

KH&CN GÓP PHẦN ĐẢM BẢO AN NINH, AN TOÀN BỨC XẠ HẠT NHÂN QUỐC GIA

Nguyễn Trọng Ngọ

Viện Nghiên cứu hạt nhân, Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam

Thông qua việc thực hiện nhiệm vụ thuộc Chương trình khoa học và công nghệ (KH&CN) trọng điểm cấp quốc gia giai đoạn 2016-2020 về “Nghiên cứu ứng dụng và phát triển công nghệ năng lượng”, mã số KC.05/16-20, các nhà khoa học thuộc Viện Nghiên cứu hạt nhân (Viện Năng lượng Nguyên tử Việt Nam, Bộ KH&CN) đã đánh giá hiện trạng phòng phóng xạ môi trường biển Việt Nam, khả năng phát tán, ảnh hưởng phóng xạ từ các nhà máy điện hạt nhân (NMDHN) đang vận hành gần lãnh thổ nước ta; đặc biệt, đã chế tạo thành công hệ thiết bị quan trắc cảnh báo tự động phóng xạ môi trường biển, góp phần quan trọng đảm bảo an ninh, an toàn bức xạ hạt nhân quốc gia.

Tính cấp thiết của nghiên cứu đảm bảo an ninh, an toàn bức xạ hạt nhân

Vịnh Bắc Bộ có diện tích khoảng 126.250 km², độ sâu trung bình 50 m, điểm sâu nhất 107 m. Đây là vùng biển chung giữa Việt Nam và Trung Quốc, theo đường phân định ranh giới vào năm 2000 thì diện tích phía Việt Nam khoảng 53,23% và phía Trung Quốc khoảng 46,77%. Vịnh có ranh giới tự nhiên với đường đóng cửa vịnh đến mũi Hải Vân, còn ranh giới pháp lý của vịnh (trong Hiệp định Việt - Trung năm 2000) là đường nối qua đảo Cồn Cỏ thuộc tỉnh Quảng Trị. Trên bờ vịnh có 11 tỉnh/thành phố thuộc Việt Nam từ Quảng Ninh đến Thừa Thiên - Huế và 3 tỉnh (Hải Nam, Quảng Đông và Quảng Tây) thuộc Trung Quốc. Hiện có nhiều NMDHN của Trung Quốc đang được xây dựng gần biên giới, như Phòng Thành, Xương Giang, cách Việt Nam khoảng 50-100 km. Mặc dù luôn phải tuân thủ các nguyên tắc an toàn ở mức cao nhất nhưng sự vận hành của các NMDHN này vẫn luôn mang lại những lo ngại sâu sắc, bởi vì nếu có sự cố xảy ra thì những hậu quả để lại sẽ vô cùng lớn, không chỉ đối với

môi trường sinh thái mà còn cả tính mạng, sức khỏe của con người.

Theo khuyến cáo của Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế (IAEA), khu vực bên ngoài NMDHN có công suất lớn hơn 1.000 MW cần được phân vùng để có kế hoạch ứng phó sự cố phù hợp: vùng bảo vệ khẩn cấp (không được quy hoạch có dân cư - PAZ) từ 3-5 km; vùng lập kế hoạch bảo vệ khẩn cấp (có thể có dân cư nhưng phải có kế hoạch ứng phó nhằm ngăn ngừa chiếu xạ đối với công chúng bên ngoài cơ sở khi xảy ra sự cố - UPZ) từ 15-30 km; khoảng cách lập kế hoạch mở rộng (EPD) ở phạm vi dưới 100 km và khoảng cách lập kế hoạch cho hàng hóa và thực phẩm (ICPD) phạm vi dưới 300 km. Với ý nghĩa quan trọng đó, Việt Nam cần phải chuẩn bị kế hoạch ứng phó dự phòng để giải quyết được các vấn đề: 1) Khi có sự cố xảy ra, sau khoảng bao lâu chất phóng xạ sẽ tới lãnh hải Việt Nam, thời gian mà chất phóng xạ còn trong môi trường biển thuộc lãnh hải Việt Nam là bao lâu và làm thế nào để phát hiện được chúng; 2) Khi nhận được thông tin xảy ra sự cố hạt nhân, cần dự báo trước

được đường đi trong vòng 1-2 tuần, cách thức phát tán chất phóng xạ, các khu vực có thể bị ảnh hưởng, mức độ ảnh hưởng đến môi trường và sức khỏe người dân, để từ đó đề xuất kế hoạch ứng phó sự cố, đảm bảo an toàn cho người dân và bảo vệ môi trường.

Mặc dù có nhiều lo ngại về những ảnh hưởng nếu xảy ra sự cố phóng xạ từ các NMDHN của Trung Quốc đến vùng biển của nước ta, nhưng cho đến nay, những nghiên cứu khoa học về các ảnh hưởng này đối với nước ta còn rất ít và mới mẻ, đặc biệt là nghiên cứu định lượng về phạm vi, mức độ ảnh hưởng nếu xảy ra sự cố. Từ tính cấp thiết đó, đề tài: KC.05.17/16-20: “Đánh giá hiện trạng phòng phóng xạ môi trường biển Việt Nam, nghiên cứu khả năng phát tán và ảnh hưởng phóng xạ từ các NMDHN đang vận hành gần lãnh thổ Việt Nam” (thuộc Chương trình KC.05) đã được Bộ KH&CN phê duyệt, giao cho Viện Nghiên cứu hạt nhân thực hiện, nhằm giải quyết các mục tiêu cơ bản sau: 1) Thiết lập mức phòng phóng xạ môi trường trong một số đối tượng đặc trưng của vùng ven biển vịnh Bắc

Bộ; 2) Chế tạo thiết bị quan trắc tại hiện trường ô nhiễm phóng xạ Cs-134 và Cs-137 trong nước biển; 3) Đánh giá khả năng phát tán phóng xạ từ NMDHN vào môi trường biển trong một số tai nạn; 4) Đề xuất giải pháp ứng phó đối với một số kịch bản tai nạn tương ứng; 5) Đào tạo và hình thành nhóm chuyên gia có đủ năng lực đánh giá tình trạng, mức độ tác động và khả năng ứng phó đối với các sự cố gây ô nhiễm môi trường biển Việt Nam trong tương lai.

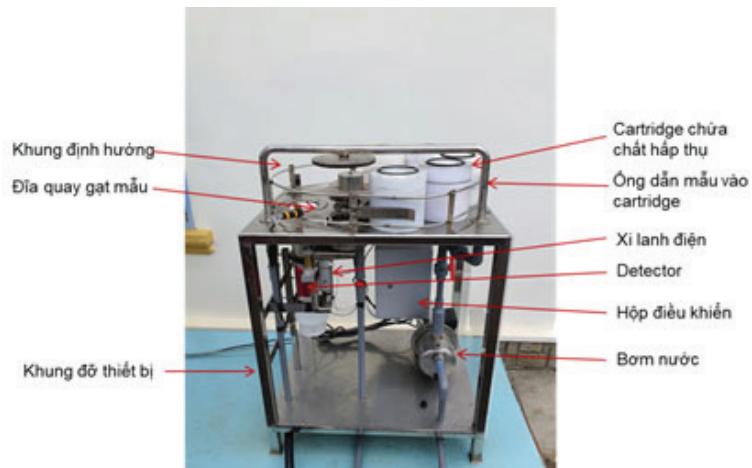
Những kết quả đạt được

Sau 3 năm triển khai thực hiện (2018-2021), đề tài đã hoàn thành xuất sắc các công việc:

Một là, thiết lập bộ số liệu về mức phong các đồng vị phóng xạ tự nhiên (^{226}Ra , ^{232}Th , ^{238}U) và nhân tạo (^{90}Sr , ^{137}Cs , $^{239,240}\text{Pu}$, ^3H) trong các thành phần môi trường biển (nước, trầm tích, cá, sò, mực...) ở vịnh Bắc Bộ. Đây là tài liệu lần đầu tiên được công bố trên các tạp chí khoa học chuyên ngành có uy tín trên thế giới, là cơ sở đánh giá tác động môi trường của việc sử dụng năng lượng hạt nhân xung quanh vịnh Bắc Bộ.

Hai là, xây dựng thành công 3 loại bản đồ: bản đồ số hóa GIS, bản đồ in với tỷ lệ 1:3.000.000 và bản đồ trên nền trang web có thể cập nhật trực tuyến của 4 đồng vị phóng xạ nhân tạo (^{137}Cs , $^{239,240}\text{Pu}$, ^3H và ^{90}Sr) trong môi trường biển (nước biển, trầm tích biển) cho vùng biển vịnh Bắc Bộ.

Ba là, xây dựng thành công phương pháp mô phỏng, đánh giá khả năng phát tán chất phóng xạ (đồng vị tiêu biểu là ^{137}Cs) từ các NMDHN Phòng Thành, Xương Giang trong môi trường biển vịnh Bắc Bộ nói riêng và Việt Nam nói chung, cho phép ước tính thời gian, phạm vi và mức độ ảnh hưởng của chất phóng xạ phát tán khi xảy ra sự



Hệ thiết bị quan trắc cảnh báo tự động phóng xạ môi trường biển do Viện Nghiên cứu hạt nhân thiết kế, chế tạo.

cố từ các NMDHN của Trung Quốc đến môi trường biển và con người Việt Nam, làm cơ sở xây dựng các kịch bản ứng phó sự cố.

Bốn là, đánh giá liều bức xạ bởi quá trình phát tán chất phóng xạ từ các NMDHN Phòng Thành, Xương Giang ảnh hưởng tới môi trường biển và con người Việt Nam bằng các mô hình tính toán liều (ERICA, EPA, LAMER), làm cơ sở xây dựng các kịch bản ứng phó sự cố; đồng thời đề xuất các giải pháp ứng phó đối với một số kịch bản tai nạn từ các NMDHN Phòng Thành, Xương Giang làm cơ sở cho việc xây dựng các kịch bản ứng phó sự cố ở cấp quốc gia.

Năm là, đào tạo và hình thành nhóm chuyên gia có đủ năng lực đánh giá tình trạng, mức độ tác động và khả năng ứng phó đối với các sự cố gây ô nhiễm phóng xạ môi trường biển Việt Nam trong tương lai.

Đặc biệt, đề tài đã chế tạo thành công hệ thiết bị quan trắc tự động hiện trường hai đồng vị phóng xạ ^{134}Cs và ^{137}Cs trong môi trường nước biển, hiệu suất hấp thụ chọn lọc cao (đạt 99,9%), giới hạn phát hiện 4,4 Bq/m³, đảm bảo hoạt động được trong điều kiện khắc nghiệt của biển. Thiết bị hoàn toàn đáp

ứng mục tiêu cảnh báo nhanh các sự cố phóng xạ (cấp 5, 6 và 7) từ NMDHN Phòng Thành và Xương Giang cũng như từ các cơ sở hạt nhân khác tới môi trường biển Việt Nam. Thiết bị có giá chỉ bằng 1/3 so với nhập khẩu, đảm bảo hoạt động được trong điều kiện khắc nghiệt của biển [hiện Hãng GmbH, CHLB Đức sản xuất loại thiết bị quan trắc phóng xạ di động trong nước, dùng detector NaI(Tl) kích thước (3x3"), giới hạn phát hiện cao (550 Bq/m³) có giá khoảng 6 tỷ đồng, trong khi kinh phí chế tạo trong nước chỉ khoảng 2 tỷ đồng...].

Có thể khẳng định, sự thành công của đề tài đã mở ra triển vọng về chế tạo thiết bị quan trắc cảnh báo tự động phóng xạ môi trường biển phục vụ nhu cầu của các trạm quan trắc phóng xạ môi trường biển trong Mạng lưới quan trắc môi trường quốc gia, giảm thiểu được những rủi ro cũng như kinh phí phục vụ công tác tại hiện trường; đồng thời mở ra khả năng áp dụng kỹ thuật mô phỏng để đánh giá sự phát tán và lan truyền chất phóng xạ khi xảy ra sự cố từ các cơ sở hạt nhân đến môi trường biển và con người Việt Nam.