn đàn nghiên cứu và phát triển nguồn nhân lực công nghệ hạt nhân Việt Nam - Nhật Bản lần thứ 2.

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

32. Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam tiếp đón và làm việc với Đoàn NRF - Singapore

33. Lễ ký kết văn bản hợp tác giữa Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam và Trường Đại học Bách khoa Hà Nội.

34. Hội thảo về các khía cạnh kỹ thuật của thiết kế lò AP1000

35. Hội thảo kỹ thuật về thiết kế lò phản ứng ESBWR

36. Tin ngắn về khóa đào tạo “Đánh giá vật liệu” tại Viện Công nghệ xạ hiếm.

37. Ghi nhận được các neutrino, các nhà vật lý nhìn vào tâm mặt trời.

SỰ PHÁT TRIỂN CỦA VẬT LÝ THIÊN VĂN VIỆT NAM

Pierre Darriulat

Sau khi nghe bài trình bày về Dự án Trung tâm Vũ trụ Việt Nam bởi TS Phạm Anh Tuấn, giám đốc Trung tâm Vệ tinh Quốc gia Việt Nam tại Hội thảo “Thiên văn vô tuyến và Vật lý thiên văn tại Việt Nam” tổ chức tại Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân tháng 4 năm 2014, chúng tôi cảm thấy đó là nhiệm vụ cần phải truyền tải những thông điệp khích lệ từ bài nói trên. Chúng tôi muốn đưa ra để thảo luận và đóng góp ý kiến bởi tất cả các thành viên trong cộng đồng Vật lý thiên văn của Việt Nam.

VẬT LÝ THIÊN VĂN ĐANG TRÊN ĐÀ PHÁT TRIỂN

Trong những năm gần đây, vật lý thiên văn đã đạt được nhiều tiến bộ vượt bậc. Những vấn đề được tập trung nghiên cứu là: các ngôi sao được sinh ra và chết đi như thế nào, cấu trúc vật chất ở thời điểm sơ khai của vũ trụ hình thành và phát triển thành mạng lưới các thiên hà như thế nào. Với sự phát triển của vật lý thiên văn, cơ chế của những quá trình này đang dần được làm sáng tỏ. Chỉ vài chục năm trước người ta đã không hề nghĩ đến những vấn đề như vậy. Cách đây không lâu, hố đen còn được coi là một giả thuyết táo bạo

thì bây giờ chúng ta biết rằng trong vũ trụ tồn tại rất nhiều hố đen và có nhiều cơ sở để tin rằng ở trung tâm của mỗi thiên hà lớn đều tồn tại một hố đen. Chúng ta đã thu thập được nhiều thông tin chi tiết về hố đen ở tâm Dải Ngân hà của chúng ta có tên là Sagittarius A * và có khối lượng lớn gấp bốn triệu lần khối lượng mặt trời. Công nghệ không gian đã mở ra một cửa sổ mới vào vũ trụ. Hiện nay, chúng ta có thể thực hiện các quan sát thiên văn ở tất cả các dải sóng, từ sóng vô tuyến cho tới tia gamma, và những tiến bộ trong lĩnh

vực vi điện tử đã tạo nên một cuộc cách mạng trong việc thu thập, lưu trữ và phân tích hình ảnh thu được từ các vệ tinh cũng như các đài quan sát trên mặt đất.

Bằng chứng về sự tồn tại của vật chất tối được ghi nhận ở khắp mọi nơi. Vật chất tối là một dạng vật chất chưa được xác định, chỉ tham gia tương tác hấp dẫn, hiện diện ở khắp nơi trong vũ trụ và chiếm gần một phần tư khối lượng của toàn bộ vũ trụ.

Nghiên cứu Bức xạ phông nền vũ trụ phát ra khoảng nửa triệu năm sau Big Bang khi những nguyên tử đầu tiên được hình thành, đã khám phá ra một đối tượng mà chúng ta không biết gì về bản chất của nó - gọi là năng lượng tối. Năng lượng tối đang chi phối số phận của vũ trụ nhưng bản chất của nó không thể được giải thích bằng những kiến thức vật lý đã biết, nó thể hiện như là một lực đẩy ở khoảng cách lớn làm tăng tốc sự giãn nở của vũ trụ.



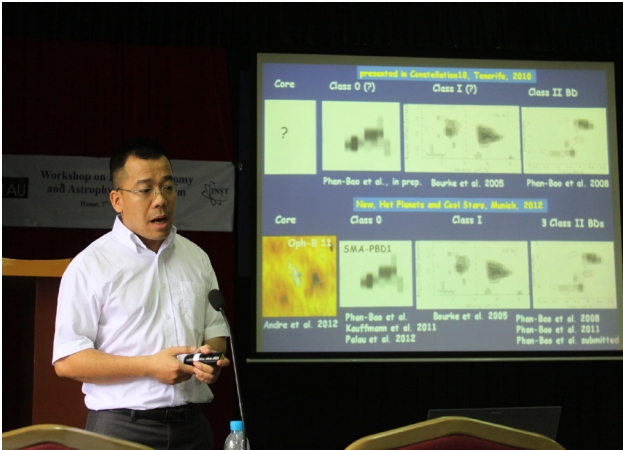
Các nhà vật lý thiên văn trẻ chụp ảnh cùng các giáo sư trong và ngoài nước tại hội thảo.

Chỉ một vài ngày cách đây, chúng ta được biết về kết quả nghiên cứu phân cực bức xạ phông nền vũ trụ, một hiện tượng có thể cho phép chúng ta hiểu về bản chất sóng hấp dẫn xuất hiện trong quá trình lạm phát vũ trụ diễn ra ngay sau Big Bang. Nếu được xác nhận, phân cực bức xạ phông nền vũ trụ sẽ là phép thăm dò duy nhất

hiện nay về thang Planck, nơi mà vật lý lượng tử và hấp dẫn không còn tương thích, đòi hỏi phải thiết lập những định luật vật lý mới.

Trong bối cảnh đó, một hội thảo quy mô nhỏ đã được tổ chức từ ngày 7 đến ngày 11 tháng 4 năm 2014 ở Hà Nội, quy tụ một số nhà vật lý thiên văn Việt Nam đang hoạt động trong lĩnh vực này và một số đồng nghiệp uy tín của họ từ nước ngoài: giáo sư Di Li từ Đài thiên văn quốc gia Trung Quốc (National Astronomical Observatories of China), giáo sư Kazuhiro Sekiguchi từ Đài thiên văn quốc gia Nhật Bản (National Astronomical Observatory of Japan), giáo sư Thibaut Le Bertre từ Đài thiên văn Paris (Paris Observatory) và giáo sư Young Chol Minh từ Viện khoa học không gian và thiên văn học Hàn Quốc (Korean Astronomy and Space Science Institute). Những nỗ lực nghiên cứu trong lĩnh vực vật lý thiên văn ở Việt Nam một cách ngẫu nhiên đều tập trung vào thiên văn vô tuyến, một trong những lĩnh vực đi đầu trong nghiên cứu vật lý hiện đại. Điều này bắt nguồn từ nỗ lực đào tạo và khuyến khích của Giáo sư Nguyễn Quang Riệu, một nhà thiên văn vô tuyến người Việt đã dành phần lớn sự nghiệp khoa học của mình ở Pháp. Những nghiên cứu này tập trung ở ba nhóm chính, hai trong số đó được dẫn dắt bởi hai nhà thiên văn vô tuyến đã trở về Việt Nam sau nhiều năm nghiên cứu tại Đài Loan, giáo sư Đinh Văn Trung ở Hà Nội và Phan Bảo Ngọc ở thành phố Hồ Chí Minh; nhóm thứ ba là những nghiên cứu viên trẻ của Phòng thí nghiệm đào tạo vật lý thiên văn Việt Nam (VATLY) thuộc Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân, nhóm chủ trì tổ chức hội thảo này. Nhóm VATLY trước đây nghiên cứu tia vũ trụ và mới chuyển sang thiên văn vô tuyến cách đây vài năm, bao gồm tiến sĩ Phạm Ngọc Diệp và Phạm Tuyết Nhung, cùng với ba nghiên cứu sinh, hai trong số đó sẽ bảo vệ

luận án trong năm nay, và hai học viên cao học.



TS. Phan Bảo Ngọc, Đại học Quốc tế TP HCM trình bày tại hội thảo.

Giáo sư Đinh Văn Trung là một chuyên gia được đồng nghiệp quốc tế biết đến với những nghiên cứu về thành phần phân tử khí của Vũ trụ, ở lớp vỏ của sao và môi trường giữa các sao. Tiến sĩ Phan Bảo Ngọc chuyên nghiên cứu về sao lùn nâu, một loại sao ở ranh giới giữa các hành tinh và các sao thực sự.

Nhóm VATLY đang vận hành một kính thiên văn vô tuyến đường kính 2,6 m (quan sát ở quanh vạch phổ HI 21 cm) được sử dụng với mục đích đào tạo sinh viên. VATLY cũng nghiên cứu về những ngôi sao tương tự như Mặt trời nhưng ở giai đoạn cuối của quá trình phát triển của chúng và nghiên cứu về những thiên hà chứa một chuẩn tinh ở tâm của chúng hình thành rất sớm trong vũ trụ. Tham gia hội thảo có giáo sư Đào Tiến Khoa, một nhà vật lý lý thuyết hạt nhân nổi tiếng, bên cạnh lý thuyết hạt nhân ông cũng dành sự quan tâm đến vật lý thiên văn hạt nhân và đang đào tạo hai sinh viên trong lĩnh vực này.

Bên cạnh đó, tham gia hội thảo còn có sự có mặt của hai giảng viên của trường Đại học Sư phạm tại Hà Nội và thành phố Hồ Chí Minh là tiến sĩ Nguyễn Quỳnh Lan và Cao Anh Tuấn, những

người đang phụ trách việc giảng dạy vật lý thiên văn hiện đại ở hai trường này và bên cạnh việc giảng dạy họ cũng thực hiện một số nghiên cứu. Ngoài ra, tham dự hội thảo còn có một nghiên cứu sinh từ Đại học Tây Nguyên, nghiên cứu về tác động của tầng điện ly tới việc truyền sóng vô tuyến liên quan đến hoạt động của Mặt trời.

Mục đích của cuộc hội thảo nhằm trao đổi thông tin về những dự án nghiên cứu đang và sẽ được thực hiện, thúc đẩy hợp tác và tăng cường mối liên kết giữa những nhà vật lý thiên văn trong nước, củng cố hợp tác hiện có và thiết lập hợp tác với các nhà vật lý thiên văn nước ngoài, đặc biệt trong khu vực Đông Nam Á. Với mục đích đó, những nhà vật lý thiên văn nước ngoài trình bày về nghiên cứu của mình, đồng thời giới thiệu một số hướng nghiên cứu chính của cơ quan chủ quản cũng như của nước họ. Bên cạnh nhiều đài thiên văn hiện có, một số đài thiên văn mới, cả trên mặt đất và ngoài không gian, đang được xây dựng ở châu Á hoặc do các nước châu Á chịu trách nhiệm xây dựng. Đây là cơ hội tốt cho nhiều nước để có thể thực hiện quan sát và phân tích dữ liệu trong lĩnh vực kiến thức tiên phong hiện nay.

Sự hiện diện tại hội thảo của tất cả các nhà nghiên cứu Việt Nam tích cực hoạt động trong lĩnh vực vật lý thiên văn là một thành công của hội thảo (mặc dù một số người chỉ có thể tham dự trong một thời gian ngắn) và là cơ hội để họ hiểu hơn về công việc của nhau. Đây cũng là cơ hội cho những nhà nghiên cứu trẻ trình bày kết quả nghiên cứu của mình, những kết quả được đánh giá cao tại hội thảo.

Bài trình bày của Tiến sĩ Phạm Anh Tuấn, giám đốc Trung tâm Vệ tinh Quốc gia Việt Nam, về Dự án Trung tâm Vũ trụ Việt Nam là một điểm nổi bật của hội thảo. Trong xã hội hiện đại, vệ

ting nhân tạo đóng vai trò ngày càng lớn đặc biệt trong quan sát, truyền thông, định vị hay nghiên cứu. Việt Nam hiện có một chương trình đầy tham vọng trong lĩnh vực này. Trong bối cảnh đó, TS Phạm Anh Tuấn mô tả kế hoạch của mình về việc xây dựng Đài thiên văn Quốc gia, trong đó bao gồm một nhà chiếu hình vũ trụ và một kính thiên văn quang học. Ông nhiệt tình khuyến khích các tham dự viên của hội thảo, những người có nhiều kinh nghiệm và kỹ năng trong lĩnh vực vật lý thiên văn, tham gia cùng với mình làm cho dự án trở thành hiện thực.

Những người tham gia hội thảo đều có cảm nhận chung rằng dự án là một dấu hiệu thể hiện quyết tâm mạnh mẽ của Chính phủ trong việc đầu tư công sức và nguồn lực cho một lĩnh vực khoa học bao hàm cả nghiên cứu cơ bản và ứng dụng, một lĩnh vực tiên phong của khoa học và công nghệ hiện đại. Thông điệp đáng khích lệ này từ chính phủ đã được đón nhận như một cơ hội để đưa ra những hành động rõ ràng, tích cực và có trách nhiệm. Có trách nhiệm đồng nghĩa với việc đánh giá một cách nghiêm túc mọi mặt của dự án, tham khảo ý kiến từ các thành viên của cộng đồng nhà vật lý thiên văn Việt Nam và lắng nghe khuyến khích từ các chuyên gia nước ngoài.

Một ưu tiên cần phải được làm rõ là thời gian cần thiết để xây dựng được một cộng đồng có thể sử dụng, vận hành và duy trì các thiết bị đó. Một cộng đồng như vậy phải được xây dựng dựa trên kỹ năng và tài năng; và nguồn lực tương ứng phải được tự do để có thể trưởng thành đến mức giới hạn đòi hỏi cho sự quản lý có trách nhiệm của dự án.

Những đại biểu nước ngoài đều nhất trí khuyến khích cộng đồng các nhà vật lý thiên văn

Việt Nam nắm bắt cơ hội này và nhất trí rằng dự án Đài thiên văn Quốc gia tương lai thể hiện tinh thần tiên phong cho sự công hiến, lòng nhiệt tình và sự tích cực. Họ khẳng định hội thảo đã đem lại cho họ cơ hội để thấy rằng cộng đồng các nhà vật lý thiên văn Việt Nam, mặc dù còn nhỏ, nhưng có trong tay tiềm năng để có thể nhanh chóng phát triển với mức cần thiết nếu họ có được hỗ trợ một cách thích hợp.

Họ thể hiện sự động viên của mình bằng việc khẳng định sẵn sàng giúp đỡ bằng một số hành động cụ thể như tài trợ hợp tác khu vực và có thể cung cấp cơ hội cho thực tập sinh sau tiến sĩ đến làm việc tại viện nghiên cứu của họ. Hơn nữa, họ tuyên bố sẵn sàng thể hiện đánh giá của mình bằng văn bản nếu văn bản đó có ích khi thuyết phục một số lãnh đạo nhà nước có quyền quyết định và nắm nguồn tài trợ trong tay.

Đã đến lúc để vật lý thiên văn Việt Nam cất cánh. Khoa học và công nghệ Việt Nam sẽ đạt được nhiều lợi ích khi thực hiện nỗ lực như vậy. Cộng đồng vật lý thiên văn quốc tế, đặc biệt thông qua Hội Thiên văn Quốc tế (IAU), tổ chức tài trợ cho hội thảo, có lịch sử lâu dài trong việc thúc đẩy phát triển thiên văn học và vật lý thiên văn ở các nước đang phát triển.

Đã đến lúc Việt Nam cần phải tham gia Hội Thiên văn Quốc tế với tư cách là một thành viên tích cực, để có thể tận dụng lợi ích từ mạng lưới vô giá này về chuyên môn và sự hỗ trợ mà nó đem lại với một tinh thần thuần khiết của truyền thống khoa học và học thuật. Cơ hội hợp tác và hỗ trợ trong lĩnh vực công nghệ không gian đã tồn tại ở quy mô khu vực và quốc tế, đã đến lúc mở rộng quan hệ với các nước cung cấp cơ hội như vậy và tăng cường sử dụng các mối quan hệ này. Một số quốc gia trong khu vực, đặc biệt là

Thái Lan, rất quan tâm và đầu tư cho sự tiến bộ và phát triển của khoa học và công nghệ không gian; đã đến lúc Việt Nam cần phải chiếm vị trí xứng đáng trong khu vực; với tiềm năng về kỹ năng và tài năng của mình Việt Nam đủ khả năng để có thể làm được điều đó. Kế hoạch xây dựng Đài thiên văn Quốc gia đã được chính phủ phê duyệt. Trong nước, dự án đã được tiếp nhận một cách nhiệt tình và được xem như là một dấu hiệu tích cực về sự tin tưởng của chính phủ đối với khoa học công nghệ, là một bước phát triển. Ở nước ngoài, nó đã tạo ra được nhiều thiện cảm, khi các đồng nghiệp nước ngoài thể hiện tinh thần sẵn sàng giúp đỡ.



GS. Kazuhiro Sekiguchi trình bày tại hội thảo.

Đã đến lúc thành lập một ủy ban tư vấn quốc tế có thể cung cấp cho dự án một sự thúc đẩy mà nó xứng đáng có được. Đã đến lúc nắm bắt cơ hội bằng cách nâng cao vị thế của cộng đồng vật lý thiên văn Việt Nam hiện nay đến một kích thước và mức độ năng lực để có thể quản lý có trách nhiệm một dự án như vậy. Tài năng chỉ tồn tại được với sự hiện diện của quyết tâm và sự ủng hộ, đã đến lúc đem lại cơ hội cho các nhà vật lý thiên văn Việt Nam để phát triển. Đã đến lúc lắng nghe những lời khuyến khích từ nước ngoài và nhìn nhận một cách nghiêm túc những đánh giá tích cực của họ về những kỹ năng tiềm tàng

và triển vọng của thế hệ trẻ các nhà khoa học của quốc gia Việt Nam.



GS. Kazuhiro Sekiguchi và GS. Pierre Darriulat

*Pierre Darriulat
dịch bởi Phạm Ngọc Diệp, Phạm Tuyết Nhung
Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân*

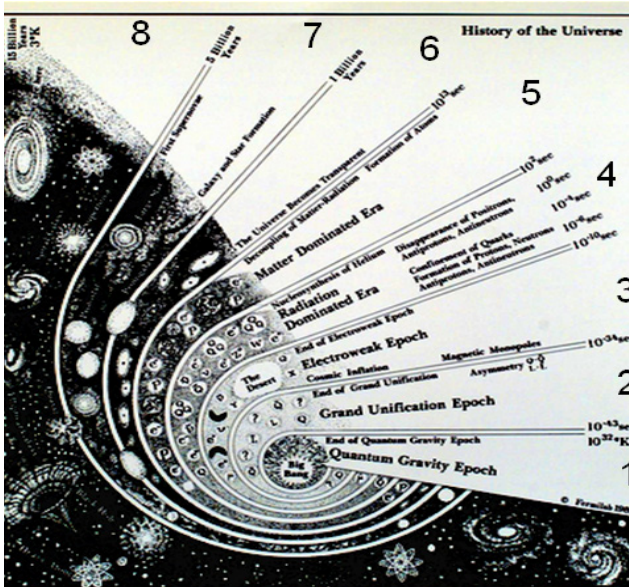
SÓNG HẤP DẪN TỪ LẠM PHÁT ĐÃ ĐƯỢC PHÁT HIỆN ?



BICEP2 trên Nam cực

Nhóm vật lý thực hiện thí nghiệm BICEP2 (Background Imaging of Cosmic Extragalactic Polarization) đặt tại Nam cực đã thông báo ngày 17 tháng 3 năm 2014 về việc tìm thấy những tín hiệu đầu tiên của sóng hấp dẫn từ lạm phát vũ trụ (Inflationary gravitational waves). Các dữ liệu của BICEP2 cung cấp những hình ảnh phân cực đầu tiên của sóng hấp dẫn [1]. Tuy nhiên gần đây một số nhà vật lý (<https://www.math.columbia.edu/~woit/wordpress/>) tỏ ý nghi ngờ rằng các dữ liệu do BICEP2 thu được có thể chưa phải là của bức xạ phông (Cosmic Microwave Background) từ lạm phát nguyên thủy mà chỉ là của bức xạ thiên hà gần đây hơn mà thôi (galactic foreground emission). Vì vậy các kết quả của Bicep2 đòi hỏi một thời gian nhất định cho quá trình kiểm nghiệm với độ chính xác cao hơn để chứng minh rằng kết quả thu được quả là sóng hấp dẫn từ lạm phát nguyên thủy.

Lịch sử tóm tắt của vũ trụ



Hình 1. Lịch sử tóm tắt của vũ trụ: các thời kỳ và thời điểm tương ứng

Vũ trụ đã trải qua những thời kỳ sau (xem minh họa ở hình 1)

1 / Thời kỳ Hấp dẫn lượng tử (kéo dài đến thời điểm 10^{-43} giây),

2 / Thời kỳ Thống nhất lớn (kéo dài đến thời điểm 10^{-34} giây),

3 / Thời kỳ Vũ trụ lạm phát, trong thời kỳ này phát sinh các nhiễu loạn và SHD (sóng hấp dẫn). Tiếp theo là thời kỳ điện yếu (kéo dài đến thời điểm 10^{-10} giây),

4 / Thời kỳ ngự trị của Bức xạ (Radiation dominated era) (kéo dài đến thời điểm 10^2 giây),

5 / Sau đó là thời kỳ ngự trị của vật chất (Matter dominated era) (kéo dài đến thời điểm 10^{13} giây). Trong thời kỳ này hình thành các nguyên tử,

bức xạ và vật chất tách rời nhau, CMB (Cosmic Microwave Background - Bức xạ phông) xuất hiện,

6 / Sau thời kỳ này vũ trụ chuyển sang trạng thái trong (transparent) đối với photon,

7 / Thời kỳ hình thành các sao và thiên hà,

8 / Thời kỳ hiện tại.

Những nhiễu loạn gây nên bởi lạm phát

Thời kỳ lạm phát (thời kỳ 3 trên hình vẽ 1) gây ra 2 loại nhiễu loạn quan trọng: vô hướng (mật độ) và tensor (SHD). Nhiễu loạn vector mau chóng phân rã nên không được xét đến.

Nhiễu loạn vô hướng được cảm ứng bởi các bất đồng nhất năng lượng mật độ. Những nhiễu loạn này quan trọng vì đó sẽ là mầm của các cấu trúc vũ trụ trong tương lai.

Những nhiễu loạn tensor ứng với SHD.

Hai nhiễu loạn vô hướng và tensor có thể được xác định bởi sự tiến triển của một hàm vô hướng φ gọi là inflaton thoả mãn điều kiện gọi là “lăn chậm” (slow roll), hạt Higgs có thể đóng vai trò inflaton, về chi tiết của vấn đề này xin xem tài liệu [2].

Như chúng ta biết phương trình Einstein có 2 vế, vế trái chứa $g_{\mu\nu}$ mô tả hình học của không thời gian còn vế phải chứa tensor năng lượng xung lượng $T_{\mu\nu}$ mô tả vật chất. Các nhiễu loạn của metric xuất hiện dưới dạng các vô hướng thường được ký hiệu là A, B, E, F, và tensor được ghi là D_{ij} , xin xem tài liệu đặc biệt quan trọng [3].

Bên vế phải tensor $T_{\mu\nu}$ được biểu diễn theo mô hình chất lỏng lý tưởng và chứa $p = \text{áp suất}$, $\rho = \text{mật độ}$ và $u_\mu = \text{vector vận tốc 4 chiều}$. Chúng ta cũng cần lấy nhiễu loạn của $T_{\mu\nu}$ như đã làm đối với nhiễu loạn vô hướng. Trong trường

hợp nếu vật chất là một trường φ (inflaton, Higgs,...) với thế năng $V(\varphi)$ thì các đại lượng p , ρ và u_μ được biểu diễn qua φ và $V(\varphi)$ (u_μ tỷ lệ với $\partial_\mu \varphi$).

Nhiễu loạn vô hướng

Ta phải chọn một đại lượng vô hướng R bất biến chuẩn. Điều đó có nghĩa chọn một vô hướng thế nào cho đại lượng đó bất biến đối với biến đổi tọa độ. Điều này dẫn đến $R=A/2$, đại lượng này được gọi là nhiễu loạn độ cong (gắn liền với mật độ).

Chuyển sang không gian xung lượng k ta có R_k thay vì R . R_k thoả mãn một phương trình gọi là phương trình Mukhanov - Sasaki [3]. Giải phương trình này ta thu được R_k . Từ đó ta có giá trị trung bình:

$$\langle R_k R_l \rangle = P_S \delta(k-l)$$

P_S được định nghĩa là phổ của nhiễu loạn vô hướng, P_S tỷ lệ với k^{1-n_S} , trong đó n_S gọi là chỉ số phổ (spectral index) vô hướng.

Nhiễu loạn tensor

Bây giờ xét đến D_{ij} , nhiễu loạn tensor. Chuyển D_{ij} thành $D_{k\lambda} = D_k e_{ij}(k, \lambda)$ với $e_{ij}(k, \lambda) =$ tensor phân cực của graviton, $\lambda = \text{helicity}$ còn $k =$ xung lượng.

D_k cũng thoả mãn phương trình Mukhanov-Sasaki. Từ đó giải phương trình Mukhanov-Sasaki ta thu được D_k . Tương tự như trường hợp vô hướng ta có giá trị trung bình:

$$\sum_{\lambda=1,2} \langle D_{k\lambda} D_{k'\lambda} \rangle = P_T \delta(k-k')$$

P_T được gọi là phổ của nhiễu loạn tensor, P_T tỷ lệ với k^{n_T} trong đó n_T gọi là chỉ số phổ tensor.

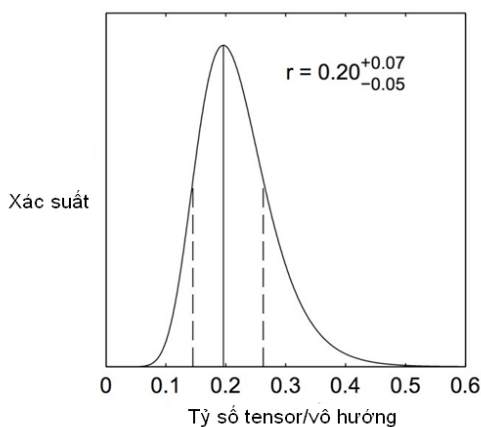
Tỷ số tensor / vô hướng

Một tỷ số quan trọng gọi là tỷ số tensor-

trên-vô hướng $r = P_T / P_S = 16 \epsilon$ trong đó $\epsilon = -H'/H^2$, $H =$ số Hubble, dấu phẩy chỉ đạo hàm theo t .

Để tách được hai loại nhiễu loạn vô hướng và tensor cần nghiên cứu đến hiện tượng phân cực.

Tỷ số tensor-trên-vô hướng r đo được từ BICEP2 là vào khoảng 0,2 với độ chính xác 3σ (hình 2) [4].



Hình 2. Xác suất của tỷ số tensor/vô hướng. Theo kết quả của nhóm BICEP2 tỷ số này là 0,2.

Trị số này dường như lớn hơn so với các dữ liệu của các kính viễn vọng Planck và WMAP [5]. Theo một số tác giả nếu chú ý đến những hiệu ứng khác nữa thì trị số trên có thể làm giảm xuống 0,15.

Xấp xỉ “lăn chậm-slow roll”

Như chúng ta biết muốn có lạm phát thì hai chỉ số ϵ và $\delta = H''/2HH'$ [3] phải nhỏ, nhờ hai điều kiện đó ta thu được biểu thức D_q và R_q trong gần đúng “lăn chậm-slow roll” [2] & [3].

Trong xấp xỉ lăn chậm ta có $r_q = 16\epsilon = -8n_T$. Biểu thức này còn gọi là điều kiện tương thích lăn chậm (slow roll consistency condition).

Nhiễu loạn nhiệt độ

Như chúng ta biết mật độ và năng lượng

gắn liền với nhiệt độ. Gọi nhiễu loạn nhiệt độ là $\Delta T(n)$ trong đó n là vector chỉ một hướng trong bầu trời. Một đóng góp quan trọng vào nhiễu loạn nhiệt độ là hiệu ứng Sachs-Wolfe.

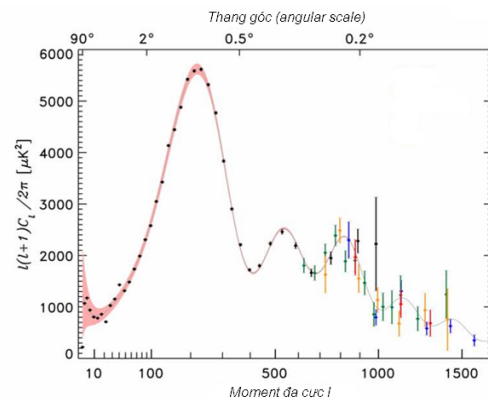
Khi photon lọt vào một vùng có hấp dẫn mạnh photon thu thêm năng lượng cho nên có hiện tượng dịch về phía xanh (blueshift). Ngược lại khi photon rời khỏi một vùng hấp dẫn thì mất năng lượng vì thế năng lượng dịch về phía đỏ (redshift).

Ta cần tính các hệ số đa cực (multipole) nhiệt $C_{TT,l}$, các hệ số này có thứ nguyên là microKelvin bình phương. Đây là một phép phân tích Fourier bằng hàm Legendre. Sau đây là biểu thức của các hệ số đó

$$C_{TT,l} = C_l = \int d^2n_1 \int d^2n_2 P_l(n_1 n_2) \langle \Delta T(n_1) \Delta T(n_2) \rangle$$

trong đó $\Delta T =$ biên độ nhiệt độ còn $n =$ vector chỉ một hướng trong không gian, $l =$ đa cực (multipole). Chú ý rằng mối liên hệ giữa góc θ và đa cực l là θ gần bằng $180^\circ / l$.

Các nhiễu loạn vô hướng và tensor đều có đóng góp vào thăng giáng nhiệt độ. Đối với đóng góp của vô hướng chúng ta có kết quả sau cho hệ số nhiệt độ vô hướng dưới dạng biểu đồ (hình 3).



Hình 3. Hệ số đa cực (multipole) nhiệt

Sự phân cực của SHD

Sóng hấp dẫn là những vết nhăn của không thời gian. Những dữ liệu này còn cho thấy mối liên quan sâu xa giữa Cơ Học Lượng Tử và Lý thuyết tương đối tổng quát .

Nếu hấp dẫn không được lượng tử hoá thì lạm phát không tạo nên sóng hấp dẫn, Alan Guth đã phát biểu như vậy. Những điều chúng ta chứng kiến nói lên tính lượng tử của hấp dẫn và cũng là lần đầu tiên chúng ta mục kích được một dấu hiệu quan trọng của sự thống nhất này.

CMB được mô tả bởi nhiệt độ và phân cực như là hàm của hướng trên bầu trời (sky direction) n . Phát hiện những tín hiệu của SHD là mục tiêu quan trọng nhất của vũ trụ học hiện đại, GS John Kovac (Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics), lãnh đạo BICEP2 (hình 4) đã phát biểu như vậy. SHD có phân cực kiểu B (B -mode).



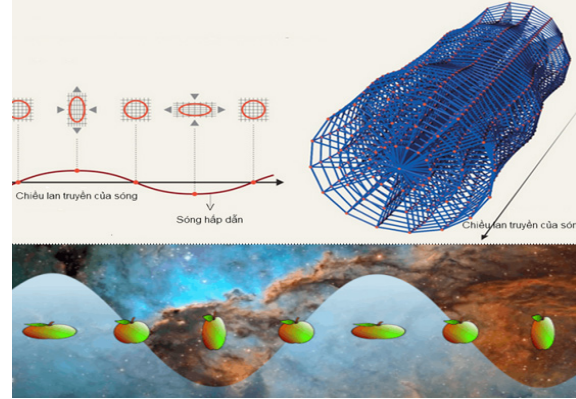
Hình 4. John Kovac ,người lãnh đạo BICEP2

Chúng ta sẽ không thấy được SHD nếu chỉ nghiên cứu nhiệt độ mà không nghiên cứu hiện tượng phân cực.

Khi lan truyền trong không gian thì SHD co nén không gian theo một chiều và kéo dãn không gian theo một chiều khác, cả hai chiều này đều thẳng góc với chiều lan truyền của SHD. Hệ quả là sóng có dạng xoắn như ở hình vẽ 5.

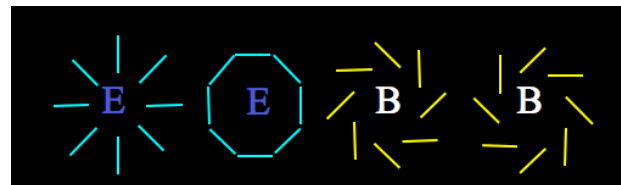
Người ta phân biệt hai kiểu phân cực E và B (E -mode và B -mode) như ở hình vẽ 6. Chữ E ứng với kiểu điện trường chữ B ứng với kiểu từ

trường. Chỉ có SHD mới có phân cực kiểu B (thấu kính hấp dẫn - gravitational lensing - cũng có thể tạo nên kiểu phân cực B và các nhà thực nghiệm có phương pháp để tách riêng hiện tượng này).

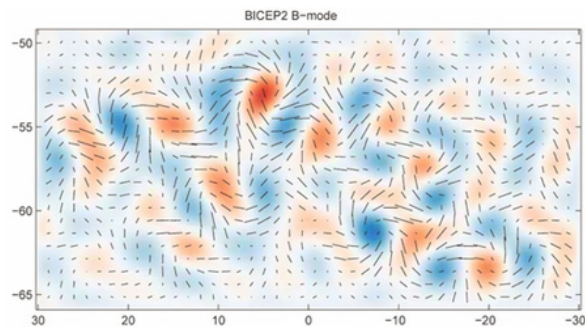


Hình 5 . Sự tạo thành phân cực kiểu B của SHD. SHD co nén không gian theo một chiều và kéo dãn không gian theo một chiều khác, cả hai chiều này đều thẳng góc với chiều lan truyền của SHD.

Nhìn một bản đồ phân cực ta sẽ thấy những đoạn thẳng trên bầu trời (hình 6). Phân cực kiểu B tạo nên những đoạn thẳng xoáy (curl) còn phân cực kiểu E chỉ tạo nên những đoạn thẳng không xoáy (grad).



Hình 6. Bản đồ phân cực kiểu E và B . Chỉ SHD mới cho ta phân cực kiểu B



Hình 7. Bản đồ phân cực kiểu B (B -mode) do BICEP2 ghi đo được

Nhóm BICEP2 đã ghi đo được các dấu hiệu phân cực kiểu B của SHD (xem hình 7).

Kết luận

Trong số những tác giả lý thuyết của lạm phát (và SHD) phải kể đến: các nhà vật lý Mỹ *Alan Guth* (đưa ra ý tưởng về lạm phát lần đầu tiên năm 1980), *Andreas Albrecht*, *Paul Steinhardt*, các nhà vật lý Nga *Alexei Starobinsky*, *Andrei Linde*, *V.F. Mukhanov*... Các nhà vật lý thực nghiệm lãnh đạo BICEP2 là *John Kovac*, *Clem Pryke*, *Jamie Bock*, *Chao-Lin Kuo*...

Thành tựu của nhóm BICEP2 về việc ghi đo được những dấu hiệu phân cực kiểu B của SHD được đánh giá là một thành tích quan trọng trong vũ trụ học khẳng định lạm phát vũ trụ, sự hiện hữu của SHD, sự thống nhất giữa Cơ Học Lượng Tử và hấp dẫn. Theo ý kiến của nhiều nhà vật lý uy tín như Stephen Hawking nếu các dữ liệu của BICEP2 được kiểm nghiệm chặt chẽ về độ chính xác thì một giải Nobel Vật lý sẽ nằm trong tầm tay của một số các tác giả trên.

GS. Cao Chi

Tài liệu tham khảo

[1] BICEP 2: DETECTION OF B - mode POLARIZATION AT DEGREE ANGULAR SCALES, nhiều tác giả trong đó có nhà vật lý VN Nguyễn Trọng Hiền.

[2] Cao Chi, *Hạt Higgs và Vật lý hiện đại*, Tia sáng số 07-05.4.2014

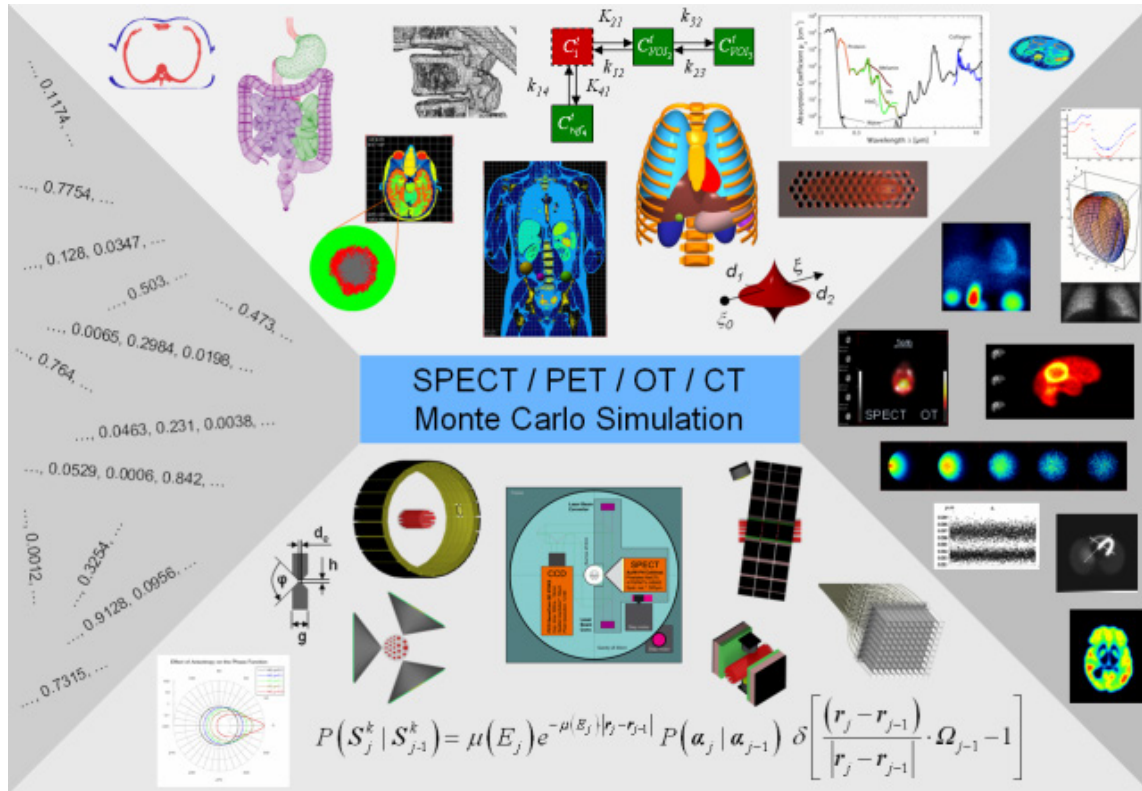
[3] Steven Weinberg, *Cosmology*, Oxford 2008

[4] Sean Carroll, *Gravitational Waves in the Cosmic Microwave Background*

<http://www.preposterousuniverse.com/blog/2014/03/16/gravitational-waves-in-the-cosmic-microwave-background/>

[5] WMAP = Wilkinson Microwave Anisotropy Probe là trạm vũ trụ ghi đo các độ bất đồng nhất nhiệt độ của Bức xạ phông (CMB - Cosmic Microwave Background).

NHỮNG KỸ THUẬT Y HỌC HẠT NHÂN TIÊN TIẾN ĐƯỢC TRIỂN KHAI GẦN ĐÂY Ở VIỆT NAM VÀ LỢI ÍCH CHỨNG MANG LẠI



Tác giả trình bày các kỹ thuật y học hạt nhân (YHHN) hiện đại đã được triển khai ứng dụng tại Việt Nam. Báo cáo tập trung vào các ứng dụng kỹ thuật SPECT và PET/CT để rút ra các kết luận mới trong các hình thái khác nhau về chẩn đoán và điều trị của bệnh tuyến giáp, tim mạch, gan mật, xương, và các loại ung thư khác nhau. Đặc biệt kỹ thuật điều trị chiếu trong, chọn lọc (SIRT) bằng cách gây tắc mạch bởi các vi cầu phóng xạ (PX) Y-90 để điều trị ung thư biểu mô tế bào gan (HCC), cấy hạt PX I-125 vào mô ung thư của tuyến tiền liệt, xạ trị trong mô, điều trị miễn dịch PX bằng các kháng thể đơn dòng gắn đồng vị phóng xạ (ĐVFX) được sản xuất trong nước đối với một số loại ung thư. Những kết quả về cung ứng được chất phóng xạ (DCPX) và dự án mở rộng khả năng cung cấp ĐVFX Tc-99m của Trung tâm sản xuất ĐVFX và DCPX, Viện nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Vinatom) cho nhu cầu trong nước cũng được giới thiệu.

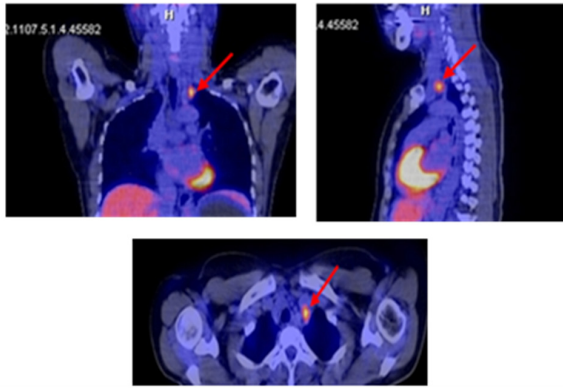
Nhờ các máy xạ hình cắt lớp đơn photon (SPECT) và cắt lớp Positron (PET/CT) có nhiều kỹ thuật tiên tiến gần đây đã được áp dụng ở nước ta và phát huy vai trò của YHHN trong chẩn đoán không những chỉ cho ung thư mà còn trong tim mạch, gan mật, nội ngoại khoa, nhi khoa vv. Một số phương pháp điều trị mới, chủ yếu là xạ trị

chiếu trong với các kỹ thuật cao, phức tạp và hiệu quả đã được triển khai thành công tại các cơ sở YHHN trung ương. Hoạt động ghi hình SPECT ở và SPECT/CT ở các cơ sở YHHN như xạ hình xương, tuyến giáp, thận tiết niệu đã chiếm đến hơn 80% khối lượng công việc hằng ngày tại các cơ sở YHHN. Gần đây với các phương tiện

xạ hình đó, nhiều tác giả đã tiến hành các đề tài nghiên cứu và có các kết luận rất có ý nghĩa.

1. Đối với ung thư tuyến giáp

Với ung thư tuyến giáp thể biệt hóa (UTT-GTBH), hầu hết các cơ sở điều trị đều dùng hình ảnh SPECT hoặc SPECT/CT để chẩn đoán bệnh, phát hiện di căn, kiểm tra kết quả phẫu thuật và theo dõi sau điều trị cho hàng ngàn bệnh nhân/năm trên cả nước.



BN Ng. Th. K. L., nữ, 48 t, UTTG thể nhú PT và ĐT ^{131}I 1 đợt.

Sau ĐT 6 tháng: Tg cao (**200 ng/ml**). XHTT với I-131: **âm tính**.

PET/CT: di căn hạch trung thất trên trái, tăng hấp thu FDG

Ung thư thể biệt hóa

Kết quả chẩn đoán bằng SPECT hoặc SPECT/CT cho thấy ung thư giáp thể biệt hóa, di căn phổi xảy ra nhiều nhất (71,9%) rồi đến xương (16,5%) và 11,6% di căn phần mềm (1). Tuy nhiên kỹ thuật SPECT với I-131 gặp một số khó khăn trong phát hiện mô giáp còn lại sau mổ hoặc di căn ung thư xa ở một số bệnh nhân. Một số bệnh nhân tại Trung tâm YHHN và Ung bướu - Bệnh viện Bạch Mai, tuy có kết quả SPECT âm tính với liều chẩn đoán I-131, nhưng hàm lượng Tg hay AntiTg (một chất chỉ điểm ung thư) vẫn còn cao (>10 mg/ml). Nghiên cứu tại Khoa YHHN - Bệnh viện Trung ương (BVTW) Quân đội 108 phát hiện thấy có 140 bệnh nhân UTT-GTBH đã được phẫu thuật cắt bỏ hoàn toàn tuyến giáp và điều trị bằng I-131 nhưng nồng độ Thy-

roglobin vẫn cao >10 mg/ml và xạ hình với I-131 liều chuẩn cho kết quả âm tính. Đối với các bệnh nhân này để có thể quyết định có tiếp tục điều trị bằng I-131 hay không, một số cơ sở đã ghi hình vùng cổ với MIBI đánh dấu Tc-99m hoặc phải dùng đến kỹ thuật FDG- PET/CT để phát hiện rõ tổn thương. Trung tâm YHHN và Ung bướu - Bệnh viện Bạch Mai, Khoa YHHN - Bệnh viện Quân đội 108 (1,4) dùng kỹ thuật mới xạ hình SPECT với MIBI – $^{99\text{m}}\text{Tc}$ để phát hiện tái phát, di căn ở bệnh nhân UTTGTB sau phẫu thuật ở bệnh nhân có xạ hình với I-131 âm tính nhưng nồng độ Tg hoặc AntiTg còn cao trên nhiều bệnh nhân. Kết quả nghiên cứu đó cho thấy 80% bệnh nhân có kết quả phù hợp giữa xạ hình MIBI- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ và nồng độ Tg còn cao trong máu, 73,3% với nồng độ AntiTg. Xạ hình MIBI- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ đã phát hiện thêm được mô ung thư tồn tại sau mổ ở tuyến giáp 63,9% số bệnh nhân, 6,1% ở hạch cổ, 13,4% ở hạch trung thất, 8,3% di căn phổi và 5,5 di căn xương (4). Từ đó cho thấy đối với các bệnh nhân như vậy, nếu cơ sở YHHN chưa có PET/CT vẫn có thể trông cậy vào xạ hình SPECT với MIBI – $^{99\text{m}}\text{Tc}$. Xạ hình toàn thân lần 2 sau liều điều trị I-131 (lớn hơn liều chẩn đoán) cũng phát hiện thêm 43,6% ca dương tính. Vị trí bắt I-131 là 46,2% ở vùng cổ, trung thất, 19,2% và hạch cổ 5,1%. Từ đó cần lưu ý là UTTGTB sau phẫu thuật có xạ hình I-131 âm tính nhưng nồng độ Tg hoặc AgTg máu cao đòi hỏi sự kết hợp của nhiều phương pháp chẩn đoán để phát hiện thêm mô giáp tồn dư sau mổ, tổn thương tái phát và di căn bao gồm xạ hình ngay sau khi điều trị bằng I-131, xạ hình SPECT với MIBI- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ hay 18FDG-PET/CT. Các cơ sở có PET/CT như Bệnh viện Bạch Mai, BVTW Quân đội 108, Bệnh viện Chợ Rẫy qua nghiên cứu tổng kết đều đã có những kết luận là kỹ thuật 18FDG-PET/CT cần

thiết cho các bệnh nhân đó và nó mang lại kết quả tốt, hữu ích.

Phẫu thuật cắt bỏ tuyến giáp trước tiên là cần thiết trong phối hợp đa phương thức để điều trị UTTGBH. Tuy nhiên hiện nay có 2 quan điểm về vấn đề phẫu thuật cắt bỏ tuyến giáp: hoàn toàn triệt để hay để lại một phần tuyến giáp. Một số nghiên cứu gần đây trên thế giới khuyến cáo là các bệnh nhân có nguy cơ thấp như ung thư thể nhú, chưa có di căn, tuổi lớn... có thể không cần cắt bỏ tuyến giáp hoàn toàn để giảm một số nguy cơ khi phẫu thuật và biến chứng sau mổ. Vì vậy điều trị để hủy mô giáp còn lại sau phẫu thuật bằng I-131 là rất cần thiết trước khi điều trị triệt căn và di căn bởi vì nếu mô giáp tồn dư sẽ làm cho sự thâm nhập của liều I-131 vào các ổ di căn kém đi do sự cạnh tranh hấp thụ giữa mô giáp tồn dư và các tổn thương di căn. Tuy nhiên trên thế giới và trong nước đã có các kết luận khác nhau về liều I-131 cho mục đích này. Thậm chí tại Bệnh viện Bạch Mai đã có công trình nghiên cứu so sánh kết quả với các liều khác nhau 30, 50, 75 và 100 mCi cho mục đích này. Gần đây Bệnh viện Ung bướu TP HCM tiến hành nghiên cứu hiệu quả diệt mô giáp sau phẫu thuật bằng liều 30 mCi I-131 (1). Họ tiến hành trên 140 bệnh nhân và thấy kết quả triệt tiêu hoàn toàn mô giáp tồn dư là 91,4% sau các liều, tuy nhiên có đến 88,8% cần số lần điều trị trung bình là $2,42 \pm 0,76$ và liều tổng cộng trung bình cũng lên đến $72,6 \pm 22,8$ mCi. Kết quả này cũng thống nhất với quan điểm trước đây là không nên dùng liều I-131 quá nhỏ cho mục đích này.

Việc điều trị kết hợp với I-131 ở các bệnh nhân ung thư tuyến giáp thể biệt hóa là phương thức điều trị hiệu quả cho các bệnh nhân có di căn xa sau khi đã được cắt bỏ hoàn toàn tuyến

giáp. Một số cơ sở đã công bố kết quả theo dõi 5 năm về các bệnh nhân có di căn xa và được dùng I-131. Có đến 81% bệnh nhân có đáp ứng với điều trị bằng I-131 trong đó 8,3% đáp ứng hoàn toàn. Nhờ phương pháp điều trị này mà trường hợp sống thêm 5 năm lên đến 100% bệnh nhân đã có di căn phổi, 92,3%, di căn xương và thấp hơn (85,7%) nếu có di căn kết hợp (1).

2. Chẩn đoán bệnh tim mạch:

Kỹ thuật YHHN 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 XHTMCT với ^{99m}Tc - MIBI. Tại Việt Nam, XHTMCT được sử dụng trong lâm sàng đang trở thành xét nghiệm hàng đầu trong chẩn đoán bệnh động mạch vành ở các trung tâm y học lớn có khoa YHHN (7,8). Đó là một công cụ có độ nhạy cao hỗ trợ đắc lực cho các bác sỹ tim mạch trong chẩn đoán, tiên lượng và quyết định chiến lược điều trị đối với bệnh nhân nhồi máu cơ tim. Tuy nhiên đôi lúc hình ảnh SPECT với ^{99m}Tc - MIBI vẫn chưa đủ thông tin cần thiết cho người thầy thuốc gây khó khăn cho những quyết định điều trị. Hình ảnh PET/CT với các DCPX thích hợp sẽ cho các kết quả chính xác hơn. Tuy nhiên các DCPX đó đều cần gắn với ĐVPX phát positron có thời gian bán rã rất ngắn hầu như Việt Nam chưa sản xuất được. Các thầy thuốc ở Khoa YHHN - BVTW Quân đội 108 cũng đã ứng dụng 18FDG-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 18FDG-PET/CT tuy có độ nhạy lớn hơn không nhiều nhưng độ đặc hiệu lớn hơn đáng kể so với kỹ thuật SPECT. 18FDG-PET cũng đã được chấp nhận rộng rãi trên thế giới là một tiêu chuẩn vàng

đối với đánh giá sự sống còn của cơ tim (3).

3. Chẩn đoán bệnh của hệ tiết niệu:

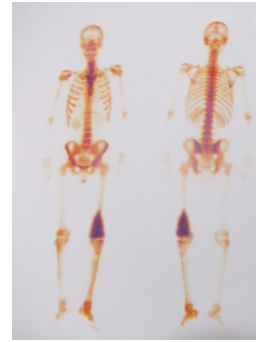
Xạ hình thận bằng DTPA gắn ^{99m}Tc là kỹ thuật YHHN cơ bản để thăm dò chức năng lọc của thận. Xạ hình thận kết hợp với ghi thân đồng vị đang được thực hiện nhiều trong chẩn đoán bệnh ở Viện Nhi trung ương, Bệnh viện K, Bệnh viện Ung bướu TP HCM, Bệnh viện Quân y 103, Bệnh viện Bạch Mai và nhiều cơ sở YHHN khác (2,3). Gần đây đã có một số công bố về kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp đó rất hữu ích trong đánh giá chức năng thận ghép sau phẫu thuật (Bệnh viện Chợ Rẫy), hẹp khúc nối niệu quản - bể thận (Bệnh viện Quân y 103) và các dị dạng bẩm sinh đường tiết niệu (Bệnh viện Nhi trung ương).

4. Xạ hình xương

Xạ hình hệ xương khớp toàn thân với DMP gắn ^{99m}Tc là kỹ thuật thường quy giúp phát hiện di căn xương ở tất cả bệnh nhân ung thư giai đoạn muộn và chỉ định điều trị giảm đau do di căn xương bằng ĐVPX thích hợp cũng như giúp đánh giá giai đoạn các loại ung thư. Đây là kỹ thuật đang được tiến hành thường quy tại các cơ sở ung thư trong cả nước có máy SPECT. Tuy nhiên gần đây đã có một số nghiên cứu trong nước (Bệnh viện Quân y 103) dùng kỹ thuật xạ hình thường quy với MDP – ^{99m}Tc ở các bệnh nhân bị sarcoma xương (osteosarcoma) nguyên phát. Họ đã tiến hành xạ hình đó trên 56 bệnh nhân và phát hiện thấy 19 bệnh nhân (33,9%) có di căn sang xương nơi khác.

Kết quả xạ hình xương cũng làm thay đổi kết quả xếp giai đoạn cho từng ấy bệnh nhân, đồng thời nó cũng giúp ích trong phát hiện tái phát, di căn, đánh giá đáp ứng với điều trị hóa

chất đầy đủ hơn.



Hình 1: Ung thư xương nguyên phát (Osteosarcoma)

5. Xạ hình chẩn đoán bệnh gan mật:

DCPX có đường thải loại qua mật được dùng để ghi hình động học gan mật, chẩn đoán viêm tắc đường mật trong và ngoài gan. Lâu nay kỹ thuật này chưa được ứng dụng nhiều tại Việt Nam, có lẽ do các bác sỹ chuyên khoa này chưa mấy quan tâm. Viện Nhi Trung ương từ vài năm nay đã dùng kết quả của kỹ thuật này để phát hiện các dị tật đường mật bẩm sinh ở bệnh nhi. Kết quả đó đã giúp ích rất nhiều cho các thầy thuốc ngoại khoa của Viện tiến hành được phẫu thuật thuận lợi và đã có các kết quả rất nổi tiếng trong nước và quốc tế. Khoa YHHN - BVTW Quân đội 108 cũng làm xạ hình SPECT cho 50 bệnh nhân nghi viêm túi mật cấp, mạn và tắc nghẽn đường mật. Kết quả cho thấy xạ hình đường mật loại trừ được 48% số ca nghi ngờ viêm túi mật cấp, phát hiện 50% số ca viêm túi mật mạn gây giảm chức năng túi mật và khẳng định chẩn đoán cho 46% số ca tắc túi mật. Từ đó các tác giả rút ra kết luận là xạ hình đường mật có thể sử dụng như là phương pháp hỗ trợ lâm sàng cùng với siêu âm, xét nghiệm hóa sinh trong chẩn đoán bệnh lý đường mật (1).

6. Bệnh lý huyết khối ung thư

Tại trung tâm PET/CT + Cyclotron của

Bệnh viện Chợ Rẫy lần đầu tiên trên 2 bệnh nhân đã nhận thấy kỹ thuật của PET/CT có thể phát hiện được tổn thương huyết khối ở phổi do ung thư trong lúc không nhìn thấy tổn thương thực thể trên hình ảnh CT độ phân giải cao và bệnh nhân có nín thở lúc. Tại đây các thầy thuốc cũng đã ghi hình 18FDG-PET/CT có tiêm thuốc cản quang với quy trình kết hợp CT gan 3 pha và PET toàn thân trong 1 lần ghi, có thể phát hiện được huyết khối tĩnh mạch cửa ở bệnh nhân ung thư tế bào gan (HCC).

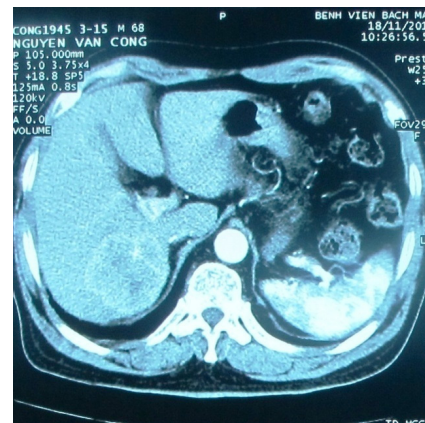
7. Phát triển ứng dụng kỹ thuật PET/CT:

Đã có nghiên cứu phát hiện được u nguyên phát ở 32 ca trong tổng số 48 bệnh nhân ung thư không rõ nguyên phát bằng PET/CT. Vị trí tìm được u nguyên phát ở phổi là 16,3%, dạ dày là 10,2%. PET/CT cũng đã phát hiện thêm được 51 vị trí di căn khác (1). Tuy nhiên dù đã dùng đến kỹ thuật PET/CT hiện đại nhưng vẫn không tìm ra được u nguyên phát ở 16 bệnh nhân (33,3%). Còn công trình nghiên cứu bằng FDG-PET/CT tại BVTW Quân đội 108 đã phát hiện được 114 tổn thương xương trên 49 bệnh nhân ung thư. Đối chiếu với mô bệnh học thấy 44 tổn thương dạng hủy xương, 21 dạng đặc xương, 14 tổn thương hỗn hợp và 35 không xác định được. Giá trị SU-Vmax cao rõ rệt ở những tổn thương hủy xương, tổn thương xâm lấn cả vỏ xương và tủy xương (1,2). Chụp PET/CT là một phương pháp chẩn đoán y học hạt nhân hiện đại, cho phép định tính, định lượng, nghiên cứu những biến đổi sinh lý và bệnh lý trong một số bệnh tim mạch.

Trước kia, do chưa được phổ biến rộng rãi, kỹ thuật phức tạp, giá thành cao, PET đã có một thời gian dài chỉ là một phương tiện nghiên cứu và là phương pháp tham chiếu để khẳng định chẩn đoán trong một số trường hợp cần thiết.

Tuy nhiên, PET đã được sử dụng rộng rãi hơn trong những năm gần đây do sự phát triển công nghệ, số lượng hệ thống PET/CT, sự phát triển và sẵn có các dược chất phóng xạ. Các kết quả nghiên cứu về giá trị chẩn đoán và tiên lượng đầu tiên của SPECT và gần đây là PET/CT trong tim mạch đã được chứng minh trong lâm sàng qua một số nghiên cứu tại BVTW Quân đội 108. Gần đây nhiều công trình được tiến hành tại Trung tâm YHHN và Ung bướu, Bệnh viện Bạch Mai (5), BVTW Quân đội 108 (2) và Bệnh viện Chợ Rẫy (1) về:

- Giá trị của hình ảnh PET/CT trong mô phỏng xạ trị ung thư bằng Linac (6) và Cyberknife (1)
- Vai trò của PET/CT trong đánh giá kết quả sau điều trị ung thư (PERCIST) (2).
- Hình ảnh PET/CT trong di căn não của phổi (3).
- Hình ảnh PET/CT trong ung thư thực quản, dạ dày, đại trực tràng (5).



Hình 2: Hình ảnh CT khối ung thư gan trước và kết quả 6 tháng sau điều trị bằng vi cầu PX 90Y.

8. Đối với ung thư tế bào nhu mô gan (HCC):

Đây là một bệnh ác tính, tiến triển nhanh, tiên lượng xấu và có ít phương pháp điều trị hữu hiệu để thu được kết quả như mong đợi, nhất là ở đa số bệnh thường được phát hiện muộn. Vì vậy

hiện có nhiều kỹ thuật mới khác nhau để điều trị như phẫu thuật ghép gan, cắt bỏ u gan, gây tắc mạch khối u, đốt u gan bằng sóng radio và siêu cao tần, hóa chất vv... Tuy vậy việc ứng dụng các kỹ thuật này chưa mang lại kết quả hài lòng. Gần đây ở các nước phát triển đã sử dụng kỹ thuật điều trị chiếu trong, chọn lọc (SIRT: selective intraradiotherapy) với vi cầu gắn Y-90 có nhiều ưu điểm. Người ta tiêm DCPX vào nhánh động mạch tới nuôi u, gây tắc mạch đó bằng các vi cầu phóng xạ. Phương pháp này hạn chế lượng máu tới nuôi u và tế bào ung thư bị tiêu diệt vì bức xạ beta năng lượng cao của Y-90. Đây là kỹ thuật phức tạp, đòi hỏi sự phối hợp nhịp nhàng giữa nhiều chuyên ngành khác nhau. Từ tháng 10/2013 đến nay BVTW Quân đội 108 đã điều trị kết quả tốt cho 9 bệnh nhân và Bệnh viện Bạch Mai cho 3 bệnh nhân. Kết quả đã có nhiều hứa hẹn và các bệnh nhân đang được tiếp tục theo dõi (1,2).

9. Ung thư tuyến tiền liệt:

Bệnh ung thư tuyến tiền liệt có tỷ lệ mắc khá cao ở nam giới lớn tuổi. Các phương pháp điều trị có hiệu quả như phẫu thuật, xạ trị, nội khoa khó thu được kết quả tốt. Vì vậy đã xuất hiện, kỹ thuật cấy hạt PX I-125 (permanent radioactive seed implant). Các hạt có kích thước 4,5x0,8 mm được đưa vào mô bệnh của tuyến tiền liệt và để lưu lại đó nhờ kỹ thuật siêu âm qua trực tràng với phần mềm hiện đại để đạt được độ chính xác cao về sự phân phối các hạt và liều xạ trong mô ung thư.

Bệnh viện Bạch Mai đã mua sắm trang bị đồng bộ, chuẩn kỹ thuật và chuẩn bị tiến hành điều trị (1). Nếu thành công được như mong đợi, kỹ thuật này có thể được mở rộng áp dụng sang ung thư vú, gan, phổi....vv.

10. Điều trị miễn dịch phóng xạ (Radioimmuno-

therapy):

Kỹ thuật điều trị đích (Target Therapy) là dùng các kháng thể (KT) đơn dòng đặc hiệu cho từng loại ung thư. Khi được gắn với các ĐVPX phát ra beta hay alpha, các kháng thể này sẽ tiêu diệt tế bào ung thư tận gốc bằng cả 2 cơ chế: tác dụng sinh học của bức xạ và triệt tiêu tác động của kháng nguyên ung thư (KN) qua phản ứng miễn dịch học: KN+KT.

Nhờ sản xuất được tại Trung tâm ĐVPX và thuốc PX của Viện nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt, từ năm 2013, TT YHHN và Ung bướu - Bệnh viện Bạch Mai đã tiến hành điều trị cho bệnh nhân Lymphoma tế bào B non Hodgkin bằng Rituximab gắn I-131 và sắp tới là ung thư đầu cổ bằng kháng thể đơn dòng Nimotuzumab gắn Y-90 (2).

11. Sản xuất dược chất phóng xạ (DCPX)

Để hoàn thành được nhiệm vụ của YHHN lâm sàng, một trong những công việc quan trọng là cung cấp đều đặn, kịp thời và chất lượng tốt với giá thành rẻ các DCPX cho SPECT và PET. Hiện nay ở nước ta đa số dùng các Kit hóa học (gọi là Cold Kit) thích hợp và gắn với ^{99m}Tc chiết từ Generator ^{99}Mo cho các xạ hình riêng biệt bằng SPECT. Trung tâm sản xuất DCPX tại Viện Nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt đã có nhiều cố gắng đáp ứng phần nào các ĐVPX và DCPX gắn với I-131 và P-32 cũng như đã có nhiều nghiên cứu sản xuất một số ĐVPX mới như ^{99m}Tc -MIBI, Lu-177 và DOTATATE gắn Lu-177, kit kháng thể đơn dòng gắn đồng vị phóng xạ ^{99m}Tc -LEUKO-SCAN, phức hợp miễn dịch phóng xạ kháng thể đơn dòng ^{99m}Tc -NCA-90 dùng trong chụp hình chẩn đoán viêm và nhiễm trùng. Tuy nhiên do công suất lò phản ứng nhỏ (500 keV) nên các cơ sở YHHN Việt Nam vẫn phải nhập ngoại phần

lớn ĐVPX, DCPX và Kit.

Nhu cầu sử dụng Tc-99m ngày càng tăng, ước tính hàng tuần thế giới sử dụng khoảng 7000-8000 Ci. Trong lúc đó việc cung cấp và sản xuất có nhiều khó khăn. Sự thiếu hụt đó đòi hỏi mỗi quốc gia phải tự có các giải pháp thích hợp để đáp ứng nhu cầu cần thiết. Vì vậy Viện nghiên cứu hạt nhân Đà Lạt đã đề ra một chương trình khoa học nhằm giải quyết việc cung ứng Tc-99m cho các cơ sở YHHN trong cả nước.

Hiện nay Việt Nam chính thức có 3 Cyclotron đang hoạt động để cung cấp DCPX 18FDG dùng cho PET/CT: 1 ở Bệnh viện Chợ Rẫy Tp. Hồ Chí Minh, 1 ở BVTW Quân đội 108, 1 ở Bệnh viện Đa khoa Đà Nẵng. Ngoài ra TT khoa học và kỹ thuật hạt nhân của Vinatom đang vận hành 1 lò có công suất nhỏ cho PET/CT ở Bệnh viện Việt - Đức và 1 Cyclotron Hàn Quốc ở Trung tâm chiếu xạ Hà Nội.



Máy cyclotron đặt tại Trung tâm chiếu xạ Hà Nội

Nhìn chung trước mắt nhu cầu FDG cho PET/CT được thỏa mãn. Thậm chí có thể sản xuất đủ FDG cho nhiều máy PET/CT nếu tổ chức và quản lý tốt các Cyclotron hiện có và được lắp đặt không quá xa các máy PET/CT. Trên thị trường hiện tại đang có một loại minicyclotron của Mỹ

với các phần phụ trợ được gọi là Biomarker Generator System for Molecular Imaging có nhiều ưu điểm hơn các Cyclotron hiện có ở nước ta. Minicyclotron có kích thước nhỏ hơn, vận hành đơn giản hơn, cần ít cán bộ kỹ thuật hơn, tính an toàn cao hơn có thể cung cấp vài chục liều FDG hàng ngày cho từng máy PET/CT tại chỗ. Tôi cho rằng nó có triển vọng tốt cho giải pháp của việc trang bị thêm các máy PET/CT ở địa phương xa hoặc giao thông khó khăn (Tây Bắc, Tây Nguyên, Miền tây Nam bộ...). Hai trung tâm Cyclotron ở phía nam và phía bắc cũng đã điều chế thử thành công được chất phóng xạ Carbon-11 gắn CHOLINE để sử dụng trong chụp PET/CT chẩn đoán ung thư tuyến tiền liệt và gắn Acetat trong phát hiện các khối u gan.

Điềm qua các kết quả của việc ứng dụng kỹ thuật mới vào lâm sàng có thể có mấy nhận định chung sau đây:

- Kỹ thuật xạ hình SPECT và PET/CT được phát triển nhanh chóng, an toàn và phục vụ tốt cho chẩn đoán một số bệnh lý mới về ung thư, tim mạch, nội ngoại khoa và nhi khoa. Qua đó đã nâng cao được chất lượng khám chữa bệnh, giá trị khoa học, lợi ích xã hội và đào tạo cán bộ chuyên môn.

- Một số kỹ thuật điều trị mới trong ung thư rất tiên tiến, phức tạp đòi hỏi trang bị cao, kiến thức tốt, sự phối hợp của nhiều chuyên khoa đã được triển khai, giảm bớt các khó khăn và tăng thêm hiệu quả cho bệnh nhân, tiến kịp các nước tiên tiến trong vùng.

- Trình độ cán bộ chuyên môn được nâng cao kể cả nghiệp vụ lâm sàng hàng ngày cho đến xây dựng và tiến hành các đề cương nghiên cứu lớn, dài hơi, đòi hỏi nhiều kiến thức và sự phối hợp của nhiều chuyên ngành.

- Tuy nhiên sự phát triển của YHHN ở nước ta chưa đồng đều, các cơ sở YHHN cấp tỉnh còn thiếu nhiều thứ. Do đó các kỹ thuật cao mới chỉ được áp dụng ở các cơ sở trung ương và bệnh viện lớn. Cần có kế hoạch đầu tư và mở rộng các cơ sở YHHN hơn nữa theo quy hoạch của Chính phủ.

Tài liệu tham khảo:

1- Kỹ yếu Hội nghị Điện quang & YHHN toàn quốc lần thứ 16 ngày 22-23/10/2014 tại Vũng tàu.

2- Kỹ yếu Hội nghị Khoa học và Công nghệ hạt nhân toàn quốc lần thứ 10 từ 15-16/8/2013 tại Bà Rịa - Vũng tàu.

3- Phan Sỹ An (2014): Những tiến bộ gần đây và triển vọng sắp tới của chuyên ngành y học hạt nhân VN. Tạp chí Khoa học & Công nghệ, Bộ KH&CN. Số 661, trang 46-51.

4- Lê Ngọc Hà, Mai Hồng Sơn, Phạm Quang Biểu: Đặc điểm hình ảnh và giá trị SPECT Tc99m-IBI ở bệnh nhân ung thư tuyến giáp thể biệt hóa điều trị I-131 sau phẫu thuật. Y học lâm sàng, 4.2006, số chuyên đề YHHN và ung thư, trang 47-50.

5- 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 Y học thực hành, số 2.2012.

6- Mai Trọng Khoa, Vũ Hữu Khiêm, Phạm Cẩm Phương, Phạm Văn Thái et al: Application of PET/CT simulation in radiation therapy planning at the Nuclear Medicine and Oncology, Bạch 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.

7- 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. Tạp chí Điện quang, 8.2012.

8- Nguyễn Văn Tế, Trần Thị Khuê Vy và cs: Ứng dụng xạ hình cắt lớp tưới máu cơ tim có ECG với Tc-99m Sestamibi tại Bệnh viện Pháp Việt, TP Hồ Chí Minh. Y học lâm sàng, tháng 4.2006, số chuyên đề YHHN và ung thư, 28-29.

GS. TSKH. Phan Sỹ An

**Chủ tịch danh dự Hội Vật lý y học,
Phó chủ tịch Hội Điện quang và YHHN Việt Nam**

NHẬN XÉT VỀ KẾ HOẠCH ĐÀO TẠO CHUYÊN GIA ĐIỆN HẠT NHÂN - NEST



Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNTVN) xin trân trọng giới thiệu cùng độc giả toàn văn bài nhận xét, đánh giá của Giáo sư Jan Blomgren, Giám đốc Viện Đào tạo chuyên gia hạt nhân INBEx, Thụy Điển về chương trình đào tạo chuyên gia trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân do TS. Trần Chí Thành - Viện trưởng, TS. Nguyễn Hào Quang – Phó Viện trưởng (Viện NLNTVN) và Giáo sư Đinh Trúc Nam (Trường Đại học Quốc gia Bang Bắc Carolina, Hoa Kỳ) soạn thảo.

Một số góp ý về kế hoạch phát triển nguồn nhân lực – đặc biệt là Chương trình đào tạo chuyên gia trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân (NEST)

Tôi đã nhận được một bài thuyết trình đề xuất kế hoạch đào tạo chuyên gia trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân do ông Trần Chí Thành, ông Nguyễn Hào Quang (Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam) và Giáo sư Đinh Trúc Nam (Trường Đại học Quốc gia Bang Bắc Carolina) soạn thảo. Dưới đây là quan điểm của tôi và một số đề xuất cho vấn đề này. Những góp ý này không liên quan đến các vấn đề bảo mật, do đó, những góp ý này trong phạm vi mà tôi liên quan có thể được phổ biến một cách tự do.

Nhận xét chung - đây là một kế hoạch đúng đắn và có cơ sở

Nhìn chung, tôi nhận thấy kế hoạch này có nhiều ý tưởng hợp lý và nhiều phần khiến tôi đồng tình. Đặc biệt, tôi đánh giá cao cách tiếp cận theo hướng quốc tế hóa. Trong thời đại hiện nay, việc xây dựng mọi thứ từ đầu ở một quốc gia đơn lẻ là không cần thiết. Vì thế, việc gửi các cán bộ ra nước ngoài học tập tại các nước có nền hạt nhân phát triển là một chiến lược hiệu quả hơn, việc này không chỉ tiết kiệm được chi phí mà còn đạt được chất lượng cao hơn. Được làm việc với các chuyên gia hàng đầu thế giới trong một vài năm ở nước ngoài sẽ tốt hơn nhiều so với việc các cán bộ bắt đầu với con số không (zero) ở quê nhà.

Hơn nữa, tôi đánh giá cao cái nhìn thẳng thắn của họ khi mô tả thực tại. Những nhận xét của họ tương đồng với quan điểm của tôi, đã thẳng thắn chia sẻ về những thiếu sót trước đây và từ đó rút ra những bài học làm cơ sở đưa ra các đề xuất giúp kế hoạch đào tạo chuyên gia trong lĩnh vực năng lượng hạt nhân hiệu quả hơn.

Một điểm tích cực nữa chính là áp dụng phương thức tiếp cận mở rộng. Vấn đề an toàn là vô cùng quan trọng trong điện hạt nhân và không bao giờ có thể thỏa hiệp. Sự đa dạng là tốt khi tính đến vấn đề an toàn hạt nhân. Nếu con người có những kiến thức cơ sở và kinh nghiệm khác nhau, được giáo dục tại các nước khác nhau và trong các môi trường khác nhau, sẽ có khả năng ứng phó với các tình huống khó khăn và phức tạp tốt hơn hẳn nếu tất cả chỉ nghĩ và hành động theo cùng một cách.

Điều này vô cùng quan trọng với Việt Nam khi trông cậy nhiều vào một nhà thầu duy nhất - Liên Bang Nga. Nga đã chiếm vai trò quá lớn nên tôi hoàn toàn đồng ý với việc Nga không nên tham gia vào chương trình NEST nữa. Với 250 sinh viên hiện nay đang được đào tạo tại Nga, tôi đề xuất rằng 40 chuyên gia của chương trình NEST nên được đào tạo tại các nước khác để ở một mức độ nào đó tạo ra sự đa dạng.

Cấu trúc tổng thể - hàn lâm cùng với phát triển năng lực công nghiệp

Không hoàn toàn rõ ràng từ bài thuyết trình mà tôi đọc về việc làm thế nào để chương trình NEST phù hợp với bức tranh chung. Theo quan điểm của tôi, chương trình NEST dự kiến rõ ràng là một chương trình đào tạo hàn lâm, tập trung chính vào đào tạo tiến sỹ, với các ứng viên có lẽ còn khá trẻ. Tôi cho là nên có những chương trình tương tự nhằm xây dựng năng lực cho ngành

công nghiệp. Tôi đã từng tư vấn cho rất nhiều nước hạt nhân mới nổi, Việt Nam đang là một trong số đó, để thống nhất một kế hoạch xây dựng năng lực tại các trường đại học và ngành công nghiệp. Với cách tiếp cận chung, bạn có thể đạt được kết quả tốt hơn với cùng mức chi phí.

Phát triển vai trò lãnh đạo

Cần phải nhấn mạnh rằng việc phát triển các nhà lãnh đạo trong hàn lâm và công nghiệp không giống nhau. Đối với các nhà lãnh đạo của Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Cục An toàn Bức xạ và Hạt nhân (ATBXN) và các trường Đại học, việc hoàn thành học vị tiến sỹ tại một trường đại học danh tiếng ở nước ngoài là bước khởi đầu quan trọng trong sự nghiệp. Trong tương lai, khi các trường đại học của Việt Nam đạt tới chất lượng quốc tế trong lĩnh vực hạt nhân, nên tính đến phương án hoàn thành học vị tiến sỹ tại Việt Nam. Theo dự đoán của tôi, để thực hiện được phương án này sẽ mất khoảng 10 năm nữa.

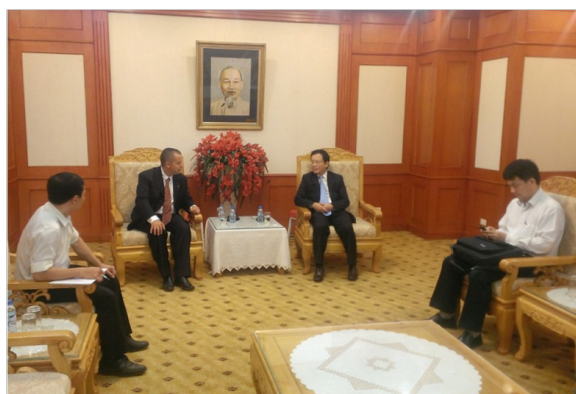
Trước tiên, cần có một thể hệ tiên phong được gửi ra nước ngoài học tập. Sau 5 năm, họ có thể về nước và làm việc như các nghiên cứu viên, và tôi cho là, cần thêm 5 năm nữa để họ trở thành các chuyên gia có thể độc lập hướng dẫn nghiên cứu sinh tiến sỹ. Chương trình NEST dự kiến hoàn toàn phù hợp với một kịch bản như vậy.

Tuy nhiên, trong công nghiệp, tiêu chí lãnh đạo dường như hơi khác. Trình độ chuyên môn sâu trong 1 lĩnh vực không quá quan trọng như trong lĩnh vực hàn lâm, và yêu cầu các kỹ năng rộng hơn, liên quan đến không chỉ sự am hiểu về bản thân công nghệ mà còn cả vấn đề kinh doanh và quản lý cán bộ. Phần lớn các nhà lãnh đạo tương lai nên có nền tảng kỹ thuật, chỉ ít là trình độ thạc sỹ quốc tế[1], và những điều minh chứng cho tài lãnh đạo của họ nên được

thừa nhận trong các chương trình phát triển tài năng lãnh đạo đặc biệt.

Vì thế, chương trình NEST nên được bổ sung một chương trình lớn để đào tạo một số lượng lớn các thạc sỹ kỹ thuật hạt nhân. Một chỉ số thô dựa trên hồ sơ nhân viên ở các nước hạt nhân phát triển chỉ ra rằng trong khoảng từ 500-1000 thạc sỹ kỹ thuật nên có khoảng 20% là thuộc kỹ thuật hạt nhân. Do đó, 100-200 thạc sỹ kỹ thuật hạt nhân là cần thiết. Đây là số lượng đòi hỏi mức độ lớn hơn chương trình NEST dự kiến.

Điều này không phải là một sự mâu thuẫn mà là một sự bổ sung. Chương trình NEST hướng tới các chuyên gia kỹ thuật với học vị tiến sỹ như điểm khởi đầu. Với một chương trình như vậy hướng tới khoảng 10% lượng thạc sỹ kỹ thuật hạt nhân là hoàn hảo.



Giáo sư Jan Blomgren trong cuộc luận đàm với Thứ Trưởng Bộ KH&CN Lê Đình Tiến vào trong chuyến thăm ngày 22/07/2013

Lưu ý rằng điện hạt nhân đòi hỏi nhu cầu đào tạo rất lớn. 100-200 thạc sỹ kỹ thuật hạt nhân là cần thiết, và đó đã là một thách thức đối với Việt Nam, tuy nhiên còn cần gấp 5 lần số lượng thạc sỹ trong các lĩnh vực khác (kỹ thuật điện, kỹ thuật cơ khí, vật lý kỹ thuật, hóa học, khoa học máy tính, khoa học hành vi v.v.). Do đó, vận hành điện hạt nhân chất lượng cao đòi hỏi cả số lượng

lớn chuyên gia trong các lĩnh vực phi hạt nhân. Điều này thường bị các nước hạt nhân mới bỏ qua trong các giai đoạn triển khai đầu tiên. Tôi hy vọng Việt Nam là một ngoại lệ trong vấn đề này.

Chính thực tế lãnh đạo kinh doanh hạt nhân hoàn toàn khác so với lãnh đạo nghiên cứu công nghệ hạt nhân nên tôi đề xuất việc xem xét lại các tiêu mục thuộc chương trình NEST về khía cạnh kinh tế. Có một hoặc hai tiến sỹ là vấn đề chắc chắn được quan tâm, nhưng tôi ủng hộ nỗ lực lớn hơn trong lãnh đạo kinh doanh hạt nhân với các ngành công nghiệp chứ không phải là ở học viện. Ở đây tôi đặc biệt đề xuất việc tuyển dụng các lãnh đạo công nghiệp cấp cao có liên quan từ các ngành công nghiệp khác nhau như các ngành công nghiệp năng lượng khác, công nghiệp hóa chất, hàng không, giấy và bột giấy, kim loại v.v. Những người được tuyển dụng sau đó phải trải qua quá trình đào tạo về sự nhạy bén trong kinh doanh hạt nhân, tức là, các khía cạnh của lãnh đạo công nghiệp mà chỉ liên quan đến điện hạt nhân.

Huấn luyện lại nhanh hơn đào tạo từ đầu

Các chiến lược phát triển năng lực thông thường sẽ bắt đầu với giới trẻ, cá nhân chưa được đào tạo. Trong hầu hết các trường hợp, điều này dễ dàng thực hiện bởi vì thuyết phục người đã được đào tạo từ bỏ những gì đã biết trước đây và tiếp thu cái mới sẽ khó khăn hơn so với việc thu hút giới trẻ.

Tuy nhiên, nếu thời gian bị hạn chế thì sẽ khôn ngoan hơn khi xem xét khả năng tuyển dụng các kỹ sư có trình độ và một số kinh nghiệm làm việc nhất định sau đó phát triển chúng hơn nữa. Đây là trường hợp tốn kém hơn, bởi vì nó đòi hỏi ít nhất là một khoản lương hợp lý đủ để thu hút các cá nhân, những người đang được trả

lương làm việc ở một nơi nào đó. Tuy nhiên, huấn luyện lại cán bộ đã được đào tạo thường là một lựa chọn có chi phí cạnh tranh trong thời gian dài, mặc dù không cạnh tranh ở góc độ thời gian ngắn hơn. Có được một nhân viên tay nghề cao nhanh chóng thường ít nhất cũng phải chi trả cho các sai lầm từng gặp phải trong lộ trình. Phải nhận thấy rằng chi phí lao động không phải là áp lực đối với điện hạt nhân.

Để chứng minh điều này, tôi sẽ lấy Thụy Điển làm ví dụ, với thu nhập cao hơn Việt Nam nhưng giá điện tương đương (tức là, lập luận của tôi dưới đây còn có ích hơn ở Việt Nam). Bốn giờ sản xuất của 1 lò phản ứng bằng mức lương hàng năm của một chuyên gia hàng đầu được quốc tế công nhận. Điều này đặt việc phát triển năng lực trong triển vọng: nếu một chuyên gia có thể làm cho sự sản xuất của một lò phản ứng mới bắt đầu sớm hơn một tuần, toàn bộ tiền lương cả đời của ông ấy/ bà ấy đã được thanh toán! Kết luận của tôi là nhìn vào chất lượng hơn là quan tâm đến chi phí khi xây dựng các chương trình phát triển nguồn nhân lực. Trong điện hạt nhân, năng lực luôn luôn là lợi nhuận - Đầu tư cũng như chi tiêu vào phát triển năng lực bây giờ chắc chắn sẽ tạo ra nguồn lợi lớn trong một vài năm.

Các khía cạnh địa lý - tập trung vào miền Nam, Việt Nam

Trong tất cả các nước có điện hạt nhân phát triển, rõ ràng là việc đặt các cơ sở đào tạo gần nhà máy điện hạt nhân là một yếu tố quan trọng dẫn đến thành công. Theo như tôi biết, tất cả các kế hoạch xây dựng nhà máy điện hạt nhân đều được tập trung vào miền Nam, Việt Nam, và tôi đã được cho biết có nhiều lý do quan trọng (địa chất) chỉ ra rằng các nhà máy điện hạt nhân tiếp theo không tính đến hai nhà máy đang được

xây dựng hiện nay có thể cũng sẽ được đặt ở miền Nam. Vì vậy, tôi đặc biệt nhấn mạnh Việt Nam cần phải tập trung đào tạo về năng lực hạt nhân cho các vùng lân cận của thành phố Hồ Chí Minh, Đà Lạt và các nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 1 và 2.

Tôi cũng đề xuất việc tính đến khả năng di chuyển trụ sở của Viện NLNTVN và Cục AT-BXHN vào Thành phố Hồ Chí Minh. Tôi nhận thấy điều này có thể không được thuận lợi với các nhân viên hiện tại, nhưng về lâu dài sự di dời địa lý như vậy sẽ cải thiện tình hình tuyển dụng cho các cơ quan chức năng cũng như các trường đại học theo định hướng hạt nhân ở miền Nam. Khi điện hạt nhân đã được phát triển tại Việt Nam, có thể dự đoán rằng sẽ xuất hiện một sự nghiệp đặc thù với trình tự bắt đầu là nghiên cứu tại một trường đại học, sau đó là làm việc tại một nhà máy điện hạt nhân, và sau này trong sự nghiệp của mình, một số chuyên gia có thể được tuyển dụng để làm việc tại Cục ATBXHN. Giảm thiểu ranh giới địa lý cho việc chuyển giao từ một người sử dụng lao động này sang một người khác là rất quan trọng để quản lý năng lực thành công.

Quan trọng hơn là việc này giúp các cơ quan an toàn có thể thu hút cán bộ có kinh nghiệm từ ngành công nghiệp. Nếu không bạn sẽ đối mặt với nguy cơ có một cơ quan an toàn thiếu liên kết với thực tế công nghiệp. Kinh nghiệm cho thấy nếu tình hình như vậy xảy ra, sẽ là bất lợi cho cả ngành công nghiệp và chính cơ quan an toàn. Không đi vào chi tiết, nhưng tình huống xảy ra ở một phần nước Đức có thể coi như là ví dụ cho việc pháp quy và thực tiễn thiếu liên kết, dẫn đến những hậu quả nghiêm trọng.

Các cơ sở nghiên cứu - sang nước ngoài thay vì xây dựng trong nước

Kế hoạch đề cập ngắn gọn đến một lò phản ứng nghiên cứu mới và một máy gia tốc lớn. Thành thật mà nói, tôi không ủng hộ mạnh mẽ việc xây dựng năng lực theo cách này. Đúng là với hầu hết các nước có điện hạt nhân phát triển, một lò phản ứng nghiên cứu đã được xây dựng trong giai đoạn đầu phát triển điện hạt nhân. Tuy nhiên, bối cảnh thời đó khác với hiện nay. Lúc đó, công nghiệp điện hạt nhân hầu như không tồn tại, và nhu cầu nghiên cứu để phát triển các lò phản ứng nước nhẹ đạt tiêu chuẩn công nghiệp đã thúc đẩy việc xây dựng các lò phản ứng nghiên cứu. Tuy nhiên, bản thân việc xây dựng đó quan trọng nhất là để phát triển năng lực.



Giáo sư Jan Blomgren trong Seminar ngày 25/07/2013 tại Viện NLNTVN

Hiện nay, tình hình đã có những khác biệt cơ bản. Công nghiệp điện hạt nhân phát triển, bạn có thể mua lò phản ứng cũng như lò phản ứng nghiên cứu từ các nhà cung cấp quốc tế, và nhu cầu nghiên cứu để tối ưu hóa công nghệ hiện nay thấp hơn so với nửa thế kỷ trước. Hiện nay, mua một lò phản ứng nghiên cứu từ một nhà cung cấp bên ngoài không phải là hướng đi hiệu quả để xây dựng năng lực.

Tôi cũng giữ những lập luận tương tự khi nói đến máy gia tốc cho các nghiên cứu hạt nhân. Rõ ràng các nguồn lực sẽ được sử dụng hiệu quả

hơn nếu Việt Nam tham gia vào trung tâm nghiên cứu gia tốc trên toàn thế giới và tham gia vào các hợp tác quốc tế thay vì xây dựng trung tâm riêng cho mình. Thành thật mà nói, Việt Nam không có đủ khả năng xây dựng và duy trì các cơ sở nghiên cứu quốc tế hàng đầu. Được tham gia vào các trung tâm hàng đầu và xác định rõ các nhiệm vụ khác nhau nơi mà Việt Nam có thể được công nhận trong một lĩnh vực lớn hơn.

Xin đừng vội hiểu lầm tôi: Tôi đã dành gần như toàn bộ sự nghiệp để nghiên cứu sử dụng máy gia tốc và lò phản ứng nghiên cứu. Tôi nhận thấy chúng là công cụ hữu ích nhất để nghiên cứu, nhưng lại nghi ngờ về hiệu quả chi phí chúng mang lại trong việc xây dựng năng lực cho công nghiệp điện hạt nhân. Công bằng mà nói: có những lập luận thực sự tốt cho việc xây dựng loại cơ sở hạ tầng nghiên cứu này hơn là việc sử dụng chúng để phát triển năng lực điện hạt nhân.

Đừng quên các giáo viên

Gửi người ra nước ngoài học tập thì tốn kém, nhưng hiệu quả cao và dẫn đến chất lượng cao nếu quản lý đúng cách. Tuy nhiên, các chi phí liên quan luôn tạo ra một giải pháp căn bản cho các chuyên gia hàng đầu có trình độ cao. Đối với lao động phổ thông, nơi mà số lượng nhân viên được tính bằng con số hàng trăm hoặc thậm chí hàng ngàn, đào tạo tại chỗ là bắt buộc vì lý do chi phí trong ngắn hạn, và vì cả lý do chi phí và tuyển dụng trong dài hạn. Điều này dẫn đến một chương trình đặc biệt nhằm đào tạo giáo viên.

Hiện nay, Việt Nam đã có một vài giáo viên kỹ thuật hạt nhân. Với một nguồn kinh phí không nhiều nhằm phát triển năng lực của họ, họ sẽ có thể tạo ra những cơ hội để giảm chi phí sau này. Để tăng số lượng, tôi ủng hộ việc tuyển dụng liên ngành: sẽ hiệu quả hơn cả về thời gian và tiền

bạc khi tái đào tạo một giáo viên đang giảng dạy một ngành công nghệ khác thành một giáo viên hạt nhân hơn là bắt đầu từ đầu.

Đây là một lĩnh vực tích hợp tư duy hàn lâm - công nghiệp có tiềm năng lớn để gia tăng chất lượng và giảm thiểu chi phí cùng một lúc. Tất cả các khóa đào tạo sẽ không được thực hiện tại các trường đại học trong tương lai, một khối lượng đáng kể, đặc biệt là đào tạo nhân viên vận hành, có thể được thực hiện bởi các cơ sở nghiên cứu công nghiệp đặc thù. Một chương trình hợp tác chung nhằm phát triển năng lực cho các giáo viên hàn lâm và công nghiệp, trong đó việc cùng sử dụng thiết bị là một phần không thể thiếu, rất cần khuyến khích.

Đây không chỉ là vấn đề chi phí và chất lượng, mà còn là một văn hóa. Ở nhiều nước (trên thực tế, tôi e rằng), giáo dục tại các trường đại học và đào tạo trong ngành công nghiệp là hai thế giới riêng biệt. Với một chương trình chung như đã nêu ở trên, Việt Nam có thể có được một bước khởi động, trong đó giáo viên tại các trường đại học và ngành công nghiệp hiểu biết nhau và hợp tác với nhau bằng cách sử dụng cùng một thiết bị. Điều này có thể chống lại chủ nghĩa ly khai- vấn đề thường cản trở việc sử dụng nguồn lực hiệu quả. Nếu thành công, Việt Nam có thể trở thành một mô hình tiêu biểu trong quản lý năng lực hạt nhân.

Kết luận

Nói tóm lại, tôi đánh giá chương trình NEST là một chương trình có triển vọng và tôi đặc biệt khuyến khích việc chương trình này được cấp kinh phí và bắt đầu sớm. Tôi chỉ muốn nhấn mạnh rằng chương trình NEST mới chỉ là một phần của giải pháp, nhưng chưa phải là giải pháp toàn bộ. NEST là một cách tiếp cận hiệu

suất cao nhằm đạt tới trình độ xuất sắc cho một số chuyên gia. NEST cần được bổ sung với các chương trình tương tự để giải quyết các thách thức trong việc phát triển năng lực khác, một số trong đó đã được nêu khái quát trong báo cáo này.

Điện hạt nhân có nhu cầu về phát triển năng lực vô cùng đặc thù. Một nhà máy điện hạt nhân đòi hỏi số lượng nhân viên hơn ba lần so với một nhà máy nhiệt điện sử dụng than với cùng công suất. Tôi thường nói rằng “điện hạt nhân là “công thức một” của ngành công nghiệp nặng”. Nó có hiệu suất cao nhất khi vận hành đúng cách, nhu cầu về xây dựng năng lực lớn nhất, và tiềm ẩn nguy cơ lớn nhất tạo ra thảm họa nếu không xử lý đúng cách.

Năng lực là vấn đề lâu dài và quan trọng nhất trong ngành công nghiệp hạt nhân, để có một chuyên gia hàng đầu cần đến hơn 20 năm. Tôi đặc biệt ủng hộ chương trình NEST được đề xuất, và đề xuất nên tiến hành chương trình này sớm nhất có thể.

Trân trọng

Jan Blomgren

VỊ GIÁO SƯ TÀI GIỎI VÀ TẬN TÂM



Sinh ra và lớn lên tại Cộng hòa Pháp - một cường quốc có nền văn hóa, kinh tế, quân sự phát triển vào loại bậc nhất ở châu Âu và trên thế giới, Giáo sư Pierre Darriulat (sinh năm 1938) luôn ấp ủ một tình yêu thiết tha đối với khoa học và đã gặt hái được nhiều thành công.

Từ năm 1979 đến năm 1987 ông là người phát ngôn của thí nghiệm UA2 nổi tiếng tại Trung tâm Nghiên cứu Hạt nhân châu Âu (CERN) nhằm tìm ra các hạt boson W^\pm và Z^0 trong lý thuyết thống nhất tương tác yếu và tương tác điện từ. Ông trở thành một nhà vật lý hàng đầu quốc tế, viện sĩ Viện Hàn lâm Khoa học Pháp từ năm 1986. Từ 1987 đến 1994 ông là giám đốc nghiên cứu tại CERN. Năm 1999, sau khi nghỉ hưu, Giáo sư Pierre Darriulat đã sang Việt Nam sinh sống cùng vợ người Việt. Cùng với tình yêu đối với Việt Nam - nơi ông luôn coi là quê hương thứ hai của mình và với niềm đam mê khoa học sâu sắc, Giáo sư Pierre Darriulat đã thành lập phòng thí nghiệm Vật lý tia vũ trụ (VATLY) đầu tiên của Việt Nam vào năm 2001 tại Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt

nhân trực thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, sau này được đổi tên là Phòng thí nghiệm Đào tạo Vật lý thiên văn (Vietnam Astrophysics Training Laboratory hay VATLY). Phòng thí nghiệm VATLY được thành lập dựa vào phần lớn trang thiết bị do Giáo sư Pierre Darriulat mang về từ những thí nghiệm đã hoàn thành tại Trung tâm hạt nhân Châu Âu, những nghiên cứu ban đầu của phòng nằm trong khuôn khổ hợp tác với Đài thiên văn Pierre Auger.

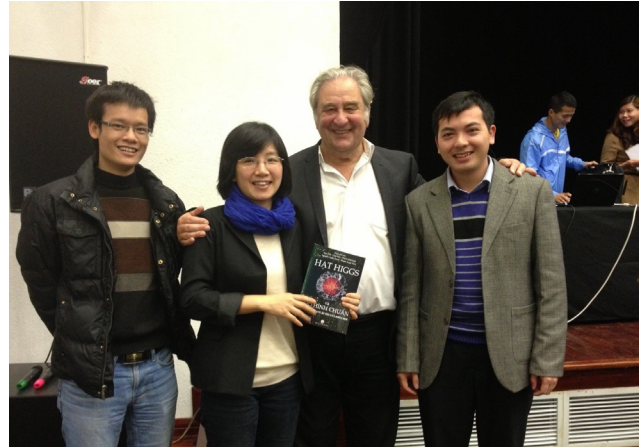
Từ đây, vị giáo sư già luôn trăn trở để tìm ra con đường phù hợp để đưa Phòng thí nghiệm VATLY trở thành một phòng thí nghiệm hiện đại với nhóm nghiên cứu khoa học cơ bản có trình độ tương đương với các nhóm nghiên cứu ở các nước phát triển và đưa ngành vật lý thiên văn

hiện đại vào giảng dạy tại một số trường đại học của Việt Nam.

Con đường thực hiện bắt đầu từ chính tấm lòng yêu người, yêu nghề của ông. Bên cạnh sự hỗ trợ từ trong nước, những gì Giáo sư thực hiện đều dựa trên sự nỗ lực nghiên cứu, không ngừng học hỏi và tìm kiếm các đối tác nghiên cứu và đặc biệt là sự động viên tinh thần các học trò của ông. Vì vậy, phòng thí nghiệm VATLY đã đạt được nhiều thành tựu đáng khích lệ. Tại phòng thí nghiệm, công tác đào tạo được thực hiện thông qua công việc nghiên cứu; phòng đã thực hiện đào tạo từ bậc đại học cho đến sau tiến sĩ. Từ khi thành lập, những nghiên cứu tại phòng thí nghiệm luôn được thực hiện theo hai hướng: hợp tác trong khuôn khổ các thí nghiệm có quy mô lớn, trang thiết bị hiện đại và đắt tiền ở nước ngoài, đồng thời phòng cũng luôn xây dựng và thực hiện những thí nghiệm ngay tại Hà Nội. Điển hình, hợp tác với Đài thiên văn Pierre Auger (thí nghiệm lớn nhất trên thế giới nghiên cứu về tia vũ trụ, bao phủ hơn 3.000 km² trên cao nguyên Argentina), VATLY là đồng tác giả của nhiều bài báo quan trọng trong lĩnh vực nghiên cứu tia vũ trụ năng lượng siêu cao, đặc biệt, bài báo về phát hiện mối quan hệ giữa nguồn phát của các tia vũ trụ này và các tâm thiên hà hoạt động, đăng trên tạp chí Science và được bình chọn là một trong 10 sự kiện vật lý của Hội vật lý Mỹ năm 2007.

Với hệ thiết bị trong nước, VATLY đã xây dựng hệ viễn kính nghiên cứu đặc điểm thông lượng tia vũ trụ tại Hà Nội, nơi có độ cứng địa từ cao nhất trên thế giới. Các thành viên của nhóm cũng đã xây dựng một hệ đo giống như tại Đài thiên văn Pierre Auger đặt trên nóc phòng thí nghiệm. Nhiều thí nghiệm đo, nghiên cứu về tính chất của hệ ghi đo này đã được thực hiện.

Mười ba năm qua, phòng thí nghiệm VATLY đã hoạt động rất có hiệu quả và đã có những đóng góp nhất định cho các dự án quốc tế và đặc biệt các hoạt động nghiên cứu của nhóm đã khơi dậy niềm đam mê khoa học nói chung và ngành vật lý thiên văn nói riêng cho các nhà khoa học trẻ Việt nam.



GS Pierre Darriulat cùng nhóm thiên văn

Trong suốt thời gian qua, Giáo sư Pierre Darriulat đã cùng các cộng sự tại phòng thí nghiệm VATLY trực tiếp đào tạo được 5 nghiên cứu sinh, 9 thạc sĩ và 13 sinh viên tốt nghiệp đại học. Bên cạnh đó, ông và các cộng sự đã tích cực tham gia giảng dạy tại các trường đại học, các lớp học mùa hè tại Hà Nội, Đà Nẵng, Quy Nhơn và TP HCM; tham gia giảng dạy, hướng dẫn sinh viên tại Đại học Khoa học và Công nghệ Việt-Pháp.

Giáo sư Pierre Darriulat luôn đặt niềm tin vào những bạn trẻ Việt Nam. Và để thực hiện ước nguyện của mình là khơi dậy niềm đam mê của họ đối với ngành khoa học vật lý thiên văn, ông đã và đang làm hết khả năng của mình để tạo ra môi trường nghiên cứu thuận lợi cho các bạn trẻ để họ có thể sống và làm khoa học thực sự ngay trên đất nước của mình.



GS Pierre Darriulat và các nhà khoa học trẻ

Có lẽ vì vậy mà trong thời gian tới phòng thí nghiệm Đào tạo Vật lý thiên văn Việt Nam sẽ gia nhập vào Trung tâm Vệ tinh Quốc gia (Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) vì theo Giáo sư Trung tâm Vệ tinh Quốc gia có hướng nghiên cứu phù hợp hơn với phòng, nhiều trung tâm của Trung tâm Vệ tinh Quốc gia có những nhóm nghiên cứu có kiến thức và kỹ năng gần với những kiến thức và kỹ năng mà VATLY có và do đó giữa VATLY và các nhóm nghiên cứu này có thể có sự hỗ trợ tốt cho sự phát triển lâu dài cho nhau. Ngoài ra, Trung tâm Vệ tinh Quốc gia có chương trình hợp tác chính thức với Nhật Bản cho chương trình phát triển dài hạn của mình bởi Nhật Bản là một cường quốc rất phát triển trong lĩnh vực nghiên cứu thiên văn. Do đó, các nhà khoa học trẻ tại VATLY sẽ có cơ hội đóng góp cho sự thành công của hợp tác này. Và điều Giáo sư quan tâm hơn là làm sao cho các cán bộ trong phòng VATLY có thể yên tâm, gắn bó với nhau, tập trung cho công việc nghiên cứu trong môi trường ổn định. Giáo sư rất mong nhà nước sẽ tạo mọi điều kiện cả về vật chất và tinh thần để các nhà khoa học trẻ có thể theo đuổi sự nghiệp khoa học đến cùng, góp phần xây dựng Việt Nam

trở thành một đất nước ngày càng giàu mạnh, có nền khoa học phát triển.

Nói về Giáo sư Pierre Darriulat-người thầy vĩ đại của mình, các nhà khoa học trẻ trong phòng thí nghiệm VATLY rất vinh dự và tự hào vì được làm việc cùng một nhà khoa học hết sức nổi tiếng nhưng rất đỗi giản dị. Họ rất lạc quan và tin tưởng vào tương lai của mình vì sát cánh bên họ có vị Giáo sư tài giỏi và tận tâm. Cuộc sống như đang mở ra và ấm lên những niềm vui về một tương lai tươi sáng

Nguyễn Thị Thu Hà

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

DIỄN ĐÀN NGHIÊN CỨU VÀ PHÁT TRIỂN NGUỒN NHÂN LỰC CÔNG NGHỆ HẠT NHÂN VIỆT NAM - NHẬT BẢN LẦN THỨ 2



Từ ngày 05 đến ngày 06/06/2014, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNTVN) phối hợp với Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (Trường ĐHBKHN) và phía đối tác Nhật Bản, bao gồm các tổ chức như Đại học Công nghệ Tokyo, Đại học Tohoku, Đại học Nagaoka, ... và các chuyên gia đến từ các công ty, Viện nghiên cứu: JINED, Hitachi, Toshiba, Mitsubishi, INSS, CRIEPI, ... đã tổ chức Diễn đàn Việt-Nhật về nghiên cứu và phát triển nguồn nhân lực công nghệ hạt nhân lần thứ 2 với chủ đề nghiên cứu vật liệu trong nhà máy điện hạt nhân. Diễn đàn được tài trợ bởi Viện NLNTVN, Trường ĐHBKHN, JICC và JINED.

Trong 2 ngày 05-06/06/2014, tại Hội trường 702 – Thư viện Tạ Quang Bửu - Trường ĐHBKHN, các chuyên gia trong lĩnh vực công nghệ điện hạt nhân của Việt Nam đến từ Viện NLNTVN, Viện Công nghệ xạ hiếm, Trung tâm đánh giá không phá hủy, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, Viện Khoa học Vật liệu thuộc Viện Hàn lâm Khoa học Việt Nam, Trường ĐHBKHN, Ban chỉ đạo nhà nước dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, Ban quản lý dự án điện hạt nhân Ninh Thuận, Viện Năng lượng, ... cùng với các Giáo sư, chuyên gia Nhật Bản từ các trường Đại học, Viện nghiên cứu như Đại học Công nghệ Tokyo, Đại học Công nghệ Nagaoka, Đại học Tohoku, INSS, CRIEPI, ... và các tập đoàn, công ty công nghiệp nặng như Toshiba, Hitachi, MHI, Nippon Steels Japan Steels Works... đã trình bày các báo cáo và thảo luận với chủ đề chính liên quan tới các nghiên cứu trong lĩnh vực điện hạt nhân.

Nói tiếp thành công của Diễn đàn lần thứ nhất, vào tháng 12 năm 2013, với chủ đề nghiên cứu thủy nhiệt và an toàn hạt nhân, Diễn đàn lần thứ 2 này được tập trung vào các vấn đề nghiên cứu khoa học và công nghệ vật liệu trong nhà máy điện hạt nhân. Mục đích của diễn đàn lần này là trao đổi kinh nghiệm, học hỏi trong nghiên cứu, ứng dụng liên quan đến khoa học vật liệu, phân tích, đánh giá sai hỏng, quá trình lão hóa các hệ thống thiết bị trong lò phản ứng hạt nhân và nhà máy điện hạt nhân. Vật liệu trong lò hạt nhân hay các hệ thống nhà máy điện hạt nhân là yếu tố vô cùng quan trọng ảnh hưởng đến an toàn của nhà máy điện hạt nhân. Việc nghiên cứu về vật liệu trong các hệ thống thiết bị nhà máy điện hạt nhân sẽ góp phần quan trọng trong vận hành an toàn, ổn định và kinh tế các tổ máy điện hạt nhân, cũng như đảm bảo (có thể kéo dài) tuổi thọ các nhà máy.



Toàn cảnh diễn đàn

Mở đầu cho Hội thảo, các đồng chủ tịch của Diễn đàn gồm TS. Trần Chí Thành - Viện trưởng Viện NLNTVN, GS. Masaki Saito- Đại học Công nghệ Tokyo và đại diện cho Trường ĐHBKHN, PGS. TS. Phạm Hoàng Lương – Phó Hiệu trưởng đã phát biểu khai mạc Hội thảo và đưa ra nhiều chia sẻ về mặt khoa học nghiên cứu vật liệu trong lĩnh vực công nghệ hạt nhân nhằm tăng cường phát triển năng lực nghiên cứu cũng như phát triển nguồn nhân lực, hỗ trợ dự án nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 với công nghệ lò phản ứng do phía Nhật Bản cung cấp.



Báo cáo của chuyên gia Nhật Bản

Số báo cáo khoa học tham dự tại Hội thảo là 17 báo cáo miệng (06 báo cáo trình bày bởi các chuyên gia của Việt Nam và 11 báo cáo trình bày bởi chuyên gia Nhật Bản) và 05 báo cáo dán bảng. Nội dung các báo cáo được trình bày tại Hội thảo đều tập trung vào chủ đề chính là vấn đề nghiên cứu vật liệu trong nhà máy điện hạt nhân, một trong những vấn đề rất quan trọng đối với

tuổi thọ và an toàn của nhà máy điện hạt nhân.

Các bài trình bày từ phía Nhật Bản là rất tốt, cho thấy Nhật Bản đã có trình độ tiên tiến trong nghiên cứu về vật liệu nhà máy điện hạt nhân. Các bài trình bày đầy đủ, toàn diện các khía cạnh nghiên cứu về lĩnh vực này. Những kết quả nghiên cứu và các quy trình công nghệ mới nhất của các chuyên gia và nhóm chuyên gia hàng đầu tại quốc gia này đã được trình bày. Các vấn đề được thảo luận trong những báo cáo này là quá trình phát triển, chế tạo và đánh giá ăn mòn, sai hỏng đối với các vật liệu trong các hệ thống hạt nhân. Những vật liệu được đưa ra thảo luận đều là cấu thành của những hệ thống tối quan trọng trong nhà máy điện hạt nhân như: hợp kim Zircaloy dành cho vỏ thanh nhiên liệu, thép Mn-Mo-Ni 309L -308L đối với thùng lò (Reactor Pressure Vessel), hợp kim CF8M đối với hệ thống ống nước sơ cấp, hợp kim Inconel 600 -690 dành cho ống trao đổi nhiệt trong bình sinh hơi,... Đã có khá nhiều báo cáo với mục đích hiểu rõ đặc tính và tính ăn mòn của các vật liệu này trong các điều kiện vận hành của một nhà máy điện hạt nhân. Các hiện tượng gây ảnh hưởng tới đặc tính vật liệu được đề cập ở đây có thể nói tới ăn mòn nứt gãy do bức xạ (Irradiation Assisted Stress Corrosion Cracking), ăn mòn nứt gãy nội vi và ngoại vi (Inter- Granular and External Stress Corrosion Cracking), mỏi vật liệu do hiệu ứng nhiệt (Thermal Fatigue)...

Qua phần trình bày của các chuyên gia Nhật Bản, có thể thấy được tầm quan trọng của các vật liệu này, và đi kèm với nó, quá trình phát triển nghiên cứu và chế tạo vật liệu của Nhật Bản cho các cấu kiện này cho thấy sự kết hợp giữa thực nghiệm lâu dài, nghiên cứu vi mô cũng như mô phỏng tính toán toàn diện nhằm hạn chế sự

sai hỏng của các vật liệu này tới mức nhỏ nhất.

Về phía Việt Nam, các báo cáo được trình bày bởi các chuyên gia và nghiên cứu viên đã cho thấy sự quan tâm cũng như tìm hiểu về vấn đề vật liệu cho nhà máy điện hạt nhân của các tổ chức nghiên cứu khoa học vật liệu hiện tại như Viện Công nghệ xạ hiếm, Viện Khoa học vật liệu, Trung tâm Đánh giá không phá hủy,.... Bài trình bày về đánh giá sai hỏng của Viện Khoa học Vật liệu đã thể hiện sự hình thành và phát triển nhóm nghiên cứu tại Viện Khoa học vật liệu trong hơn 10 năm qua. Các nghiên cứu tại đây hướng đến các vấn đề thực tế Việt Nam, phục vụ cho các dự án công nghiệp Việt Nam, trong đó có các dự án nhiệt điện. Các nghiên cứu, triển khai về đánh giá không phá hủy cũng có nhiều kết quả tốt, đáng ghi nhận. Tuy nhiên, các trình bày khác cho thấy về lĩnh vực nghiên cứu vật liệu nhà máy điện hạt nhân chúng ta chỉ mới bắt đầu. Do đó, các thông tin và kinh nghiệm từ Nhật Bản thực sự bổ ích cho các đơn vị nghiên cứu Việt Nam trong việc hình thành, định hướng và phát triển nghiên cứu trong lĩnh vực này. Những vấn đề thảo luận trong báo cáo cho thấy rằng các chuyên gia phía Việt Nam muốn có sự phát triển lâu dài và bền vững trong lĩnh vực nghiên cứu này với nguyên vọng xây dựng cơ cấu nghiên cứu, các mô hình phòng thí nghiệm vật liệu hạt nhân và phát triển các kỹ thuật đánh giá và kinh nghiệm nghiên cứu vật liệu đã được thực hiện đối với nhà máy nhiệt điện và áp dụng một cách hợp lý đối với nhà máy điện hạt nhân.

Trong một số báo cáo, cả phía Việt Nam và Nhật Bản đều khẳng định vai trò quan trọng của các kỹ thuật đánh giá không phá hủy (Non-Destructive Testing) đối với kiểm định và đánh giá tuổi thọ nhà máy điện hạt nhân về khía cạnh

vật liệu. Ngoài ra các nghiên cứu về mô phỏng tính toán sử dụng các ngôn ngữ lập trình (AN-SYS,..) đối với sai hỏng vật liệu trong các điều kiện vận hành cũng được đề cập tới. Các báo cáo đều nhận được các ý kiến thảo luận tích cực, có thể nói rằng những vấn đề liên quan tới nghiên cứu vật liệu trong nhà máy điện hạt nhân nhận được rất nhiều quan tâm.



Báo cáo của chuyên gia Việt Nam

Trước khi Diễn đàn kết thúc, GS. Toshio Yonezawa đã có những chia sẻ rất chân thành về quá trình hình thành nền công nghiệp hạt nhân của Nhật từ những thời điểm sơ khai. Nhật Bản đã học tập và tiếp thu rất nhiều kiến thức cũng như kinh nghiệm trong ngành điện hạt nhân từ Mỹ và từ đó từng bước xây dựng cơ sở bền vững cho sự phát triển bền vững của ngành hạt nhân cho tới ngày hôm nay. GS. Yonezawa cũng cho biết Nhật Bản hoàn toàn chào đón các chuyên gia và kỹ sư Việt Nam tới Nhật để được trải qua quá trình đào tạo nhằm xây dựng nền tảng trong lĩnh vực nghiên cứu công nghệ hạt nhân.

Kết thúc Hội thảo, TS. Cao Đình Thanh – Phó Viện trưởng Viện NLNTVN đã có lời tổng kết toàn bộ Hội thảo trong 2 ngày vừa qua. Sau khi đưa ra những kết luận tổng kết Hội thảo, TS. Cao Đình Thanh đã bày tỏ hy vọng rằng Hội thảo lần này sẽ làm tăng cường sự liên kết và hiểu biết

giữa những chuyên gia nghiên cứu công nghệ điện hạt nhân từ phía Việt Nam và Nhật Bản, cũng như tạo cơ hội cho các nghiên cứu viên trẻ của Việt Nam có cơ hội phát triển. Cuối cùng TS. Cao Đình Thanh cũng bày tỏ lời cảm ơn chân thành tới GS. Masaki Saito và toàn thể đại biểu đã tới tham dự để Hội thảo thành công tốt đẹp và hy vọng sẽ có sự hợp tác lâu dài, hiệu quả đối với các hoạt động hỗ trợ cho dự án nhà máy điện hạt nhân Ninh Thuận 2 trong tương lai.

Trong lời tổng kết, GS. Masaki Saito cũng đã đưa ra những nhận xét về các bài trình bày tại Hội thảo lần này, ông cũng bày tỏ lời cảm ơn sâu sắc với sự tiếp đón nồng nhiệt cũng như sự hỗ trợ của bên phía Việt Nam đối với Hội thảo lần này. Ông cũng hy vọng có những cơ hội để trao đổi kiến thức và chia sẻ nghiên cứu khoa học giữa các chuyên gia của Việt Nam và Nhật Bản, và các Hội thảo tương tự sẽ được tổ chức nhiều hơn trong tương lai để hướng tới tình hữu nghị bền chặt, sâu sắc giữa cộng đồng các nhà khoa học Việt Nam - Nhật Bản nói riêng và 2 quốc gia Việt Nam - Nhật Bản nói chung.

Cuối buổi Hội thảo, TS. Cao Đình Thanh cùng GS. Masaki Saito đã trao các chứng nhận đã tham dự Hội thảo cho các nhà nghiên cứu trẻ từ Việt Nam và Nhật Bản với các báo cáo dán bảng. Ngoài ra, các chuyên gia từ phía Việt Nam và từ Nhật Bản đã tiến hành chấm điểm các báo cáo dán bảng của các nghiên cứu viên trẻ. Kết quả, 2 nghiên cứu viên đến từ các trường Đại học ở Nhật Bản là TS. Yoichi Takeda - Đại học Tohoku với chủ đề nghiên cứu “So sánh độ môi vật liệu do tác động môi trường qua phân tích mẫu trong môi trường nước với các phân tích giới hạn thời gian” và TS. Đỗ Thị Mai Dung – Đại học Nagaoka với chủ đề “Sự bay hơi và phản ứng của Cesiumpoly-

molibdate đối với thép không gỉ tại nhiệt độ cao” đã được trao phần thưởng Nghiên cứu viên trẻ có báo cáo dán bảng tốt.



Trao giải các Poster xuất sắc

Diễn đàn Nghiên cứu và phát triển nguồn nhân lực công nghệ hạt nhân Việt - Nhật lần thứ hai với chủ đề nghiên cứu về vật liệu trong nhà máy điện hạt nhân đã kết thúc thành công tốt đẹp. Theo dự định, Diễn đàn tiếp theo sẽ tổ chức ở Đà Lạt vào cuối tháng 11/2014, về “Lò nghiên cứu và các định hướng nghiên cứu, triển khai liên quan”.

Đỗ Văn Lâm

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

TIN TRONG NƯỚC VÀ QUỐC TẾ

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM TIẾP ĐÓN VÀ LÀM VIỆC VỚI ĐOÀN NRF - SINGAPORE

Vào ngày 03/04/2014, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (Viện NLNTVN) đã có buổi tiếp và làm việc với đoàn chuyên gia tới từ Cơ quan nghiên cứu quốc gia Singapore – NRF (National Research Foundation) về những vấn đề liên quan tới chia sẻ kinh nghiệm và hợp tác liên quan tới ngành hạt nhân.

Để bắt đầu buổi làm việc, đại diện bên phía đoàn chuyên gia NRF-Singapore là GS. Lui Pao Chuen và TS. Trần Chí Thành - Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam đã có những chia sẻ rất thẳng thắn về những vấn đề liên quan tới hiện trạng phát triển ngành hạt nhân của cả hai quốc gia trong thời gian gần đây.



Toàn cảnh buổi làm việc

Qua những chia sẻ của mình, GS. Lui Pao Chuen cùng đoàn chuyên gia Singapore đã trình bày toàn cảnh về tình hình phát triển ngành hạt nhân và ứng dụng cũng như giới thiệu cơ bản về

NRF - là tổ chức được hỗ trợ trực tiếp từ chính phủ Singapore có vai trò rất quan trọng trong sự hình thành và phát triển nghiên cứu đa ngành tại quốc gia này với nhiều lĩnh vực như Y tế, Hóa học, Vật lý ứng dụng, Khoa học cơ bản,... Cho dù vậy ông Lui Pao Chuen đã cho thấy Singapore muốn xây dựng khả năng nghiên cứu về ngành hạt nhân, trong đó có Điện hạt nhân nhưng họ đang gặp vấn đề về thu hút nhân lực vào ngành này. Các chuyên gia phía Singapore cũng khẳng định rằng Singapore rất muốn chia sẻ kinh nghiệm với Việt Nam trong việc phát triển ngành hạt nhân và ứng dụng lò phản ứng nghiên cứu.

Tiếp theo buổi làm việc TS. Trần Chí Thành đã chia sẻ với đoàn chuyên gia Singapore về những gì Việt Nam đã và đang làm trong việc phát triển ngành hạt nhân, đặc biệt là dự án Điện hạt nhân với sự hợp tác của 2 quốc gia là Nga và Nhật Bản. Ông Thành cũng hy vọng dự án Trung tâm Khoa học và Công nghệ hạt nhân với Lò phản ứng nghiên cứu mới (sẽ được xây dựng trong tương lai) sẽ mở ra nhiều cơ hội hợp tác giữa Viện NLNTVN và Singapore trong tương lai.

Kết thúc buổi làm việc, đoàn chuyên gia Singapore đã gửi lời cảm ơn chân thành tới sự đón tiếp nồng nhiệt của Viện NLNTVN và hy vọng cả hai bên sẽ có thể thực hiện nhiều quá trình hợp tác sâu rộng trong tương lai.

Đỗ Văn Lâm

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

LỄ KÝ KẾT VĂN BẢN HỢP TÁC GIỮA VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM VÀ TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

Nhằm thực hiện chủ trương hợp tác, liên kết trong công tác đào tạo cán bộ cho ngành năng lượng nguyên tử, ngày 8 tháng 4 năm 2014 tại trụ sở Viện NLNTVN TS. Trần chí Thành, Viện trưởng Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam và GS. Nguyễn Trọng Giảng, Hiệu trưởng Trường Đại học Bách khoa Hà Nội đã ký kết văn bản hợp tác thỏa thuận, nguyên tắc về công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ.

Tham dự Lễ ký kết có đại diện các Ban Hợp tác quốc tế, Kế hoạch và Quản lý khoa học, lãnh đạo các đơn vị trực thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam (phía Bắc) và Lãnh đạo các Phòng, Khoa của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, PGS. Nguyễn Việt Hùng, Viện trưởng Viện Nghiên cứu Quốc tế về Khoa học và Kỹ thuật tính toán, TS. Trần Kim Tuấn, Viện trưởng Viện Kỹ thuật hạt nhân và Vật lý Môi trường.

Nội dung văn bản thỏa thuận hợp tác đã nêu rõ về công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ, tổ chức hội nghị, hội thảo, truyền bá thông tin, hình ảnh và khai thác hợp tác quốc tế, các lĩnh vực khác mà hai bên cùng quan tâm. Trong đó có phối hợp xây dựng các chương trình đào tạo dài hạn, ngắn hạn liên quan đến lĩnh vực công nghệ, an toàn và nhà máy điện hạt nhân đảm bảo mục tiêu an toàn nhà máy điện hạt nhân.

Để thực hiện các nội dung đã được thống nhất trong văn bản thỏa thuận, các bên sẽ thường xuyên trao đổi và phối hợp hoạt động. Sự phối hợp tham gia đào tạo của các đơn vị trực thuộc

Viện, các Phòng, Khoa của cả Viện và Trường sẽ được cụ thể theo Phụ lục năm 2014 kèm theo văn bản thỏa thuận hợp tác nói trên bao gồm: Hợp tác thực hiện chương trình đào tạo về Kỹ thuật lò phản ứng; phối hợp xây dựng Đề án thành lập chương trình đào tạo liên ngành về Kỹ thuật hạt nhân trong đó tập hợp các chuyên ngành liên quan như: Cơ khí, Nhiệt lạnh, Hóa học, Môi trường, Điện – Điện tử Viễn thông và CNTT, Vật liệu, Vật lý, Hóa dược, Điện tử y sinh, Vật lý kỹ thuật và Hạt nhân...

Nhu cầu đào tạo nhân lực, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ đối với dự án Điện hạt nhân nói riêng và ngành Năng lượng nguyên tử nói chung luôn được coi là vấn đề hết sức cấp thiết. Và biên bản ghi nhớ hợp tác lần này của Viện NLNTVN và Trường Đại học Bách khoa Hà Nội được coi là một bước tiến rất quan trọng, đánh dấu sự hợp tác sâu rộng và toàn diện trong việc phát triển ngành năng lượng nguyên tử của Việt Nam.

Kể từ khi thành lập, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội luôn được coi là cơ quan đào tạo đầu ngành đối với các chuyên ngành kỹ thuật. Vì vậy, Việc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam và Trường Đại học Bách khoa Hà Nội ký văn bản hợp tác sẽ hứa hẹn khả năng thực hiện thành công nhiều Chương trình đào tạo, phát triển nguồn nhân lực, nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ trong lĩnh vực năng lượng nguyên tử.

Nguyễn Thị Phương Lan
Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

HỘI THẢO VỀ CÁC KHÍA CẠNH KỸ THUẬT CỦA THIẾT KẾ Lò PHẢN ỨNG AP-1000

Vào sáng ngày 08/05/2014, tại Hội trường Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam đã diễn ra hội thảo với chủ đề liên quan thiết kế lò phản ứng AP-1000 do công ty Westinghouse trình bày. Nội dung chính của hội thảo là những khía cạnh kỹ thuật chi tiết của thiết kế này.

Tham dự buổi hội thảo có sự góp mặt của đại diện của rất nhiều cơ quan, ban ngành liên quan tới dự án Điện hạt nhân Ninh Thuận nói riêng và ngành năng lượng nguyên tử nói chung như Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Khoa học và kỹ thuật hạt nhân, Cục An toàn bức xạ, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, Viện Cơ học, Tổng cục năng lượng, Viện Năng lượng,... Về phía công ty Westinghouse có sự góp mặt của hai phó chủ tịch là ông Gary Urquhart và ông Rick Easterling, Kỹ sư Julie Gorgemans, ông Mike Waite và ông Lương Bá Hùng, ngoài ra còn có sự tham dự của đại diện Đại sứ quán Hoa Kỳ là ông Andrew T. Shepard.

Qua phần trình bày của các chuyên gia Westinghouse, các thông tin cơ bản cũng như khía cạnh kỹ thuật chi tiết của thiết kế lò AP-1000 đã được giải thích rất kỹ lưỡng. AP-1000 là lò phản ứng thế hệ thứ III+ được thiết kế bởi Westinghouse và đang là một trong những phương án công nghệ đang được đưa vào xem xét áp dụng đối với dự án Điện hạt nhân Ninh Thuận 2. Thiết kế AP-1000 được đặc trưng bởi hệ thống an toàn thụ động ứng phó với các sự cố có thể xảy ra, cho phép nhà vận hành có thể không cần can thiệp trong một khoảng thời gian mà lò phản ứng vẫn giữ được trạng thái an toàn. Thiết kế này đã

nhận được chứng chỉ cấp phép của nhiều cơ quan pháp quy trên thế giới, đặc biệt là US-NRC- cơ quan pháp quy hạt nhân Hoa Kỳ. Hiện tại đã có 8 tổ máy đang được tiến hành thi công tại Mỹ và Trung Quốc tại 4 nhà máy điện hạt nhân khác nhau là Vogtle, V.C. Summer, Haiyang và Sanmen, dự kiến tổ máy tại Sanmen có thể hoàn thành thi công vào năm 2015.

Tuy trong thiết kế có sự hiện diện của nhiều hệ thống an toàn thụ động nhưng AP-1000 vẫn là một lò phản ứng có sự tích hợp các hệ thống an toàn phụ trợ chủ động nhằm gia tăng sự đa dạng và chiều sâu bảo vệ đối với hệ thống lò. Các hệ thống chủ động sẽ được kích hoạt tự động trong trường hợp có sự cố xảy ra và luôn được ưu tiên vận hành để trở thành lớp bảo vệ an toàn đầu tiên, và lớp bảo vệ tiếp theo là các hệ thống thụ động. Mọi hệ thống an toàn trong thiết kế AP-1000 mang lại các lớp bảo vệ an toàn chiều sâu và hoạt động nhằm đối phó với các tình huống khẩn cấp ngay cả trong các điều kiện đập lò. Các hệ thống an toàn thụ động trong thiết kế AP-1000 như hệ thống tản nhiệt dư thụ động (Passive residual heat removal system), hệ thống trao đổi nhiệt trong nhà lò, hệ thống giữ nhiên vật liệu nóng chảy trong đáy thùng lò (In vessel retention),... đều áp dụng các nguyên lý được tự nhiên như tuần hoàn đối lưu tự nhiên, khởi phát dòng chảy nhờ trọng lực,... Các hệ thống áp dụng những nguyên lý này đều được chế tạo từ những cấu kiện và thiết bị đã được kiểm chứng và sản xuất dựa trên nhiều năm kinh nghiệm xây dựng lò nước áp lực của công ty Westinghouse.

Ngoài ra, để minh chứng cho các hệ thống này, Westinghouse đã xây dựng rất nhiều những thí nghiệm và thực hiện các mô phỏng tính toán đối với các hệ thống này và có được sự tin cậy

đáng chú ý trong các kết quả.

Ngoài phần trình bày các khía cạnh kỹ thuật, các chuyên gia của công ty Westinghouse cũng đưa ra phần trả lời với các câu hỏi và thắc mắc về mặt kỹ thuật của các chuyên gia đối với thiết kế lò AP-1000. Trong những câu hỏi, đáng chú ý có thể nói tới vấn đề về tỷ lệ ngưng tụ hơi (Condensate return rate) đối với hệ thống an toàn thụ động bên trong nhà lò (containment vessel) và khả năng tự hành trong điều kiện mất điện lưới (Station Black Out) trong vận hành bình thường và ngay cả trong thời điểm thay đảo nhiên liệu (Refueling process).

Tuy vẫn còn nhiều chi tiết kỹ thuật và thắc mắc nhưng buổi hội thảo này đã cho phép các chuyên gia Việt Nam có cái nhìn sâu sắc hơn về thiết kế lò phản ứng hạt nhân AP-1000. Buổi hội thảo về các khía cạnh kỹ thuật của thiết kế AP-1000 đã kết thúc thành công với sự nhiệt tình trao đổi cũng như giải đáp của cả phía các chuyên gia Việt Nam và các chuyên gia Westinghouse.

Đỗ Văn Lâm

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

HỘI THẢO KỸ THUẬT VỀ THIẾT KẾ Lò PHẢN ỨNG ESBWR

Vào ngày 3/6/2014 tại hội trường Viện năng lượng nguyên tử Việt Nam đã diễn ra buổi hội thảo về công nghệ lò ESBWR, do các chuyên gia đến từ General Electric (GE) Company – Mỹ trình bày.

Tham dự hội thảo, về phía Việt Nam có sự góp mặt của các đại diện đến từ các cơ quan, tổ

chức, và các ban ngành liên quan đến dự án điện hạt nhân: Viện năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội, Tổng cục Năng Lượng, Viện Năng Lượng, Tập đoàn Điện lực EVN, Viện nghiên cứu cơ khí... Về phía GE có sự góp mặt của ông David Durham – Phó chủ tịch cấp cao về lĩnh vực điện hạt nhân, ông Hoàng Xuân Hòa, Giám đốc kỹ thuật cao cấp, ngoài ra còn có sự tham dự của ông Andrew T. Shepard – đại diện cho Đại sứ quán Hoa Kỳ.



Toàn cảnh hội thảo

Phần nội dung chính của buổi hội thảo là các bài trình bày về các khía cạnh kỹ thuật của công nghệ lò ESBWR, các bài thuyết trình tập trung nhấn mạnh vào các kỹ thuật và thiết kế nổi bật của ESBWR so với các công nghệ lò nước sôi bây giờ như: thiết kế bên trong lò phản ứng đơn giản hơn do không sử dụng các bơm tuần hoàn và hệ thống an toàn thụ động hoạt động dựa hoàn toàn vào đối lưu tự nhiên nhờ trọng lực của nước; thiết kế phần đáy lò có khả năng giam giữ và làm mát vật liệu nóng chảy hiệu quả và ngăn chặn các sự tương tác giữa vật liệu nóng chảy với bê-tông.

Xen giữa các bài thuyết trình là thời gian dành cho các câu hỏi của các chuyên gia về công nghệ lò ESBWR, các câu hỏi tập trung về một số vấn đề quan trọng như kiểm soát dòng 2 pha bên

trong vùng lò phản ứng, khả năng ứng phó sự cố.

Sau một ngày trao đổi cởi mở của cả hai bên, các chuyên gia Việt Nam đã có cái nhìn tổng quan về công nghệ lò ESBWR, nắm được các thiết kế nổi bật của công nghệ lò này. Buổi hội thảo đã kết thúc tốt đẹp.

Đoàn Mạnh Long

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

TIN NGẮN VỀ KHÓA ĐÀO TẠO “ĐÁNH GIÁ VẬT LIỆU” TẠI VIỆN CÔNG NGHỆ XẠ HIỂM

Từ ngày 09/6/2014 đến ngày 13/6/2014, tại 48 - Láng Hạ, Viện Công nghệ xạ hiếm đã tổ chức Khóa đào tạo ngắn hạn về “Đánh giá vật liệu” thuộc nhiệm vụ cấp Bộ năm 2014 “Đào tạo, tập huấn nghiệp vụ ngành” do TS. Phạm Quang Minh, Trưởng ban Kế hoạch và Quản lý khoa học, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, làm chủ nhiệm.

Từ ngày 09/6/2014 đến ngày 13/6/2014, tại 48 - Láng Hạ, Viện Công nghệ xạ hiếm đã tổ chức Khóa đào tạo ngắn hạn về “Đánh giá vật liệu” thuộc nhiệm vụ cấp Bộ năm 2014 “Đào tạo, tập huấn nghiệp vụ ngành” do TS. Phạm Quang Minh, Trưởng ban Kế hoạch và Quản lý khoa học, Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, làm chủ nhiệm. Đây là đợt đào tạo thứ nhất của nhiệm vụ về công nghệ vật liệu, chủ yếu đi sâu vào lĩnh vực vật liệu Lò phản ứng hạt nhân.

Tham dự Khóa đào tạo có 19 cán bộ nghiên cứu của Trung tâm Công nghệ Vật liệu, Trung tâm Phân tích (Viện Công nghệ xạ hiếm)

và 2 cán bộ của Trung tâm NDE (thuộc Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam).

Dưới sự hướng dẫn của TS. Trần Đại Phúc (Chuyên gia, Việt kiều tại Pháp), các buổi học đều diễn ra rất sôi nổi, các học viên đã được trao đổi thẳng thắn và cởi mở về những vấn đề liên quan ngay trên lớp học. Kết quả 100% học viên đã qua kỳ kiểm tra của đợt đào tạo này.

Sau đây là một số hình ảnh:



Hội trường khóa đào tạo



TS Trần Đại Phúc hướng dẫn tại khóa đào tạo



Các đại biểu tham gia khóa đào tạo

Bài và ảnh: Phạm Văn Dũng
Viện Công nghệ xạ hiếm

GHI NHẬN ĐƯỢC CÁC NEUTRINO, CÁC NHÀ VẬT LÝ NHÌN VÀO TÂM MẶT TRỜI

Sử dụng một trong những đầu dò neutrino nhạy nhất trên trái đất, một nhóm các nhà vật lý quốc tế, gồm có Andrea Pocar, Laura Cadonati và nghiên cứu sinh Keith Otis tại Đại học Massachusetts Amherst báo cáo trong số mới phát hành của tạp chí Nature rằng đây là lần đầu tiên họ ghi nhận trực tiếp các neutrino được sinh ra từ quá trình hợp nhất proton – proton (pp) cơ bản đang diễn ra trong tâm mặt trời.

“Tương tác pp là bước khởi đầu của một chuỗi tương tác tạo ra tới 99% năng lượng của mặt trời,” Pocar giải thích. Các neutrino phát ra từ mặt trời là sản phẩm của các quá trình tương tác hạt nhân và phân rã phóng xạ của các nguyên

tô khác nhau trong các phản ứng nhiệt hạch diễn ra tại tâm mặt trời. Dòng hạt này thoát ra khỏi mặt trời với vận tốc xấp xỉ vận tốc ánh sáng, tương đương với 420 triệu hạt đâm vào một inch vuông trên bề mặt của mặt trời trong 1 giây.

“Bởi vì chúng chỉ tương tác thông qua lực tương tác yếu, do đó chúng hầu như không bị suy giảm khi xuyên qua vật chất, điều này khiến cho việc ghi nhận và nhận biết chúng từ dấu vết phân rã hạt nhân của các hạt ban đầu rất khó khăn,” Polar nói thêm.

Nhà vật lý UMass Amherst, một nhà nghiên cứu chính trong một nhóm hơn 100 nhà khoa học, nói rằng “Với những dữ liệu về neutrino mới nhất này, chúng ta đang nhìn trực tiếp vào nguồn gốc của quá trình sinh ra năng lượng không lò trong mặt trời, hoặc chuỗi các phản ứng, đang diễn ra trong tâm vô cùng đặc nóng của nó. Trong khi ánh sáng mà chúng ta nhìn thấy từ mặt trời hàng ngày mất 8 phút để tiến đến trái đất, và phải mất mười nghìn năm để các bức xạ năng lượng từ tâm mặt trời được phát ra như ánh sáng.”

“Bằng cách so sánh hai loại bức xạ năng lượng mặt trời khác nhau, như các neutrino và ánh sáng bề mặt, chúng ta thu được thông tin thực nghiệm về sự cân bằng nhiệt động của mặt trời trong khoảng 100 nghìn năm,” Pocar nói. “Nếu đôi mắt là cửa sổ tâm hồn, với những neutrino này, chúng ta không chỉ đang nhìn vào bề mặt của mặt trời mà là nhìn trực tiếp vào tâm mặt trời. Chúng ta thoáng nhìn thấy linh hồn của mặt trời.”

“Theo như chúng tôi biết, ghi nhận các neutrino là cách duy nhất để chúng ta nhìn vào tâm mặt trời. Những neutrino được phát ra khi 2 proton hợp lại với nhau tạo thành deuteron, rất khó khăn để nghiên cứu chúng. Đó là bởi vì chúng có năng lượng thấp, nằm trong khoảng mà

bức xạ tự nhiên vô cùng phong phú và che lấp mất tín hiệu của các neutrino này.

Thiết bị đo Borexino, được đặt nằm sâu dưới ngọn núi Apennine ở Italia, ghi nhận neutrino khi mà chúng tương tác với các electron của chất nhấp nháy hữu cơ lỏng tinh khiết tại tâm của một khối cầu chứa 1000 tấn nước. Nằm sâu dưới lòng đất và có nhiều lớp bảo vệ giống như hình củ hành tây bảo vệ đầu dò khi mà môi trường xung quanh chứa nhiều bức xạ tự do.

Thật vậy, nó là đầu dò duy nhất trên trái đất có khả năng ghi nhận toàn bộ phổ neutrino từ mặt trời một cách đồng thời. Các neutrino đến trái đất gồm có 3 loại. Những neutrino này được phát ra từ tâm mặt trời là loại “electron” và khi chúng di chuyển ra khỏi tâm mặt trời, chúng dao động hoặc chuyển đổi qua lại giữa các loại, “muon” đến “tau”. Với các phương pháp ghi nhận neutrino mặt trời trước đây và bây giờ, thí nghiệm Borexino đã khẳng định mạnh mẽ đặc tính của các hạt khó ghi nhận này, Pocar nói.

Một trong những thách thức chủ yếu trong việc sử dụng Borexino là cần thiết phải kiểm soát và định lượng chính xác tất cả các bức xạ nền. Pocar nói chất hữu cơ nhấp nháy đặt tại tâm Borexino được điền đầy bởi chất lỏng giống như benzene thu được từ “dầu hỏa hàng triệu năm tuổi, rất, rất lâu năm” trong số loại dầu lâu năm nhất mà chúng ta tìm thấy trên trái đất.

“Chúng ta cần điều này bởi vì chúng ta muốn tất cả ^{14}C phân rã, hoặc số lượng ^{14}C phân rã nhiều nhất có thể bởi vì ^{14}C phân rã beta sẽ che mất các tín hiệu neutrino mà chúng ta muốn ghi nhận. Chúng ta biết rằng chỉ 3 nguyên tử ^{14}C trong hàng tỷ tỷ nguyên tử trong chất nhấp nháy, cho thấy mức độ làm sạch các nguyên tử ^{14}C kỳ quặc thế nào.

Một vấn đề liên quan mà các nhà vật lý mô tả trong bài báo mới của họ đó là khi 2 nguyên tử ^{14}C trong chất nhấp nháy phân rã đồng thời, một sự kiện họ gọi là một “sự chồng chập,” tín hiệu này trùng với với tín hiệu tạo ra từ các neutrino pp. Trong một cải tiến lớn cho phép phân tích, Pocar nói, “Keith Otis tìm ra một phương pháp để giải quyết vấn đề ghi nhận thống kê này và tách những sự kiện chồng chập này từ dữ liệu, về cơ bản phương pháp này giúp cho quá trình phân tích các neutrino pp khả thi.

Mặc dù việc ghi nhận các neutrino pp không phải là một phần của thí nghiệm Borexino được tài trợ bởi Quỹ khoa học Quốc gia, “nó là một phần nhỏ của một công việc mà chúng tôi có thể thực hiện,” nhà vật lý thiên văn nói. “Chúng ta đã đưa độ nhạy tới một giới hạn mà chưa từng đạt được trước đây.”

Đoàn Mạnh Long

Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam

VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM THAM GIA LIÊN HOAN VĂN NGHỆ CHÀO MỪNG NGÀY KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ VIỆT NAM



LỄ KÝ KẾT VĂN BẢN HỢP TÁC GIỮA VIỆN NĂNG LƯỢNG NGUYÊN TỬ VIỆT NAM VÀ ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

