

PHÁT TRIỂN RỘNG RÃI VIỆC SỬ DỤNG CÁC CHẤT ĐỒNG VỊ PHÓNG XẠ

ĐINH NGỌC LÂN

Cách đây vừa đúng 40 năm, ngày 15-1-1934, nhà bác học trẻ tuổi Frédéric Joliot Curi (1900 – 1958) đã trình bày trước Viện hàn lâm khoa học Pháp một phát minh mới mà ông vừa thực hiện cùng với vợ là Iren Curi: dùng chùm hạt Anfa bắn phá các nguyên tố bền vững như nhôm, bo, manhêzi... thì những nguyên tố này trở thành nguyên tố phóng xạ, phóng ra những tia tuy mắt thường không nhìn thấy nhưng có thể dùng máy móc ghi nhận được.

Vào đầu thế kỷ XX, hai ông bà Pie và Mari Curi (giải thưởng Noben năm 1903) đã phát minh hiện tượng phóng xạ thiên nhiên, nay đến lượt con rể và con gái phát minh ra hiện tượng phóng xạ nhân tạo, lần đầu tiên chế tạo thành công các chất đồng vị phóng xạ. Ngay năm sau, năm 1935, hai nhà bác học trẻ tuổi được trao tặng giải thưởng Noben.

Tuy các chất đồng vị phóng xạ đã được phát minh từ năm 1934, nhưng trong thời gian trước chiến tranh thế giới lần thứ hai, công cụ duy nhất để chế tạo chất đồng vị phóng xạ là máy gia tốc hạt nguyên tử, vì vậy số lượng sản xuất ra không nhiều và giá thành cao. Tháng 12-1942, nhà bác học người Ý Enrico Fermi xây dựng lò phản ứng nguyên tử đầu tiên. Sau chiến tranh thế giới lần thứ hai, số lò phản ứng được xây dựng ngày càng nhiều, cho phép sản xuất chất đồng vị phóng xạ với số lượng lớn và giá rẻ, nhờ vậy việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ mới được phát triển ngày càng mạnh mẽ. Có thể nói rằng ngày nay việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ đã được phổ biến ở hầu khắp các nước trên thế giới, trong hầu hết mọi ngành

kinh tế quốc dân và khoa học kỹ thuật, từ i học, nông nghiệp đến các ngành công nghiệp cơ khí, luyện kim, khai khoáng, hóa chất, thủy lợi, xây dựng, làm giấy, dệt, v.v..., cho đến cả những ngành tưởng chừng như ít có liên quan đến khoa học kỹ thuật nguyên tử như khi tượng, hải dương, khảo cổ, v.v... Trong lịch sử phát triển của khoa học, ít thấy có một phát minh nào mà phạm vi ứng dụng lại rộng rãi đến như vậy.

Ở nước ta, ngành sử dụng chất đồng vị phóng xạ sớm nhất là ngành địa chất. Năm 1956, ngành địa chất bắt đầu dùng chất đồng vị phóng xạ coban – 60 cùng với chất phóng xạ radi làm mẫu chuẩn và mẫu thử máy đo phóng xạ ngoài trời. Ngoài ra, còn sử dụng một số nguyên tố phóng xạ thiên nhiên như urani, thori dạng bột làm mẫu chuẩn khi phân tích mẫu quặng phóng xạ và radi dạng dung dịch để phân tích hàm lượng radon trong mẫu nước.

Từ năm 1960, trong công tác tìm kiếm và thăm dò khoáng sản không phóng xạ, ngành địa chất bắt đầu chính thức sử dụng phương pháp phóng xạ, trước tiên là phương pháp carota gama – gama bằng nguồn coban – 60, và từ năm 1964 trở đi bắt đầu sử dụng thêm các phương pháp carota notron – notron và notron – gama bằng nguồn notron poloni – bêrili. Đây là những phương pháp hiện đại đã và đang được sử dụng một cách có hiệu quả trong việc thăm dò, phát hiện và đánh giá trữ lượng các mỏ quặng kim loại, mỏ than, mạch nước ngầm, mỏ dầu và khí đốt trên miền Bắc nước ta.

Trong ngành i tế từ năm 1958 Bệnh viện K. (trước gọi là viện Radium) đã nhập máy chiếu coban-60 của Liên-xô có cường độ 400 curi và các kim coban để điều trị bệnh ung thư. Hiện nay bệnh viện đang được mở rộng để có thể tiếp nhận thêm nhiều bệnh nhân, đồng thời chuẩn bị trang bị thêm máy chiếu phóng xạ có cường độ lớn hơn, có trang bị kĩ thuật hiện đại hơn.

Cho đến năm 1970, các chất đồng vị phóng xạ được sử dụng ở nước ta chủ yếu là chất đồng vị phóng xạ dài ngày, ví dụ như coban-60 có thời gian bán rã 5,3 năm, xêzi-137 có thời gian bán rã 30 năm, radi-226 có thời gian bán rã 1 620 năm,... Việc sử dụng các chất phóng xạ dài ngày chỉ là một mặt hạn chế của việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ. Còn mặt khác, có phạm vi ứng dụng rộng rãi hơn, hiệu quả to lớn hơn, là việc sử dụng các chất phóng xạ ngắn ngày, ví dụ như dùng iốt-131 (thời gian bán rã 8 ngày) để chẩn đoán và điều trị các bệnh về tuyến giáp, dùng fôt-fo-32 (thời gian bán rã 14,5 ngày) để chẩn đoán và điều trị bệnh về máu, v.v...

Nhận thấy rằng việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ tuy là một kĩ thuật hiện đại nhưng không đòi hỏi vốn đầu tư nhiều, thiết bị và kĩ thuật sử dụng không phức tạp lắm mà hiệu quả đem lại rất to lớn nên trong năm 1970 Ủy ban khoa học và kĩ thuật Nhà nước và Bộ i tế đã đề nghị lên Chính phủ cho chính thức nhập các chất phóng xạ kể cả dài ngày và ngắn ngày, và bắt đầu phát triển từng bước vững chắc việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ ở nước ta. Tháng 8-1970, Thủ tướng Chính phủ đã có quyết định, nội dung như sau:

1. Chính phủ cho nhập chất đồng vị phóng xạ vào nước ta, bước đầu sử dụng trong ngành i tế, sau sẽ mở rộng dần sang các ngành khác.

2. Cấp cho ngành i tế một số ngoại tệ đột xuất để nhập chất phóng xạ và thiết bị.

3. Giao trách nhiệm cho Ủy ban khoa học và kĩ thuật Nhà nước cùng với Bộ i tế xây dựng bản qui chế bảo quản và sử dụng chất đồng vị phóng xạ và hướng dẫn, đôn đốc, kiểm tra việc thực hiện bản pháp chế này.

Đầu năm 1971, nhờ sự tích cực của các cơ quan ngoại thương của ta và Liên-xô, các chất đồng vị phóng xạ ngắn ngày đã được chính thức nhập vào nước ta, và ngành i tế, sử dụng một cách có kết quả trong việc chẩn đoán bệnh, chữa bệnh và nghiên cứu về i học cơ bản. Trong ba năm qua, ngay cả trong

thời gian địch đánh phá ác liệt, chất đồng vị phóng xạ vẫn về đều đặn, đúng thời hạn, đúng qui cách kĩ thuật. Vấn đề nhập chất đồng vị phóng xạ (kể cả dài ngày và ngắn ngày) ngày nay đã trở thành nền nếp, đây là một thuận lợi lớn cho các ngành sau này muốn phát triển việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ.

Ngoài ngành địa chất và ngành i tế là hai ngành sử dụng các chất đồng vị phóng xạ sớm nhất và nhiều nhất, còn một số ngành khác cũng đã sử dụng chất đồng vị phóng xạ một cách có kết quả. Cán bộ các trường đại học (Tổng hợp, Bách khoa, Nông nghiệp,...), Viện vật lí thuộc Ủy ban khoa học và kĩ thuật Nhà nước, các cơ sở nghiên cứu thuộc quốc phòng và các ngành khác, trong những năm qua đã cố gắng khắc phục nhiều khó khăn về mặt cơ sở vật chất và thiết bị, tiến hành một số công tác nghiên cứu nhằm phục vụ cho nhiệm vụ sản xuất và chiến đấu và đã đạt được một số kết quả.

Trước khi đề ra những kiến nghị về phương hướng phát triển việc sử dụng chất đồng vị phóng xạ ở nước ta trong thời gian tới, chúng ta hãy nhìn qua tình hình phát triển trên thế giới, đặc biệt là trong các nước anh em.

Ở Liên-xô, việc sử dụng chất đồng vị phóng xạ được bắt đầu phát triển một cách mạnh mẽ từ năm 1948, cách đây hơn 25 năm. Hiện nay ở Liên-xô có gần 5 000 cơ sở sử dụng chất đồng vị phóng xạ, trong ấy có hơn 2 500 xí nghiệp công nghiệp, 600 — 700 bệnh viện, hơn 1 500 cơ quan nghiên cứu về nông nghiệp, sinh học và các ngành khoa học kĩ thuật khác. Chỉ riêng ngành công nghiệp, việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ trong năm 1961 đã tiết kiệm được 200 triệu rúp, và năm 1968 số tiền tiết kiệm được đã tăng gấp 10 lần (gần 2 tỉ rúp).

Các nước xã hội chủ nghĩa Đông Âu đã bắt đầu phát triển mạnh mẽ việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ từ năm 1956 đến năm 1957, sau khi đã xây dựng lò phản ứng hạt nhân để tự sản xuất chất đồng vị phóng xạ. Hiện nay các nước này hợp tác với Liên-xô trong một tổ chức gọi là Ủy ban sử dụng năng lượng nguyên tử thuộc Hội đồng tương trợ kinh tế, thành lập năm 1960. Tuy chất đồng vị phóng xạ đang được sử dụng rộng rãi trong nhiều ngành, nhưng mỗi nước cũng có đặt trọng tâm vào một vài ngành. Ví dụ Hungari hết sức chú trọng việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ trong nông nghiệp, và các nhà di truyền học Hungari sử dụng phương pháp

Phóng xạ trong 3 — 4 năm đã tạo ra 22 loại giống lúa mì và giống kiều mạch ổn định, trong khi ấy dùng các phương pháp tạo giống thông thường phải mất 6 — 12 năm. Ở Cộng hòa dân chủ Đức hướng sử dụng chính là trong công nghiệp, đặc biệt là công nghiệp hóa chất. Trong thời gian từ năm 1960 đến năm 1968 ước tính số tiền tiết kiệm được do việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ trong công nghiệp lên tới gần 700 triệu mác. Tiệp-khắc nổi tiếng vì đã tìm ra những phương pháp mới để chế tạo các chất đồng vị phóng xạ và hợp chất hữu cơ phóng xạ, đồng thời đã chế tạo ra nhiều máy móc thiết bị có chất lượng cao. Ở Trung-quốc, việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ được bắt đầu phát triển từ năm 1958, đến nay đã được hơn 15 năm. Hiện nay các chất đồng vị phóng xạ đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều bệnh viện, cơ sở nghiên cứu và sản xuất công nghiệp, và nhiều cơ sở nghiên cứu khoa học. Ví dụ thành tựu nổi tiếng, lần đầu tiên tổng hợp thành công inxulin có hoạt tính cao do Viện sinh hóa Trung-quốc và Trường đại học Bắc-kinh tiến hành chính là dựa trên việc sử dụng phương pháp đánh dấu bằng chất đồng vị phóng xạ cacbon — 14.

Ở nước ta, tuy ngành địa chất và ngành i tế đã bắt đầu sử dụng các chất đồng vị phóng xạ khoảng 15 — 16 năm nay, nhưng thời gian vừa qua chỉ mới là thời gian thí nghiệm và chuẩn bị để bước vào một thời kì phát triển mới trên một qui mô rộng rãi và mạnh mẽ hơn, có kế hoạch chu đáo và có tổ chức chặt chẽ hơn.

Trong ngành i tế, chúng ta bắt đầu làm quen với việc chẩn đoán và nghiên cứu i học cơ bản bằng chất đồng vị phóng xạ ngăn ngày. Việc chẩn đoán bệnh bằng đồng vị phóng xạ, đặc biệt là chẩn đoán bệnh về tuyến giáp, đã được nhiều cơ sở công nhận là một phương pháp chẩn đoán nhanh chóng, đơn giản và đáng tin cậy. Trong thời gian tới, chúng ta sẽ mở rộng việc chẩn đoán bệnh bằng chất đồng vị phóng xạ đối với các cơ quan khác như thận, gan, tim, não, v.v..., bằng những phương pháp và thiết bị tinh vi hơn như máy ghi đồ thị thận, đồ thị gan, máy "quét" điện tử nhấp nháy, v.v... Đồng thời chúng ta cũng đi từ chẩn đoán đến điều trị bệnh bằng chất đồng vị phóng xạ, ví dụ như điều trị bệnh bazơ do bằng cách cho uống iốt phóng xạ, điều trị bệnh về máu bằng fotfo phóng xạ, bệnh về tim và phổi bằng vàng phóng xạ v.v... Việc sử dụng các áp (applicateur) dùng nguồn phóng xạ strônti — 90, fotfo — 32,... để chữa

bệnh loét giác mạc, ung thư ngoài da, chàm,... là một kĩ thuật rất đơn giản và hiệu nghiệm, nên sớm đưa vào nước ta. Chúng ta cũng cần bắt đầu sử dụng phương pháp phóng xạ trong việc nghiên cứu và khảo nghiệm hiệu quả của các loại dược phẩm.

Trong ngành nông nghiệp, mấy năm vừa qua, anh chị em làm công tác sinh học và nông nghiệp nước ta đã bắt đầu nghiên cứu gây đột biến bằng phóng xạ để tạo nên một số giống cây trồng mới năng suất cao (lúa, ngô, cà chua,...) đồng thời cũng đã nghiên cứu việc sử dụng phương pháp chiếu phóng xạ để bảo quản lương thực và thực phẩm. Để tiếp tục đẩy mạnh những phương pháp nghiên cứu này nhằm đạt hiệu quả lớn hơn, trong nước cần phải có một nguồn phóng xạ mạnh. Nguồn này vừa dùng để bảo quản lương thực, thực phẩm, gây đột biến tạo giống cây trồng mới, vừa phục vụ cho các ngành công nghiệp (ví dụ hóa chất, dược phẩm), đồng thời nghiên cứu về i học và sinh học. Việc nghiên cứu cách bón phân bằng folfo—32, nghiên cứu quá trình quang hợp và sinh lí cây trồng bằng cacbon—14, v.v... chỉ đòi hỏi một số thiết bị tương đối đơn giản, vì vậy có thể sớm tiến hành ở nước ta.

Trong các ngành công nghiệp, khả năng sử dụng các chất đồng vị phóng xạ hết sức rộng rãi. Ví dụ, chúng ta có thể dùng phương pháp phóng xạ để kiểm tra khuyết tật trong sắt thép, bê tông, kiểm tra các mối hàn, đo và khống chế mức nước gang trong lò cao và mức xăng, hóa chất trong các bình kín, đo và khống chế bề dày các tấm vải, giấy, nilông mà không cần ngừng sản xuất, v.v... Bước đầu, chúng ta sẽ nhập một số máy như máy thăm dò khuyết tật, máy đo và khống chế mức nước, máy đo và khống chế bề dày, máy đo độ ẩm, v.v..., sau sẽ tiến tới lắp ráp trong nước. Những máy này giá tiền không đắt mà hiệu quả kinh tế lại rất lớn. Một máy thăm dò khuyết tật có thể thu hồi lại vốn sau 4—5 tháng sử dụng. Một máy đo và khống chế bề dày dùng trong một nhà máy chế tạo chất dẻo có thể làm tăng tốc độ sản xuất lên 4 — 5 lần, tiết kiệm hàng trăm tấn nguyên liệu. Mong rằng ngành chế tạo cơ khí nước ta sớm quan tâm việc lắp ráp những máy này trong nước, phù hợp với yêu cầu và điều kiện cụ thể của ta.

Phương pháp nguyên tử đánh dấu có khả năng ứng dụng trong rất nhiều ngành. Ví dụ, dùng chất nguyên tử đánh dấu để nghiên cứu vấn đề bồi lắng của lòng sông và của biển, nghiên cứu sự mài mòn của dao tiện và lốp ôtô, nghiên cứu sự thấm nước qua đập, hiện

trọng khếch tán tạp chất trong chất bán dẫn, qui luật phân bố và di chuyển của ruồi, muỗi, côn trùng, các loại chim, các loại cá.

Tóm lại, khả năng sử dụng chất đồng vị phóng xạ ở nước ta hết sức phong phú, rộng rãi. Từng ngành, từng cơ quan sẽ chọn một số vấn đề nghiên cứu tùy theo nhiệm vụ và điều kiện cụ thể của mình.

Để có thể giúp đỡ các ngành phát triển việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ một cách vững chắc và có hiệu quả, để tránh lãng phí trong việc nhập thiết bị, tránh trùng lặp trong công tác nghiên cứu, và để sử dụng cán bộ một cách hợp lý, cần nghiên cứu chuẩn bị thành lập một trung tâm sử dụng chất đồng vị phóng xạ trong nước. Ở nhiều nước trên thế giới đều có những trung tâm như vậy, ví dụ như ở Liên-xô có Viện nghiên cứu kĩ thuật phóng xạ, ở Tiệp-khắc có Viện nghiên cứu, sản xuất và ứng dụng các chất đồng vị phóng xạ, ở Cộng hòa dân chủ Đức có Viện trung tâm ứng dụng các chất đồng vị phóng xạ thuộc viện hàn lâm khoa học Đức. Trung tâm sử dụng các chất đồng vị phóng xạ ở nước ta sau này sẽ đảm nhiệm các nhiệm vụ sau đây: hướng dẫn kĩ thuật cho các ngành, đo đạc chính xác cường độ của các nguồn phóng xạ, liều lượng phóng xạ và nghiên cứu biện pháp bảo đảm an toàn, đo phòng phóng xạ thiên nhiên, phân phối nguồn phóng xạ cho các cơ sở, nghiên cứu kĩ thuật đánh dấu hợp chất phóng xạ, tập trung nghiên cứu một số vấn đề cần có sự phối hợp của nhiều ngành để phục vụ nền kinh tế quốc dân.

Trong khi phát triển rộng rãi việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ của nước ta, chúng ta cần hết sức chú ý đến việc bảo đảm an toàn tuyệt đối cho cán bộ, nhân viên làm công tác phóng xạ và cho nhân dân. Ngày 13-9-1972, Hội đồng Chính phủ đã ra nghị định 177 - CP ban hành bản « Qui định tạm thời về bảo đảm an toàn cho cán bộ, nhân viên và nhân dân trong việc khai thác, sử dụng, bảo quản và chuyên chở các chất phóng xạ » và vật tư có chất phóng xạ ». Ủy

ban khoa học và kĩ thuật Nhà nước đã cùng với Bộ i tế và Bộ lao động ra những văn bản hướng dẫn chi tiết việc thực hiện nghị định của Hội đồng Chính phủ. Tất cả các cơ sở sử dụng các chất đồng vị phóng xạ đều phải nghiêm chỉnh thực hiện các qui định của Nhà nước về bảo đảm an toàn trong công tác phóng xạ.

Ở các nước đã thành lập Ủy ban năng lượng nguyên tử (hiện nay đã có trên 100 nước), Ủy ban này quản lí toàn bộ công tác phóng xạ trong nước. Ở nước ta, chúng ta cũng cần thành lập một tổ chức có thẩm quyền để quản lí thống nhất toàn bộ việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ, đề ra kế hoạch và biện pháp từng bước phát triển việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ, kiểm tra đôn đốc việc thực hiện qui chế an toàn, định kì mở lớp huấn luyện về kĩ thuật, đăng kí và cấp giấy phép cho các cơ sở sử dụng các chất đồng vị phóng xạ. Chúng ta phải làm thế nào để việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ ở nước ta được tổ chức chặt chẽ, chu đáo, vừa đem lại hiệu quả thiết thực, vừa bảo đảm an toàn tuyệt đối cho cán bộ và nhân dân.

Nhìn lại thời gian qua, chúng ta vui mừng nhận thấy việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ ở nước ta tuy tiến hành chưa được bao lâu nhưng cũng đã thu được một số kết quả ban đầu đáng phấn khởi. Từ chỗ là một ngành kĩ thuật mới mẻ, xa lạ, chỉ sử dụng hạn chế trong một số cơ sở, ngày nay việc sử dụng chất đồng vị phóng xạ ở nước ta đã được sự quan tâm của nhiều ngành, nhiều cơ sở, đội ngũ anh chị em làm công tác với các chất đồng vị phóng xạ cũng ngày càng đông đảo. Chắc chắn trong thời gian tới, chúng ta sẽ có nhiều khả năng để phát triển việc sử dụng các chất đồng vị phóng xạ ở nước ta một cách rộng rãi và mạnh mẽ hơn, nhằm phục vụ đắc lực hơn nữa cho nhiệm vụ xây dựng kinh tế, củng cố quốc phòng và bảo vệ sức khỏe, đời sống của nhân dân.