

XÁC ĐỊNH KHU VỰC CÓ MỨC CHIẾU XẠ TỰ NHIÊN CAO CÓ KHẢ NĂNG GÂY HẠI CHO CON NGƯỜI TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM (PHẦN ĐẤT LIỀN)

LA THANH LONG¹, TRẦN ANH TUẤN², HOÀNG THỊ HÀ², NGUYỄN VĂN NAM¹

¹Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, 6 Phạm Ngũ Lão, Hoàn Kiếm, Hà Nội

²Liên đoàn Vật lý Địa chất, Km9, Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội

Tóm tắt: Để khai thác có cơ sở, hiệu quả các số liệu đo phóng xạ đã có từ gần 60 năm qua, phục vụ phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường bền vững, một loạt đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ thuộc chương trình TNMT.03/10-15 đã được tổ chức thực hiện.

Trên cơ sở các kết quả đó, các số liệu đo phóng xạ tự nhiên các loại đã được khai thác, sử dụng xác định các khu vực có mức chiếu xạ tự nhiên cao có khả năng gây hại cho con người trên lãnh thổ Việt Nam (phần đất liền).

I. MỞ ĐẦU

Các dị thường phóng xạ đầu tiên được phát hiện trên lãnh thổ Việt Nam cách đây đã gần sáu mươi năm. Kể từ đó, các số liệu đo phóng xạ trong hoạt động điều tra cơ bản địa chất, thăm dò khoáng sản rất lớn. Đặc biệt, từ những năm 90 của thế kỷ trước tới nay việc triển khai công tác đo phóng xạ môi trường trên các đô thị, các vùng mỏ phóng xạ, những vùng có mức phóng xạ cao, làm tăng đáng kể lượng tài liệu.

Tuy nhiên, khi khai thác sử dụng lượng tài liệu khổng lồ này trong điều tra, nghiên cứu môi trường cho thấy nhiều điều bất cập:

- Số liệu đo phóng xạ được đo bằng nhiều loại máy có tính năng và thông số đo khác nhau;
- Cách đo phóng xạ trong điều tra cơ bản địa chất về khoáng sản và trong điều tra, nghiên cứu môi trường có khác nhau;
- Mạng lưới, quy trình đo theo các mục đích nghiên cứu khác nhau cũng rất khác nhau.

Điều đó gây khó khăn cho việc khai thác sử dụng tài liệu, làm giảm đáng kể vai trò và hiệu quả trong quản lý, bảo vệ môi trường.

Để khắc phục các hạn chế này, giúp nâng cao chất lượng, hiệu quả khai thác, sử dụng nguồn tài liệu lớn này, trong chương trình TNMT.03/10-15: “Nghiên cứu khoa học và công nghệ nhằm nâng cao năng lực điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản, đánh giá giá trị kinh tế khoáng sản và bảo tồn di sản địa chất phục vụ phát triển bền vững đất nước”, Bộ Tài nguyên và Môi trường đã cho thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ:

+ Nghiên cứu xác định tổng hoạt độ an pha trong môi trường không khí, đất và nước phục vụ điều tra và đánh giá môi trường (Nguyễn Ngọc Chân, 2007-2008);

+ Nghiên cứu cơ sở khoa học xác định mức độ ô nhiễm môi trường của các nguồn phóng xạ tự nhiên để xây dựng quy trình công nghệ đánh giá chi tiết các vùng ô nhiễm phóng xạ tự nhiên (Nguyễn Văn Nam, 2008-2009);

+ Nghiên cứu nâng cao chất lượng xử lý, hiển thị các kết quả điều tra chi tiết môi trường phóng xạ (La Thanh Long, 2009-2010);

+ Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn xác định mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người (Nguyễn Văn Nam, 2010-2011);

+ Nghiên cứu cơ sở khoa học để xác định khu vực có mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người để tiến hành khảo sát, đánh giá chi tiết (Trần Anh Tuấn, 2011-2012).

Kết quả nghiên cứu đã tạo lập các cơ sở khoa học và thực tiễn để thống nhất phương pháp tính toán, biểu diễn các kết quả đo phóng xạ khác nhau về chung một đại lượng, phục vụ trực tiếp cho việc nghiên cứu, quản lý môi trường lâu dài.

Xây dựng các cơ sở khoa học và triển khai thực hiện để khoanh định các khu vực có mức chiếu xạ cao có khả năng gây hại cho con người để đề xuất xây dựng các kế hoạch điều tra, nghiên cứu phục vụ phát triển kinh tế xã hội và bảo vệ môi trường bền vững.

Bài báo này đề cập đến việc sử dụng thành quả nghiên cứu của các đề tài để khai thác, sử dụng tổng hợp nguồn tài liệu đo phóng xạ đã có, nhằm xác định các khu vực có mức chiếu xạ cao có khả năng gây hại cho con người trên lãnh thổ Việt Nam (phần đất liền).

II. CÁC CƠ SỞ ĐỂ XÁC ĐỊNH KHU VỰC CÓ MỨC CHIẾU XẠ TỰ NHIÊN CAO CÓ KHẢ NĂNG GÂY HẠI CHO CON NGƯỜI TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM (PHẦN ĐẤT LIỀN)

1. Nguồn tài liệu

Tài liệu sử dụng là các số liệu đo phóng xạ nguyên thủy lấy từ các nhiệm vụ điều tra cơ bản địa chất và thăm dò khoáng sản, điều tra, đánh giá môi trường phóng xạ. Tổng số điểm đo là 41.698 điểm.

Trong các nguồn tài liệu trên, các số liệu đo của đề án “*Thành lập bản đồ phóng bức xạ tự nhiên Việt Nam tỷ lệ 1:1.000.000*” được cập nhật đến 10/2012, gồm: 3642 điểm đo gamma môi trường và 5121 điểm đo radon môi trường. Điểm đặc biệt là các điểm đo này bố trí gần như phủ trên các diện tích còn trống số liệu.

3844 điểm giá trị đo gamma môi trường, 3844 điểm giá trị đo Radon ngoài nhà thuộc đề án “*Điều tra đánh giá tác động môi trường mỏ uran Pà Lừa – Pà Rông tỉnh Quảng Nam*”.

Các số liệu phân tích hàm lượng các chất phóng xạ trong nước, mẫu thực vật, thực phẩm của các vùng đã điều tra nghiên cứu môi trường phóng xạ được sử dụng để tính toán mức liều chiếu xạ tự nhiên trên diện tích nghiên cứu.

2. Các tiêu chí xác định địa điểm có mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người trên lãnh thổ Việt Nam (Phần đất liền)

Các kết quả nghiên cứu của các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ nói trên của chương trình đã đưa ra các tiêu chí để khoanh định các địa điểm có mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người.

a. Tiêu chí về giá trị các thành phần bức xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người:

Bức xạ tự nhiên là bức xạ gây bởi các chất phóng xạ có nguồn gốc tự nhiên. Chúng chủ yếu có trong các loại đất đá tại vị trí điều tra. Nguồn gây bức xạ chủ yếu là từ bức xạ gamma và radon. Như vậy, trường bức xạ tự nhiên phụ thuộc vào nguồn gây bức xạ, phương thức tồn tại và vận chuyển chúng trong điều kiện tự nhiên. Việc đưa ra các tiêu chí là dựa trên cơ sở này.

- *Tiêu chí về mức chiếu xạ tự nhiên:*

Tiêu chí được xác định theo Bảng 1, 2 và 3.

Bảng 1. Các mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người (theo bức xạ gamma)

TT	Liều tương đương bức xạ gamma ($\mu\text{Sv/h}$)	Tình huống áp dụng
1	$\geq 0,6$	Khoanh vùng ứng với mức liều $\geq 7 \text{ mSv/năm}$, $\geq 10 \text{ mSv/năm}$ (nếu có) để áp dụng các biện pháp kiểm soát, can thiệp.
2	Liều bất cứ bao nhiêu	Khoanh vùng ứng với mức liều $\geq 7 \text{ mSv/năm}$, $\geq 10 \text{ mSv/năm}$ (nếu có) để áp dụng các biện pháp kiểm soát.
3	$0,3 \div 0,6$	Khoanh vùng $\geq 7 \text{ mSv/năm}$ để kiểm soát
4	$0,3 \div 0,6$	Khoanh các mức liều $> 7 \text{ mSv/năm}$ (nếu có)
5	$< 0,3$	Vùng an toàn bức xạ

Bảng 2. Các mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người (theo nồng độ radon)

TT	Nồng độ khí phóng xạ (Bq/m^3)	Tình huống áp dụng
1	Dù bất cứ bao nhiêu	Khoanh vùng ứng với mức liều $\geq 7 \text{ mSv/năm}$, $\geq 10 \text{ mSv/năm}$ (nếu có) để áp dụng các biện pháp kiểm soát, can thiệp.
2	≥ 100	Khoanh vùng ứng với mức liều $\geq 7 \text{ mSv/năm}$, $\geq 10 \text{ mSv/năm}$ (nếu có) để áp dụng các biện pháp kiểm soát.
3	$60 \div 100$	Khoanh vùng $\geq 7 \text{ mSv/năm}$ để kiểm soát
4	< 60	Khoanh các mức liều $> 7 \text{ mSv/năm}$ (nếu có)
5	< 60	Vùng an toàn bức xạ

Bảng 3. Các mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người (theo liều chiếu)

TT	Mức liều hiện thời hàng năm (mSv/năm)	Tình huống áp dụng
1	≥ 7	Khoanh vùng ứng với mức liều $\geq 7 \text{ mSv/năm}$, $\geq 10 \text{ mSv/năm}$ (nếu có) để áp dụng các biện pháp kiểm soát, can thiệp.
2	≥ 7	Khoanh vùng ứng với mức liều $\geq 7 \text{ mSv/năm}$, $\geq 10 \text{ mSv/năm}$ (nếu có) để áp dụng các biện pháp kiểm soát.
3	$7 \div 10$	Khoanh vùng $\geq 7 \text{ mSv/năm}$ để kiểm soát
4	$4,5 \div 8$	Khoanh các mức liều $> 7 \text{ mSv/năm}$ (nếu có)
5		Vùng an toàn bức xạ

- Tiêu chí về nền địa chất

Các mỏ urani, thori, các mỏ đất hiếm, phóng xạ.

Các mỏ có chứa các nguyên tố phóng xạ như phosphorit, fluorit, sa khoáng chứa monazit, zircon. Là các yếu tố phải được khoanh định.

Các đối tượng địa chất giàu chất phóng xạ như các khối granit, các thể đá mạch sáng màu, các phức hệ biến chất phải được chú ý khi khoanh diện tích.

Khi gặp nhiều điểm hoặc diện tích nhỏ có mức chiếu xạ cao trên cùng một đối tượng địa chất, thì diện tích cần quan tâm hết các đối tượng.

Do khả năng phát tán các nguyên tố phóng xạ tốt, các điểm có mức chiếu xạ tự nhiên cao trên đất đá bị phong hoá, trầm tích Đệ tứ cần được quan tâm.

- *Tiêu chí về điều kiện tự nhiên*

+ Điều kiện khí tượng, thủy văn: Các nghiên cứu trong và ngoài nước đã cho thấy, các nguyên tố phóng xạ dễ dàng di chuyển dưới tác dụng của nước mặt, nước ngầm, có thể đi xa hàng nghìn mét. Như vậy, khi khoan vẽ các địa điểm phải chú ý đến sự phân bố các lưu vực sông, suối chính.

+ Yếu tố địa hình: Những nơi địa hình phân cắt mạnh, độ dốc lớn ($>25^0$) là nơi dễ xảy ra các hiện tượng trượt lở các tầng phong hoá tại chỗ, cũng như đá gốc. Dẫn đến sự phát tán các nguyên tố phóng xạ. Do đó, những địa điểm giá trị bức xạ tự nhiên cao, đặc biệt là dị thường phân bố tại nơi có địa hình phân cắt mạnh phải được đặc biệt chú ý trong việc đánh giá mức độ nguy hại, cũng như ưu tiên trong nghiên cứu tiếp theo.

+ Yếu tố dân sinh và quy hoạch phát triển kinh tế xã hội: Đây không phải là yếu tố có tác động mạnh đến việc phát tán, làm thay đổi bức tranh trường bức xạ tự nhiên, dù rằng trên thực tế đã có sự xuất hiện các diện tích có mức chiếu xạ tự nhiên cao do các hoạt động của con người như sản xuất vật liệu xây dựng ở vùng Nông Sơn, xây dựng nhà cửa tại thị xã Lai Châu (mới). Điều đặc biệt quan tâm là trên cơ sở quy mô dân số, quy hoạch phát triển kinh tế, xã hội đề ra kế hoạch khảo sát chi tiết cho phù hợp, hiệu quả.

III. XÁC ĐỊNH KHU VỰC CÓ MỨC CHIẾU XẠ TỰ NHIÊN CAO CÓ KHẢ NĂNG GÂY HẠI CHO CON NGƯỜI TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM (PHẦN ĐẤT LIỀN)

Dựa trên cơ sở nguồn tài liệu phong phú, phủ gần đều khắp trên toàn lãnh thổ (phần đất liền) và các tiêu chí xác định nêu trên đã được sử dụng xác định các khu vực có mức chiếu xạ tự nhiên cao.

Kết quả đã khoan định 72 diện tích, trong đó 47 diện tích và 11 vị trí điểm đơn, là những vùng có mức chiếu xạ tự nhiên có nguy cơ cao gây hại cho con người và 8 diện tích và 6 vị trí điểm đơn là vùng có mức chiếu xạ tự nhiên có nguy cơ gây hại cho con người, cần lập kế hoạch kiểm soát.

Các địa điểm có mức chiếu xạ có khả năng gây hại cho con người, có diện tích lớn nhất là 1.054 km², nhỏ nhất là 7 km² và nhiều vị trí điểm đơn lẻ (tính diện tích kiểm tra 1 km²). Trong đó khu vực Sông Mã - Sơn La chi thuần túy là dị thường radon có giá trị trên 100 Bq/m³.

Kết quả khoan định được thể hiện trên bản đồ Việt Nam (phần đất liền) tỷ lệ 1:1.000.000 dưới dạng các diện tích được bao bởi các thông tin về các tiêu chí lựa chọn ở mục II. Thông tin tổng quan về các khu vực khoan vẽ được tổng hợp thành bảng.

IV. KẾT LUẬN

Từ kết quả của một loạt các đề tài nghiên cứu khoa học công nghệ thuộc chương trình TNMT.03/10-15: “Nghiên cứu khoa học và công nghệ nhằm nâng cao năng lực điều tra cơ bản địa chất về tài nguyên khoáng sản, đánh giá giá trị kinh tế khoáng sản và bảo tồn di sản địa chất phục vụ phát triển bền vững đất nước”, một khối lượng đồ sộ các kết quả đo phóng xạ trong điều tra cơ bản địa chất, thăm dò khoáng sản và điều tra, nghiên cứu môi trường đã được khai thác sử dụng một cách khoa học, hiệu quả.

Việc xác định được các khu vực có mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người là cơ sở cho việc lập kế hoạch khảo sát, đánh giá chi tiết. Ngoài ra, sơ đồ này là tài liệu quan trọng, cần thiết cho việc theo dõi, quản lý môi trường tự nhiên, cũng như phục vụ cho việc xây dựng quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội.

Lời cảm ơn: Các tác giả chân thành cảm ơn chương trình TNMT. 03/10-15 và các nhà khoa học đã chỉ dẫn, cộng tác cùng tập thể tác giả thực hiện các đề tài nghiên cứu khoa học, cũng như biên soạn bài báo này.

VĂN LIỆU

1. Trần Anh Tuấn và nnk, 2012. Nghiên cứu cơ sở khoa học để xác định khu vực có mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người để tiến hành khảo sát, đánh giá chi tiết. *Lưu trữ Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.*

2. La Thanh Long và nnk, 2010. Nghiên cứu nâng cao chất lượng xử lý. hiện thị các kết quả điều tra chi tiết môi trường phóng xạ. *Lưu trữ Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.*

3. Nguyễn Văn Nam và nnk, 2011. Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn xác định mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người. *Lưu trữ Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.*

4. Nguyễn Văn Nam và nnk, 2009. Nghiên cứu cơ sở khoa học xác định mức độ ô nhiễm môi trường của các nguồn phóng xạ tự nhiên để xây dựng quy trình công nghệ đánh giá chi tiết các vùng ô nhiễm phóng xạ tự nhiên. *Lưu trữ Bộ Khoa học và Công nghệ. Hà Nội.*

5. Nguyễn Ngọc Chân và nnk, 2008. Nghiên cứu xác định tổng hoạt độ an pha trong môi trường không khí, đất và nước phục vụ điều tra và đánh giá môi trường.

6. Tiêu chuẩn an toàn quốc tế cơ bản: Bảo vệ bức xạ ion hóa và an toàn đối với nguồn bức xạ. (IAEA. VIENNA – 1996).

7. Luật năng lượng nguyên tử của Quốc hội khóa XII, kỳ họp thứ 3, số 18/2008/QH12 ngày 03 tháng 06 năm 2008.

8. Tiêu chuẩn Việt Nam: TCVN 6866-2001 “An toàn bức xạ, giới hạn liều đối với nhân viên bức xạ và dân chúng”.

9. Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, 1996. Tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường. *Hà Nội.*

10. Bộ Khoa học, Công nghệ và môi trường, 1998. Văn bản quy phạm pháp luật về an toàn và kiểm soát bức xạ. *Hà Nội.*

11. United Nations Scientific Commitees on the Effrcets of Atomic Radiation with Scientific 1993 Report the General Assembly with Scientific Annexes:

- ANNEX A: Dose assessment methodologies

- ANNEX B: Exposures from natural radiation sources

12. La Thanh Long và nnk, 2007. Báo cáo thành lập bản đồ gamma tự nhiên tỷ lệ 1:1.000.000. *Lưu trữ Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam.*

13. Ngô Quang Huy, 2004. An toàn bức xạ ion hóa. *Nxb Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.*

14. Lê Khánh Phồn, 2001. Nghiên cứu xác định hàm lượng xạ, mức độ ô nhiễm của chúng đối với môi trường, sức khỏe cộng đồng, đề xuất các giải pháp phòng tránh giảm nhẹ thiệt hại ở một số khu vực dân cư và khai thác mỏ trên địa bàn tỉnh Lào Cai. *Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Lào Cai.*

15. Lê Khánh Phồn, Nguyễn Văn Nam và nnk, 2008. Nghiên cứu khảo sát, đánh giá hiện trạng bức xạ tự nhiên và xây dựng cơ sở dữ liệu về môi trường phóng xạ trên địa bàn thị xã Lai Châu, huyện Tam Đường và huyện Phong Thổ. *Sở Khoa học Công nghệ và Môi trường tỉnh Lai Châu.*

16. Trần Bình Trọng và nnk, 2002. Điều tra hiện trạng môi trường phóng xạ, khả năng ảnh hưởng và biện pháp khắc phục trên một số mỏ phóng xạ, mỏ có chứa phóng xạ ở Lai Châu, Cao Bằng và Quảng Nam tỷ lệ 1:25.000. *Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiểm, Hà Nội.*