



**TUYỂN TẬP BÁO CÁO HỘI NGHỊ TOÀN QUỐC**

# **KHOA HỌC TRÁI ĐẤT VÀ TÀI NGUYÊN VỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

**Hà Nội, 11 - 11 - 2022**

**ERSD 2022**



**NHÀ XUẤT BẢN GIAO THÔNG VẬN TẢI**

## Đánh giá hiện trạng môi trường phóng xạ khu vực Pom Lâu - Châu Bình và giải pháp phòng ngừa

Nguyễn Phương Đông<sup>3</sup>, Nguyễn Phương<sup>1,\*</sup>, Trịnh Đình Huân<sup>2</sup>, Hoàng Hải Yến<sup>4</sup>,  
Đào Hồng Phong<sup>2</sup>, Bùi Văn Thế<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>Hội Địa chất kinh tế Việt Nam,  
<sup>2</sup>Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm,  
<sup>3</sup>Trường Đại học Mở - Địa chất,  
<sup>4</sup>Công ty CP Tư Vấn triển khai Công nghệ Mở - Địa chất

### TÓM TẮT

Kết quả điều tra, đánh giá địa chất khoáng sản và môi trường phóng xạ tự nhiên đã phát hiện và ghi nhận tại khu vực Pom Lâu - Châu Bình có một số điểm khoáng sản và thành tạo địa chất chứa dị thường phóng xạ khá cao. Vì vậy, việc nghiên cứu, đánh giá hiện trạng và khoanh định các diện tích ô nhiễm hoặc có khả năng bị ô nhiễm môi trường phóng xạ là cần thiết. Kết quả nghiên cứu rút ra kết luận sau:

Các dị thường phóng xạ phân bố trong các thành tạo thuộc hệ tầng Bù Khạng, phức hệ Đại Lộc và trong các thân quặng sa khoáng monazit là nguồn cung cấp và phát tán phóng xạ ra môi trường tự nhiên khu vực nghiên cứu.

Dựa vào kết quả đánh giá hiện trạng các thành phần môi trường phóng xạ tự nhiên (đất, nước, không khí) đã khoanh định được các vùng an toàn, các vùng cần giám sát (liều chiếu tương đương từ 7 đến 10mSv/năm) và vùng kiểm soát môi trường phóng xạ tự nhiên (vị trí có tổng liều lớn hơn 10mSv/năm).

Kết quả nghiên cứu đã đề xuất các vấn đề về an toàn, sức khỏe và môi trường; đồng thời đã đề xuất được các giải pháp phòng ngừa đối với các diện tích cần giám sát và vùng phải kiểm soát môi trường phóng xạ tự nhiên.

*Từ khóa:* Môi trường phóng xạ; phòng ngừa giảm thiểu; Châu Bình; tỉnh Nghệ An.

### 1. Đặt vấn đề

Ở nước ta, vấn đề môi trường phóng xạ tự nhiên đang được các cơ quan quản lý nhà nước, chính quyền địa phương và người dân đặc biệt quan tâm. Tổng hợp qua điều tra, đánh giá địa chất - khoáng sản và điều tra môi trường phóng xạ tự nhiên do Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm đã phát hiện và ghi nhận các dị thường phóng xạ tại khu vực Pom Lâu - Châu Bình, tỉnh Nghệ An chủ yếu phân bố trong các đá trầm tích biến chất hệ tầng Bù Khạng, các đá magma thuộc phức hệ Đại Lộc và các thân quặng monazit chứa nguyên tố phóng xạ với hàm lượng khá cao phân bố trong trầm tích Đệ tứ.

Theo thời gian, các chất phóng xạ (U, Th) có thể phát tán và ảnh hưởng đến môi trường tự nhiên và sức khỏe của một bộ phận không nhỏ người dân sinh sống trong các khu vực có biểu hiện phóng xạ tự nhiên cao. Do đó, việc nghiên cứu, đánh giá, khoanh định các diện tích ô nhiễm hoặc có khả năng bị ô nhiễm môi trường phóng xạ, làm cơ sở định hướng công tác quy hoạch dân cư và đề xuất các giải pháp phòng ngừa, nhằm hạn chế thấp nhất các tác động phóng xạ tự nhiên đến môi trường, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của địa phương nói riêng, tỉnh Nghệ An nói chung là hết sức cần thiết.

### 2. Tổng quan về khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu thuộc xã Châu Bình, huyện Quỳnh Châu, tỉnh Nghệ An, cách huyện lỵ Quỳnh Châu khoảng 20 km về phía đông. Phía Bắc giáp xã Châu Hội. Địa hình dạng đôi thấp đến núi cao trung bình, độ cao tuyệt đối từ 100 - 800m, cao dần về phía tây bắc, sườn dốc từ 15 - 40°; đồng bằng chiếm diện tích nhỏ, phân bố chủ yếu ở giữa các dải núi, ven sông, suối lớn. Hệ thống sông, suối khá dày, sông Hiếu là con sông chính chảy qua khu vực nghiên cứu. Tham gia vào cấu trúc địa chất khu vực nghiên cứu có mặt các thành tạo địa chất như sau:

- *Địa tầng:* Trong khu vực nghiên cứu có mặt các thành tạo địa chất sau:

*Hệ tầng Bù Khạng (MP-NP<sub>1</sub>bk)*, phân bố tập trung chủ yếu ở trung tâm, kéo dài theo phương tây bắc - đông nam. Phía tây nam tiếp xúc với phức hệ Đại Lộc, phía đông bắc bị phủ bởi trầm tích Đệ tứ (Phan Xuân Úy và nnk, 1992). Hệ tầng Bù Khạng được chia thành 2 tập:

\* Tác giả liên hệ

Email: Email: phuong\_mdc@yahoo.com; phuongmtmdc@gmail.com

Tập 1 (MP-NP<sub>1</sub> bk<sub>1</sub>): Thành phần đá phiến thạch anh hai mica, plagioclas - silimanit, plagiogneis biotit - silimanit. Giá trị suất liều thay đổi từ 0,29 ÷ 1,19 μSv/h.

Tập 2 (MP-NP<sub>1</sub> bk<sub>2</sub>): Thành phần chủ yếu đá phiến thạch anh - biotit, phiến plagioclas - silimanit, phiến hai mica chứa granat, quartzit biotit - amphibol và các thấu kính đá hoa. Giá trị suất liều từ 0,06 ÷ 0,68 μSv/h.

*Hệ tầng La Khê (C<sub>1</sub>lk)*: phân bố ở phía bắc và chiếm diện tích nhỏ. Thành phần thạch học gồm vôi sét silic, sét than. Đá cắm về tây bắc, góc dốc khoảng 25<sup>0</sup>. Các đá của hệ tầng có giá trị suất liều thấp, từ 0,11 - 0,16 μSv/h.

*Trầm tích Đệ Tứ (Q)*: Chiếm diện tích lớn nhất và phân bố dọc theo QL48A và ven các suối Thung Khạng, suối Cô Ba. Thành phần chủ yếu gồm cát, bột, sét lẫn sạn, sỏi.

- *Magma*: Các đá magma thuộc phức hệ Đại Lộc (γD<sub>1</sub> đl), phân bố tập trung ở phía nam - tây nam khu vực nghiên cứu.

- *Kiến tạo*: Các đứt gãy kiến tạo phát triển rộng rãi trong khu vực Pom Lâu - Châu Bình, đặc biệt là hệ thống đứt gãy phương tây bắc- đông nam, gồm đứt gãy lớn Mường Lâm - Quý Hợp, gần song song với QL48A, đứt gãy Bản Đũa, đứt gãy bản Đung - Bản Tằm.

- *Khoáng sản*: Trong khu vực nghiên cứu chủ yếu là sa khoáng monazit, phân bố Pom Lâu và Châu Bình. Suất liều trong các thân quặng monazit khu mỏ Pom Lâu từ 0,17 – 0,87 μSv/h, khu Châu Bình 0,22 - 0,85 μSv/h (Phan Xuân Úy và nkk, 1993; Trịnh Đình Huân, 2015).

### 3. Phương pháp nghiên cứu

#### 3.1. Ngoài trời

- *Đo suất liều gamma môi trường*: Để xác định suất liều chiếu ngoài trong khu vực nghiên cứu. Tại mỗi điểm đo, tiến hành đo ở sát mặt đất (0m) và ở độ cao 1m. Trong nhà đo tại 5 vị trí, gồm 1 giữa nhà và 4 vị trí các góc nhà, cách tường tối thiểu 0,5m. Thiết bị sử dụng là máy suất liều tương đương bức xạ DKS-96 đã được kiểm định.

- *Đo phổ gamma môi trường*: Xác định hàm lượng các nguyên tố phóng xạ U, Th, K trong các đối tượng đất, đá, vật liệu xây dựng,... nhằm xác định sự tồn tại, phát tán của các nguyên tố phóng xạ trong khu vực nghiên cứu và tìm hiểu nguyên nhân gây ô nhiễm (nếu có).

- *Đo khí phóng xạ môi trường*: Đo khí phóng xạ được tiến hành trên các lộ trình khảo sát địa chất môi trường và đo ở nhà dân, vị trí trùng với điểm đo suất liều đã lựa chọn. Thiết bị sử dụng là máy đo radon RAD-7 của Mỹ.

#### 3.2. Trong phòng

- *Thu thập, phân tích và tổng hợp các loại tài liệu, gồm*: Thu thập, tổng hợp kết quả đo vẽ bản đồ địa chất, khoáng sản, vành phân tán địa hóa của các nguyên tố phóng xạ và các nguyên tố độc hại, tài liệu Địa vật lý môi trường phóng xạ. Tài liệu về điều tra đánh giá, thăm dò, khai thác,... khoáng sản chứa các nguyên tố phóng xạ (Nguyễn Văn Dũng, 2012; Trịnh Đình Huân, 2015).

- *Xử lý số liệu*: Sử dụng toán thống kê một chiều để xác định đặc trưng phân bố (trung bình, phương sai và hệ số biến thiên) của các thông số môi trường (Nguyễn Phương và nnk, 2018).

- *Xác định liều tương đương*:

Liều chiếu ngoài đối với bức xạ gamma tự nhiên, bao gồm bức xạ gamma ngoài trời và bức xạ gamma trong nhà. Liều tương đương chiếu ngoài (H<sub>n</sub>) đối với bức xạ gamma tự nhiên tính theo công thức:

$$H_n = 8,76 * I_g \text{ (mSv/năm)} \quad (1)$$

Trong đó: I<sub>g</sub> là suất liều tương đương do bức xạ gamma tại vị trí đo (μSv/h).

Liều chiếu trong qua đường hô hấp: Liều chiếu trong qua đường hô hấp gây ra do hít thở khí radon, thoron và các con cháu của chúng.

Liều tương đương hàng năm từ nồng độ <sup>222</sup>Rn được tính theo công thức:

$$H_{I(Rn)} \text{ (mSv/năm)} = C_{Rn} \text{ (Bq/m}^3\text{)} \times 0,6 \times 8760 \times 9 \text{ (mSv/Bq.h/m}^3\text{)} \quad (2)$$

Công thức (2) có thể rút gọn: H<sub>I(Rn)</sub> (mSv/năm) ≈ 0,047 C<sub>Rn</sub> (Bq/m<sup>3</sup>).

Trong đó: C<sub>Rn</sub> là nồng độ khí radon trong môi trường (Bq/m); 0,6 là hệ số cân bằng tương đương radon ở ngoài trời; 9 mSv là hệ số chuyển đổi liều của Radon và các sản phẩm phân rã của Radon khi hít phải (lấy theo UNSCEAR).

Liều tương đương hàng năm do hít thở khí Thoron (<sup>220</sup>Tn), xác định theo công thức:

$$H_{I(Tn)} = C_{Tn} \text{ (EEC)} \times 8760 \text{ h} \times 40 \text{ (mSv/(Bq.h.m}^3\text{))} \quad (3)$$

Công thức rút gọn: H<sub>I(Tn)</sub> (mSv/năm) = 0,01 x C<sub>Tn</sub> x 40 mSv/(Bq.h/m<sup>3</sup>) x 8760 h = 0,0035 C<sub>Tn</sub> (Bq/m<sup>3</sup>)

Trong đó: C<sub>Tn</sub> (EEC) = 0,01 C<sub>Tn</sub>; C<sub>Tn</sub> (EEC) là nồng độ tương đương cân bằng khí Thoron ở ngoài trời; C<sub>Tn</sub> là nồng độ khí Thoron đo được trong môi trường không khí.

Liều tương đương chiếu trong qua đường hô hấp xác định theo công thức:



$$H_i \text{ (mSv/năm)} = 0,047 C_{Rn}(\text{Bq/m}^3) + 0,0035C_{Tn} \text{ (Bq/m}^3) \quad (4)$$

Liều tương đương chiếu trong qua đường tiêu hoá xác định theo công thức:

$$H_d \text{ (mSv/năm)} = (6,2 \cdot 10^{-6} A_K + 2,8 \cdot 10^{-4} A_{Ra} + 2,3 \cdot 10^{-4} A_{Th} + 4,4 \cdot 10^{-5} A_U) \cdot m_d \quad (5)$$

Trong đó: -  $A_K, A_{Ra}, A_{Th}, A_U$  - Hoạt độ của K, Ra, Th, U trong 1 lít nước (Bq/l) hoặc 1kg lương thực (Bq/kg);  $m_d$  - 1 năm người dân sử dụng 800 lít nước, 650 kg lương thực, thực phẩm.

Gọi H là tổng liều tương đương trung bình hàng năm, thì H được tính theo công thức:

$$H \text{ (mSv/năm)} = H_n + H_t + H_{th} \quad (6)$$

Bỏ qua thành phần liều chiếu trong qua đường tiêu hóa, công thức (6) có dạng:

$$H \text{ (mSv/năm)} = H_n + H_t \quad (7)$$

- *Phương pháp mô hình hóa kết hợp tin ứng dụng*: Sử dụng để thành lập các sơ đồ, biểu đồ, bản đồ. Các số liệu thu thập, đo đạc, kết quả phân tích mẫu các loại được tính toán liều chiếu ngoài, liều chiếu trong và tổng liều tương đương bức xạ theo các công thức trên.

### 3.3. Phương pháp tham vấn cộng đồng

Phương pháp thu thập chủ yếu là các vấn đề về văn hóa, xã hội, kinh tế của nhân dân sống trong khu vực nghiên cứu, đánh giá các loại bệnh “có thể” liên quan đến môi trường phóng xạ tự nhiên gây nên (bụi phóng xạ, nguồn nước sinh hoạt, lương thực thực phẩm có chứa các nguyên tố phóng xạ). Sử dụng phiếu điều tra theo mẫu in sẵn, trực tiếp thu thập tại các hộ dân và phối hợp với các cấp chính quyền địa phương thuộc khu vực nghiên cứu, đánh giá (xã, trạm y tế xã...).

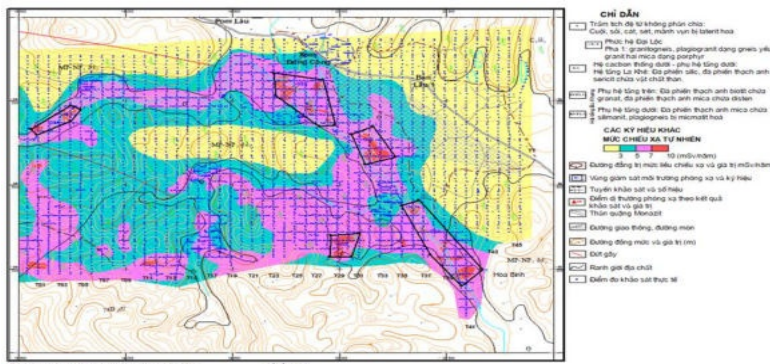
## 4. Kết quả và thảo luận

### 4.1. Hiện trạng môi trường phóng xạ khu vực Pom Lâu - Châu Bình

- *Môi trường đất*: Tại khu vực nghiên cứu đã tiến hành đo suất liều gamma môi trường trên các tuyến khảo sát với số điểm đo là 5.767 điểm. Tổng hợp kết quả đo suất liều gamma môi trường tại 5.767 điểm được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Tổng hợp kết quả đo suất liều gamma môi trường khu vực Pom Lâu - Châu Bình

Phân vị địa chất	Vị trí 0m (μSv/h)			Vị trí 1m (μSv/h)		
	Min	Max	TB	Min	Max	TB
Hệ tầng Bù Khạng	0,14	0,82	0,39	0,13	0,72	0,36
Phức hệ Đại Lộc	0,24	0,84	0,57	0,23	0,77	0,54
Trầm tích đệ tứ	0,11	1,59	0,51	0,10	1,50	0,48
Hệ tầng La Khê	0,15	0,28	0,19	0,14	0,25	0,17



Hình 2. Bản đồ phân vùng mức độ ô nhiễm môi trường phóng xạ tự nhiên khu vực Pom Lâu - Châu Bình (Bùi Văn Thế, 2021)

Kết hợp tài liệu đo suất liều gamma (Bảng 1) và mặt cắt địa chất môi trường tuyến T.19 (Bùi Văn Thế, 2021), rút ra một số nhận xét sau:

Tại vị trí đo trên mặt đất (0m) thay đổi từ 0,11÷1,59 μSv/h, trung bình 0,42 μSv/h; tại vị trí đo (1m) thay đổi từ 0,10÷1,50 μSv/h, trung bình là 0,39 μSv/h. Như vậy, suất liều gamma môi trường trên khu vực nghiên cứu có sự biến đổi khá lớn;

- *Hiện trạng môi trường không khí*: Kết quả xử lý tài liệu đo tại 706 điểm đo khí phóng xạ ở 3 vị trí dưới bề mặt đất (-0,5m), bề mặt đất (0m) và trên bề mặt đất (1m), cho thấy:

Nồng độ khí radon trong đất ở độ sâu (-0,5m) từ 97 ÷ 34.700 Bq/m<sup>3</sup> trung bình là 2.562,91 Bq/m<sup>3</sup>; nồng độ khí phóng xạ radon đo ở (0m) từ 3,7 ÷ 122 Bq/m<sup>3</sup>, trung bình là 14,56 Bq/m<sup>3</sup>; ở độ cao (1m) từ 3,7 ÷



82,1 Bq/m<sup>3</sup>, trung bình là 11,73 Bq/m<sup>3</sup>.

Nồng độ khí phóng xạ giảm dần từ trong đất (-0,5m) ra mặt đất (0m) đến độ cao 1,0m.

Nồng độ khí Rn trên mặt đất (0m) và ở độ cao 1m đều ở mức thấp và nằm trong giới hạn an toàn so với TCVN 7889:2008.

Nồng độ khí Tn trên mặt đất (0m) và ở độ cao 1m trong thuộc mức trung bình.

- *Tổng liều tương đương trong nhà dân*: Giá trị suất liều gamma trong nhà dân đo ở độ cao 1m dao động từ 0,26 - 0,83  $\mu$ Sv/h, trung bình 0,41  $\mu$ Sv/h; hàm lượng khí Rn từ 3,7 - 22,4Bq/m<sup>3</sup>, trung bình 10,74Bq/m<sup>3</sup>; khí Tn từ 8,6 - 33,45Bq/m<sup>3</sup>; trung bình 15,5Bq/m<sup>3</sup>; tổng liều tương đương H từ 2,48 - 7,74mSv/năm, trung bình 4,13mSv/năm.

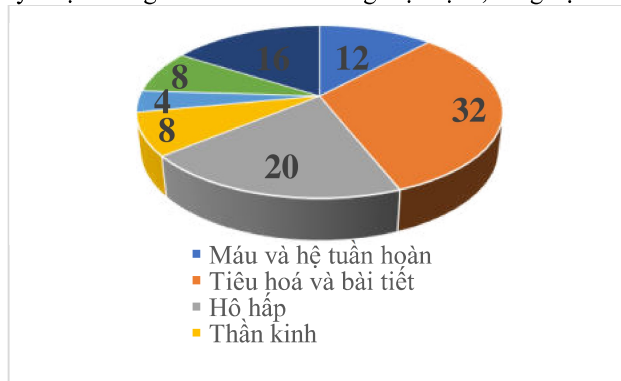
- *Hiện trạng hoạt độ các nguyên tố phóng xạ trong môi trường nước*:

Kết quả phân tích hoạt độ các nguyên tố phóng xạ trong nước cho thấy, hoạt độ các nhân phóng xạ <sup>238</sup>U, <sup>232</sup>Th, <sup>40</sup>K trong nước ở mức trung bình thấp, nguyên tố <sup>40</sup>K trong một số mẫu không phát hiện được. Hoạt độ <sup>232</sup>Th dao động từ 0,043 ÷ 0,089 Bq/kg, trung bình là 0,069Bq/kg; <sup>238</sup>U dao động từ 0,869 ÷ 1,0991Bq/kg, trung bình là 0,93 Bq/kg và <sup>40</sup>K dao động từ 0,17 ÷ 0,167Bq/kg, trung bình là 0,107 Bq/kg. Đối sánh với mức khuyến cáo của IAEA - TECDOC - 1788, hoạt độ các nhân phóng xạ tong khu vực nghiên cứu đều nằm trong giới hạn cho phép theo chỉ tiêu tổng hợp.

Tổng hoạt độ alpha, beta trong nước: Kết quả đo hoạt độ alpha, beta trong các mẫu nước cho thấy tổng hoạt độ alpha dao động từ 0,007 ÷ 0,025 Bq/lít; hoạt độ beta dao động từ ,0045 ÷ 0,125 Bq/lít. Tổng hoạt độ alpha và beta trong nước đều ở mức thấp và nằm trong giới hạn cho phép theo tiêu chuẩn QCVN08 MT:2015/BTNMT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt”.

- *Kết quả điều tra xã hội học*:

Theo số liệu thống kê từ phiếu điều tra xã hội học, trong số 30 hộ điều tra, có 25 trường hợp thuộc 19 hộ có biểu hiện bệnh lý và 11 hộ không có thành viên nào có biểu hiện bệnh lý. Các ca có biểu hiện bệnh lý được thống kê chi tiết theo từng loại bệnh, từng độ tuổi thể hiện trên hình 1.



Hình 1. Tỷ lệ phần trăm các biểu hiện bệnh lý trong khu vực

Kết quả tổng hợp tài liệu cho thấy:

Theo độ tuổi, thì số lượng bệnh nhân dưới 15 tuổi chiếm tỷ lệ thấp nhất, trên 60 tuổi chiếm tỷ lệ cao nhất. Các bệnh liên quan đến hệ tiêu hoá và bài tiết, hệ hô hấp, cơ xương và hệ vận động phổ biến hơn cả. Các bệnh liên quan đến hệ tiêu hoá và bài tiết chiếm tỷ lệ cao nhất là 32%, tiếp đến là các bệnh về đường hô hấp chiếm tỷ lệ 20%, các bệnh về cơ xương và hệ vận động chiếm 16%. Những bệnh lý còn lại và chiếm tỷ lệ tương đương nhau.

## 4.2. Phân vùng dự báo mức độ ô nhiễm môi trường phóng xạ tự nhiên khu vực nghiên cứu

### 4.2.1. Cơ sở khoanh định các diện tích ô nhiễm môi trường phóng xạ

Trên cơ sở nghiên cứu, đánh giá, tổng hợp các tài liệu điều tra môi trường phóng xạ như: khoanh định các diện tích có nguy cơ chiếu xạ tự nhiên theo các mức sau:

- *Vùng an toàn phóng xạ*: Là vùng thỏa mãn các điều kiện mức liều xạ chiếu tương đương (H)  $\leq$  7mSv/năm; giá trị suất liều gamma  $I_g \leq 0,6\mu$ Sv/h; hoặc nồng độ khí phóng xạ  $Rn \leq 60Bq/m^3$  hoặc các chỉ tiêu  $\alpha, \beta$  nằm trong giới hạn an toàn cho phép; hoặc các chỉ số hoạt độ phóng xạ trong đất nằm trong khuyến cáo theo TCXDVN 397: 2007.

- *Vùng giám sát phóng xạ*: Là những vùng thỏa mãn các điều kiện mức liều xạ chiếu tương đương  $7 \leq (H) \leq 10$  mSv/năm; hoặc có mức suất liều bức xạ gamma  $0,6 \leq I_g \leq 1\mu$ Sv/h; có nồng độ khí Radon  $60 \leq Rn \leq 200Bq/m^3$ ; hoặc các chỉ tiêu  $\alpha, \beta$  vượt giới hạn an toàn cho phép; hoặc chỉ số hoạt độ phóng xạ trong đất vượt khuyến cáo theo TCXDVN 397:2007.

- *Vùng kiểm soát phóng xạ*: Là vùng thỏa mãn điều kiện mức liều xạ chiếu tương đương  $H \geq 10mSv/năm$ , hoặc có mức suất liều bức xạ gamma  $I_g > 1 \mu$ Sv/h và nồng độ khí phóng xạ Radon  $Rn > 200Bq/m^3$ .

### 4.2.2. Kết quả phân vùng mức độ ô nhiễm môi trường phóng xạ tự nhiên

Trong diện tích nghiên cứu có tổng liều tương đương thay đổi từ  $0,88 \div 13,14mSv/năm$ , trung bình là 4,04 mSv/năm. Từ kết quả đo đạc tiến hành đưa trên bản đồ; dựa vào các mức nêu trên để phân vùng các diện ô nhiễm môi trường phóng xạ tự nhiên, kết quả như sau:

- *Vùng an toàn phóng xạ gồm:*

Diện tích có tổng liều tương đương nhỏ hơn 3mSv/năm, có tổng diện tích 1,15 km<sup>2</sup> (chiếm 34,1%), phân bố chủ yếu ở phía bắc, phía đông và một diện tích nhỏ ở trung tâm khu vực nghiên cứu.

Diện tích có tổng liều từ 3 đến 5mSv/năm có tổng diện tích 1,14 km<sup>2</sup> (chiếm 33,9%). Phân bố chủ yếu ở phía tây và phần trung tâm, nằm trên hệ tầng Bù Khạng, trầm tích Đệ tứ không chứa quặng sa khoáng Monazit và trên phức hệ Đại Lộc.

Diện tích có tổng liều tương đương từ 5 ÷ 7mSv/năm, có tổng diện tích 1,02 km<sup>2</sup> (chiếm 30,3% diện tích), phân bố chủ yếu ở trung tâm và phía tây khu vực nghiên cứu, nằm trên trầm tích Đệ Tứ có chứa thân quặng monazit và phức hệ Đại Lộc, ngoài ra một phần nhỏ nằm trên hệ tầng Bù Khạng.

- *Vùng giám sát phóng xạ gồm:* Đặc điểm môi trường phóng xạ các khu cần giám sát như sau:

- Khu giám sát 1 (GS1): Diện tích khoảng 0,015 km<sup>2</sup>, thuộc Kê Can, xã Châu Bình. Liên quan đến trường phóng xạ cao trong vùng này chủ yếu do ảnh hưởng của quặng sa khoáng monazit phân bố trong thành tạo trầm tích Đệ tứ dọc theo suối Khe Bàn. Giá trị suất liều gamma thay đổi từ 0,42 ÷ 0,99μSv/h.

- Khu giám sát 2 (GS2): Diện tích khoảng 0,056 km<sup>2</sup>, thuộc xóm Đồng Công, xã Châu Bình, huyện Quỳnh Châu, tỉnh Nghệ An.

Khu giám sát 3 (GS3): Diện tích 0,026km<sup>2</sup>, thuộc Bản Lầu 1, xã Châu Bình. Tại đây có địa hình tương đối bằng phẳng, mức độ phân cắt yếu. Giá trị suất liều gamma thay đổi từ 0,48 ÷ 0,85μSv/h.

Khu giám sát 4 (GS4): Diện tích khoảng 0,069km<sup>2</sup>, thuộc bản Hòa Bình, xã Châu Bình. Phân bố chủ yếu trên trầm tích Đệ tứ chứa quặng sa khoáng monazit và trên khối magma xâm nhập phức hệ Đại Lộc.

Khu giám sát 5 (GS5): Diện tích 0,016 km<sup>2</sup>, thuộc Bản Lầu 2, xã Châu Bình. Phân bố trên khối magma xâm nhập của phức hệ Đại Lộc, một phần bị phủ bởi trầm tích Đệ tứ; bản chất gây phóng xạ là Thori. Giá trị suất liều gamma trong vùng thay đổi từ 0,48 ÷ 0,75μSv/h.

- *Vùng kiểm soát phóng xạ:* Trong khu vực nghiên cứu đã xác định được một số vị trí có tổng liều tương đương > 10mSv/năm (cao nhất là 13,14mSv/năm); tuy nhiên, đây chỉ là những điểm đơn lẻ và đều nằm trong khu vực giám sát phóng xạ (GS2).

### **4.3. Một số giải pháp phòng ngừa, giảm thiểu ảnh hưởng phóng xạ**

#### *4.3.1. Giải pháp tổng thể*

- Không cấp mới đất cho các hộ gia đình và không xây dựng các khu công nghiệp, các công trình công cộng trong các diện tích có biểu hiện ô nhiễm phóng xạ này.

- Chính quyền địa phương cần ngăn chặn sự khai thác trái phép các mỏ, điểm mỏ khoáng sản, đặc biệt là các mỏ, điểm khoáng sản có chứa nguyên tố phóng xạ (quặng sa khoáng monazit) trên địa bàn.

- Tại các mỏ có chứa nguyên tố phóng xạ (quặng sa khoáng monazit) chưa khai thác, chính quyền địa phương nên quản lý chặt chẽ và bố trí trồng rừng phủ kín nhằm bảo vệ lớp đất phủ không bị xói mòn, sạt lở để giảm thiểu tối đa sự phát tán các nguyên tố phóng xạ ra môi trường xung quanh.

#### *4.3.2. Giải pháp cụ thể*

- *Giải pháp về nguồn nước:* Không được sử dụng nguồn nước chảy ra trực tiếp từ những khu có chứa phóng xạ và hạn chế sử dụng nguồn nước chảy ra từ các diện tích có nguy cơ ô nhiễm phóng xạ cho mục đích sinh hoạt.

- *Giải pháp về sản xuất lương thực và sử dụng đất:*

Hạn chế trồng các loại cây lương thực như lúa, sắn,... trên các khu cần giám sát môi trường phóng xạ, nên thay thế bằng các loại cây công nghiệp. Các diện tích có nguy cơ ô nhiễm phóng xạ nếu trồng các loại cây lương thực, phải có sự kiểm tra định kỳ hàng năm của các ngành quản lý tài nguyên và môi trường về mức độ xâm nhập các chất phóng xạ trong các loại lương thực.

- *Giải pháp về kinh tế - xã hội:*

Cần có sự tuyên truyền, giáo dục để về môi trường phóng xạ ở các diện tích chứa phóng xạ và có nguy cơ lây lan ô nhiễm phóng xạ. Cơ quan y tế địa phương cần tiến hành khám sức khỏe cho cộng đồng dân cư trong vùng.

- Tại các vị trí có tổng liều lớn hơn 10mSv/năm: làm hàng rào che chắn, cách ly... các vị trí này để giảm sự phát tán các chất phóng xạ tại đây vào nguồn nước và không khí. Tuyên truyền, cảnh báo để người dân biết và tránh xa các vị trí này; không sinh sống, trồng trọt, chăn nuôi ở trong và xung quanh các điểm này.

### **5. Kết luận**

- Các đá magma phức hệ Đại Lộc và các thân quặng sa khoáng monazit phân bố trong trầm tích Đệ tứ là nguồn cung cấp chính các chất phóng xạ, chủ yếu là thori và từ đó phát tán phóng xạ ra môi trường tự nhiên khu vực nghiên cứu.

- Đã khoanh định được 05 khu cần giám sát có liều chiếu tương đương từ 7 đến 10mSv/năm với tổng

diện tích 0,06 km<sup>2</sup>. Một số vị trí có hàm lượng các chất phóng xạ trong đất với giá trị chỉ số hoạt độ phóng xạ I<sub>1</sub>, chỉ số I<sub>2</sub> vượt khuyến cáo theo TCXDVN 397:2007, trong mẫu nước cũng ghi nhận có hoạt độ <sup>226</sup>Ra cao vượt mức khuyến cáo của IAEA.

- Hiện tượng phát tán phóng xạ ra môi trường tự nhiên trong khu vực nghiên cứu chủ yếu do tác động của quá trình phong hóa, bóc mòn rửa trôi của nước mưa, hệ thống dòng chảy trên mặt và các hoạt động nhân sinh.

- Đối với các diện tích giám sát về môi trường phóng xạ, cần phải phối hợp đồng bộ giải pháp tổng thể trước mắt và lâu dài với giải pháp cụ thể trước mắt, như quy hoạch dân cư, về sử dụng nguồn nước, sử dụng đất và sản xuất lương thực. Đối với các vị trí có tổng liều lớn hơn 10mSv/năm, cần có hàng rào che chắn, cách ly... Tuyên truyền, cảnh báo để người dân biết và tránh xa các vị trí này và khuyến cáo người dân không nên sử dụng đất đá tại các điểm này để làm vật liệu xây dựng công trình dân dụng.

#### Tài liệu tham khảo

Bộ Khoa học và Công nghệ, 2012. *Thông tư Quy định về kiểm soát và đảm bảo an toàn trong chiếu xạ nghề nghiệp và chiếu xạ công chúng, số 19/2012/TT-BKHCN*, Hà Nội.

*Pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ*, 1996. XB Chính trị Quốc gia, Hà Nội.

IAEA, 2000. *Predisposal Management of Radioactive Waste, Including Decommissioning*, Safety Standards Series No. WS-R-2, IAEA, Vienna.

IAEA, 2004. *Radiation, People and the Environment*, Austria.

Nguyễn Văn Dũng, Vũ Thị Lan Anh, Trịnh Đình Huân, Trần Lê Châu, 2012. Hiện trạng môi trường chứa phóng xạ khu vực Quỳ Hợp - Tĩnh Nghệ An, *Tuyển tập tóm tắt các báo cáo Hội nghị Khoa học lần thứ 20 trường Đại học Mỏ - Địa chất*, tr.170-171, Hà Nội.

Nguyễn Phương (CB) và nnk, 2018. *Bài giảng Phóng xạ và môi trường*. Dành cho học viên cao học và NCS ngành Kỹ thuật Môi trường, Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

Nguyễn Phương (CB), Nguyễn Phương Đông, Nguyễn Văn Dũng, Đào Đình Thuận, 2016. Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của phóng xạ đến môi trường tại một số mỏ khoáng sản và đề xuất giải pháp phòng ngừa. *Đề tài B2013-02-15*. Lưu trữ thư viện Trường Đại học Mỏ - Địa Chất.

Trịnh Đình Huân, 2015. *Đặc điểm phân bố khoáng sản độc hại khu vực Thanh Hóa - Quảng Nam và đề xuất giải pháp phòng ngừa ảnh hưởng của chúng đến môi trường*. Luận án Tiến sĩ. Lưu trữ Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm.

Bùi Văn Thế, 2021. *Nghiên cứu đánh giá môi trường phóng xạ khu vực Châu Bình, tỉnh Nghệ An và đề xuất giải pháp phòng ngừa*. Luận văn thạc sĩ kỹ thuật Môi trường. Lưu trữ thư viện Trường Đại học Mỏ - Địa chất.

## ABSTRACT

### Assessing the current status of radioactive environment in Pom Lau - Chau Binh areas and prevention solutions

Nguyen Phuong Dong<sup>3</sup>, Nguyen Phuong<sup>1</sup>, Trinh Dinh Huan<sup>2</sup>, Hoang Hai Yen<sup>4</sup>,  
Dao Hong Phong<sup>2</sup>, Bui Van The<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Vietnam Economic Geology Association,

<sup>2</sup> Geological Division for Radioactive and Rare Elements,

<sup>3</sup> Hanoi University of Mining and Geology,

<sup>4</sup> Mining and Geology Construction and Technology Deployment Consulting Company

The investigatory and assessment results of mineral geology and natural radioactive environment have been detected and recorded in Pom Lau - Chau Binh areas, there are a number of mineral sites and geological complexes containing high radioactive anomalies. Therefore, it is necessary to study, evaluate the current status and delineate contaminated and/or potentially contaminated areas. The present results draw the following conclusions:

Radioactive anomalies distributed in the rocks of the Bu Khang Formation, the Dai Loc Complex and the monazite sand ore bodies are the sources of radiate supply and emission to the natural environment in the study areas.

The phenomenon of radioactive dispersal into the natural environment in these areas is mainly due to the impact of chemical weathering, erosion and washing away of rainwater and surface runoff system; as well as human activities (mining monazite ore and building materials, leveling for transportation).

Based on assessing results of current status of natural radioactive environmental components (soil,



water, air); the safe areas, monitoring areas (dose equivalent from 7 to 10mSv.year<sup>-1</sup>) and controlling areas (total dose >10mSv.year<sup>-1</sup>) for natural radioactive environment have been identified.

Research results have suggested issues of safety, health and environment; and proposing the preventive solutions for areas which need to monitor and/or must control for the natural radioactive environment.

*Keywords:* Radioactive environment; prevention; mitigation; Chau Binh; Nghe An province.