



Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Mỏ - Địa chất

Trang điện tử: <http://tapchi.hung.edu.vn>



Nghiên cứu tác động môi trường do sử dụng Apatit Lào Cai chứa phóng xạ sản xuất phân bón tại Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao

Lê Ngọc Hùng^{1,*}, Lê Khánh Phồn², Phan Thiên Hương⁴, Đỗ Thúy Mai³, Trương Thị Chinh⁴, Trần Quang Trung⁴

¹ Liên đoàn Vật lý Địa chất, Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam, Việt Nam

² Hội Khoa học Kỹ thuật Địa Vật lý, Việt Nam

³ Phòng Y tế, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

⁴ Khoa Dầu khí, Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Việt Nam

THÔNG TIN BÀI BÁO

Quá trình:
 Nhận bài 01/12/2016
 Chấp nhận 28/3/2017
 Đăng online 28/4/2017

Từ khóa:
 Lâm Thao - Phú Thọ
 Công ty Supe Phốt phát
 Thạch sơn
 Phóng xạ
 Chiếu xạ

TÓM TẮT

Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao được xây dựng và đi vào sản xuất với công suất ban đầu là 40.000 tấn axit Sunfuric/năm và 10.000 tấn Supe lân/năm. Hiện nay, công ty sản xuất NPK 600 tấn/năm, phân lân nung chảy 300.000 tấn/năm, axit sunfuric hàng trăm tấn/năm. Để nghiên cứu ảnh hưởng môi trường phóng xạ do chế biến quặng apatit Lào Cai có chứa chất phóng xạ để sản xuất phân bón tại Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao, các khảo sát môi trường phóng xạ và điều tra dịch tễ học đã được tiến hành. Kết quả chỉ rõ việc sản xuất phân bón đã làm gia tăng liều chiếu xạ tại địa bàn công ty là 2.08 mSv/năm, tại xã Thạch Sơn lân cận công ty là 0,42 mSv/năm; đều thấp hơn tiêu chuẩn an toàn cho phép trong chiếu xạ nghề nghiệp và chiếu xạ dân chúng. Kết quả điều tra dịch tễ học của Nhiệm vụ Hợp tác Quốc tế song phương đã làm sáng tỏ được mối tương quan giữa mức liều chiếu xạ với tình hình sức khỏe, đặc điểm bệnh tật của cán bộ, nhân dân tại địa bàn công ty và khu vực dân cư lân cận. Các triệu chứng bệnh tật của nhân dân xã Thạch Sơn và của cán bộ công nhân công ty không có liên quan với tác hại của phóng xạ. Các triệu chứng về bệnh hô hấp, tai mũi họng của cán bộ, công nhân công ty và của nhân dân xã Thạch Sơn có liên quan với tác hại của bụi và khí có chứa hóa chất xả thải trong quá trình sản xuất, ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

© 2017 Trường Đại học Mỏ - Địa chất. Tất cả các quyền được bảo đảm.

1. Mở đầu

Công ty Supe phốt phát Lâm Thao được xây

dựng và đi vào sản xuất từ năm 1962 với công suất ban đầu là 40.000 tấn axit sunfuric/năm và 100.000 tấn Supe lân/năm. Hiện nay công ty sản xuất phân NPK 600.000 tấn/năm, phân lân nung chảy 300.000 tấn/năm, axit sunfuric hàng trăm tấn/năm. Do sự cảnh báo của công luận có nhiều

*Tác giả liên hệ

E-mail: lengochung29@gmail.com

người dân bị chết và ung thư ở xã Thạch Sơn lân cận công ty Supe phốt phát Lâm Thao, trong các năm từ 2006 - 2008, Viện Y học Lao động và vệ sinh môi trường đã tiến hành đề tài khoa học độc lập cấp nhà nước “Nghiên cứu ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường tới sức khỏe, bệnh tật của cộng đồng dân cư khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao”, đề xuất giải pháp khắc phục, trong đó có đề tài nhánh “Nghiên cứu đánh giá ô nhiễm phóng xạ trong không khí, đất, nước và thực phẩm khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao” do trung tâm kỹ thuật an toàn bức xạ và môi trường, Viện khoa học và kỹ thuật hạt nhân chủ trì.

Tiếp theo, trong năm 2016, nhiệm vụ hợp tác quốc tế song phương Việt Nam - Ba Lan “Nghiên cứu ảnh hưởng môi trường phóng xạ đối với con người do hoạt động thăm dò, khai thác, chế biến khoáng sản chứa phóng xạ vùng Tây Bắc Việt Nam và đề xuất giải pháp phòng ngừa” đã tiến hành khảo sát chi tiết môi trường phóng xạ và điều tra dịch tễ học tại Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao và các khu vực dân cư lân cận.

Xử lý tổng hợp các kết quả khảo sát môi trường phóng xạ và điều tra dịch tễ học của đề tài khoa học của Viện Khoa học và kỹ thuật hạt nhân và Nhiệm vụ hợp tác quốc tế song phương Việt Nam - Ba Lan, bài báo này đưa ra đánh giá ảnh hưởng môi trường và sức khỏe con người do chế biến quặng apatit Lào Cai chứa phóng xạ sản xuất phân bón tại Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao và khu vực dân cư lân cận.

2. Phương pháp và khối lượng khảo sát

2.1. Khảo sát môi trường phóng xạ và điều tra dịch tễ học

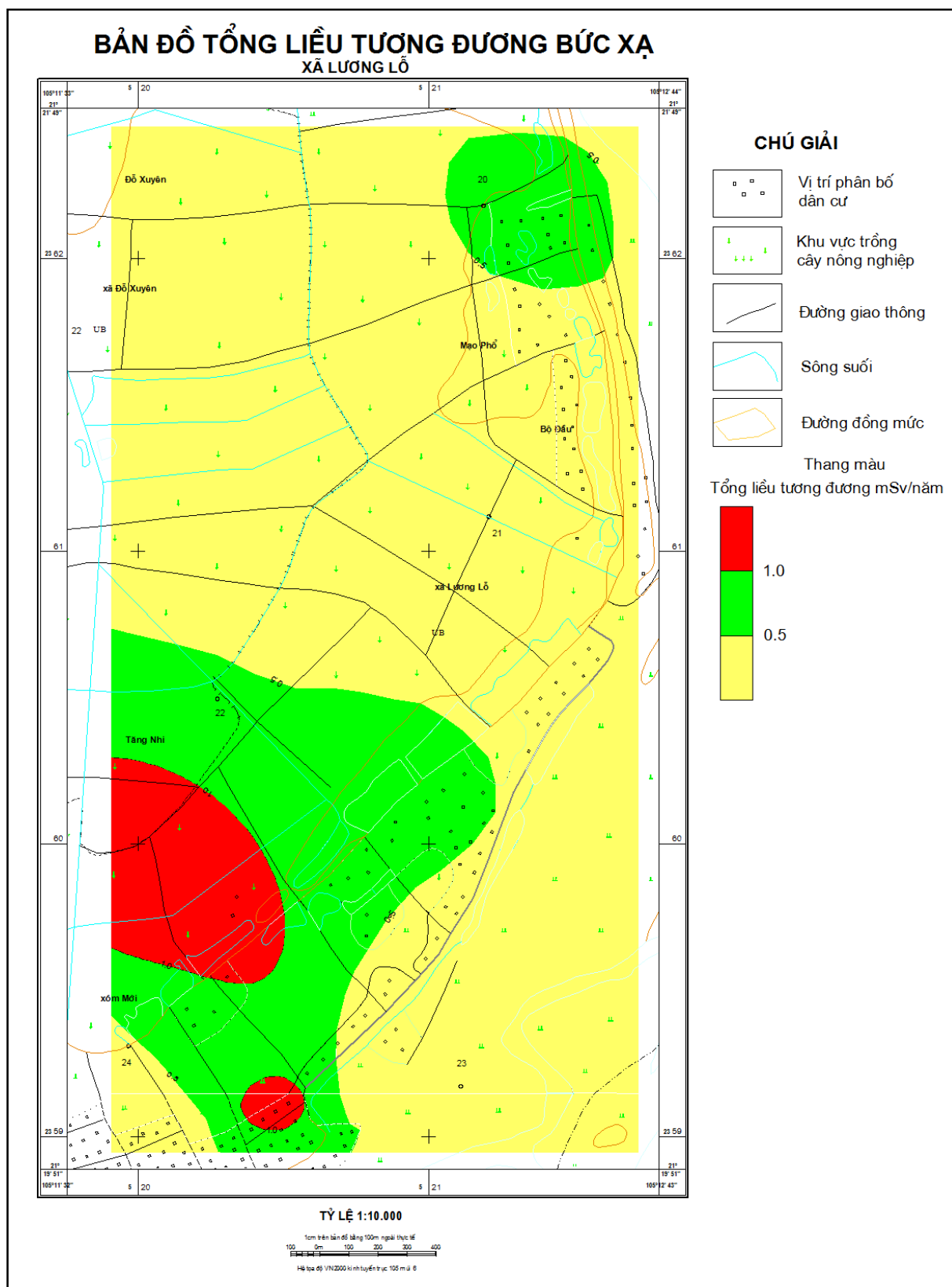
Để nghiên cứu ảnh hưởng môi trường phóng xạ do sản xuất phân bón tại Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao, trong các năm 2006-2008, Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân đã tiến hành khảo sát môi trường phóng xạ với khối lượng như sau: Đo suất liều gamma 245 điểm (Thiết bị sử dụng là máy suất liều tương đương bức xạ DKS-96), đo nồng độ Radon trong không khí 8 điểm ở khu vực công ty (Thiết bị sử dụng là RAD-7, Mỹ), 27 điểm ở khu vực dân cư, phân tích phóng xạ 51 mẫu nước, 23 mẫu lương thực, thực phẩm, 33 mẫu đất, 17 mẫu đá, quặng.

Tiếp theo trong năm 2016, Nhiệm vụ hợp tác quốc tế Việt Nam - Ba Lan đã tiến hành khảo sát chi tiết môi trường phóng xạ và điều tra dịch tễ học tại Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao và các khu vực dân cư lân cận với các phương pháp và khối lượng như sau: (Cục bảo vệ môi trường, 2006) khảo sát môi trường phóng xạ: đo suất liều gamma 500 điểm, đo phổ alpha xác định nồng độ Rn, Tn trong không khí 100 điểm, đo detector vết alpha 50 điểm, đo tổng hoạt độ alpha trong không khí 50 điểm (đo bằng máy đo khí phóng xạ RDA-200, Canada), hút mẫu sol khí, xác định kích thước hạt, hàm lượng phóng xạ trong mẫu sol khí 10 mẫu, lấy và phân tích phóng xạ các mẫu: mẫu nước 15 mẫu (Phân tích Radon theo phương pháp tích mẫu (21 ngày đến 30 ngày) tại Liên đoàn Địa chất Xạ Hiếm, phân tích tổng hoạt độ α , β tại Trung tâm Công nghệ xử lý Môi trường - Bộ Tư lệnh Hoá học. Với mẫu nước sinh hoạt, phân tích các chỉ tiêu áp dụng cho đánh giá mức chất lượng nước (TCVN 5942, 5944-1995): Asen, Bari, Cadimi, Chì, Crom, Đồng, Kẽm, Mangan, Niken, Sắt, Thủy ngân, Thiếc, Florua, Selen), mẫu lương thực, thực phẩm 10 mẫu (Sử dụng phương pháp phân tích phổ γ phóng thấp phân tích các chỉ tiêu ^{238}U , ^{232}Th , ^{236}Ra , ^{137}Cs tại Bộ Tư lệnh Hóa học), mẫu đất đá và quặng 30 mẫu (Phân tích các chỉ tiêu U_3O_8 , ThO_2 tại Bộ Tư lệnh Hóa học), mẫu tóc 10 mẫu (Phân tích bằng phương pháp khối phổ plasma cảm ứng ICP-MS tại phòng thí nghiệm VILAS Trung tâm phân tích Viện Công nghệ Xạ hiếm), điều tra dịch tễ học khám bệnh 100 người, nghiên cứu hồi cứu hồ sơ khám chữa bệnh 100 người, lấy và phân tích huyết đo các mẫu máu 100 người; điều tra thông tin xã hội học 100 phiếu.

2.2. Xử lý tài liệu khảo sát môi trường phóng xạ xác định sự gia tăng liều chiếu xạ tại khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao

2.2.1. Xác định tổng liều tương đương bức xạ theo số liệu khảo sát thực địa theo tuyến đo phóng xạ

Tại các khu vực xung quanh xưởng chế biến quặng, khu dân cư, chỉ tiến hành đo suất liều gamma, nồng độ khí phóng xạ ngoài nhà, tổng liều tương đương bức xạ $H\Sigma$ được xác định theo các công thức (1) (Cục bảo vệ môi trường, 2006; Lê Khánh Phồn, Phan Thiên Hương, 2016).



Hình 1: Bản đồ tổng liều tương đương bức xạ xã Lương Lỗ.

$$H_{\Sigma} = H_n + H_t \text{ (mSv/năm)} \quad (1)$$

Trong đó H_n là liều chiếu ngoài được tính theo số đo suất liều H_{SL} ($\mu\text{Sv/h}$) ở độ cao cách mặt đất 1m

$$H_n \text{ (mSv/năm)} = 8760 H_{SL} \text{ (}\mu\text{Sv/h)} \quad (2)$$

H_t là liều chiếu trong do xâm nhập các chất phóng xạ qua đường thở H_p và qua đường tiêu hóa H_d .

$$H_p \text{ (mSv/năm)} = 0.047 \cdot N_{Rn} \text{ (Bq/m}^3\text{)} \quad (3)$$

Trong đó N_{Rn} - nồng độ Rn trong không khí ở độ cao 1m.

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

Với A_K, A_{Ra}, A_{Th}, A_u - hoạt độ của các chất phóng xạ tương ứng trong 1lít nước (Bq/l) hoặc 1kg lương thực (Bq/kg).

md - khối lượng nước hoặc thực phẩm trung bình 1 năm mỗi người dân sử dụng (nước 800 lít, lương thực thực phẩm 650kg (Lê Khánh Phồn, Phan Thiên Hương, 2016).

2.2.2. Xác định liều hiệu dụng đối với các điểm đo tại xưởng tuyển và từng nhà dân

Công thức tính liều hiệu dụng:

$$E = ECN + ECT \quad (5)$$

Liều hiệu dụng chiếu ngoài (ECN) do bức xạ gamma tự nhiên gây ra do hai thành phần bức xạ gamma trong nhà ETN và bức xạ gamma ngoài nhà ENN(δ).

$$ETN(\delta) = E_{SL}^{TN} \left(\frac{\mu\text{Sv}}{h} \right) \cdot 7000h \quad (6)$$

$$ENN(\delta) = H_{SL}^{NN} \left(\frac{\mu\text{Sv}}{h} \right) \cdot 1760h \quad (7)$$

H_{SL}^{TN}, H_{SL}^{NN} là suất liều tương đương tại độ cao 1m ở trong nhà, ngoài nhà; 7000h là số giờ sống trong nhà 1 năm, còn 1760h là thời gian ở ngoài nhà 1 năm.

Liều hiệu dụng chiếu trong hàng năm được tính bằng công thức:

$$E_{CT} = E_{HH} + E_{Au} \quad (8)$$

Trong đó E_{HH} là liều hiệu dụng do hít thở khí radon

E_{Au} - liều hiệu dụng do ăn uống.

Liều hiệu dụng do hít thở ^{222}Rn do hai quá trình hít thở trong nhà và ngoài nhà.

$$E_{HH} = E_{Rn(TN)} + E_{Rn(NN)} \quad (9)$$

$$E_{Rn(TN)} = N_{Rn(TN)} \times 0,4 \times 7000h \times 9.10^{-9} \text{ Sv/(Bq.h.m}^3\text{)} = 0,025 N_{Rn(TN)} \quad (10)$$

$$E_{Rn(NN)} = N_{Rn(NN)} \times 0,6 \times 7000h \times 9.10^{-9} \text{ Sv/(Bq.h.m}^3\text{)} = 0,095 N_{Rn(NN)} \quad (11)$$

Trong đó $N_{Rn(TN)}, N_{Rn(NN)}$ là nồng độ Rn trong không khí đo ở độ cao 1m trong nhà và ngoài nhà.

Liều hiệu dụng chiếu trọng do ăn uống được tính theo công thức (4)

2.2.3. Xác định sự gia tăng liều chiếu xạ do sản xuất phân bón tại khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao

Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao chế biến quặng apatit Lào Cai có chứa chất phóng xạ sản xuất phân bón làm gia tăng liều chiếu xạ ở một mức độ nào đó tại công ty và khu vực dân cư lân cận. Để xác định sự gia tăng liều chiếu xạ tại khu vực công ty thì phải xác định được giá trung bình liều chiếu xạ trước khi công ty được xây dựng và đi vào sản xuất (còn gọi là giá trị phong bức xạ tự nhiên địa phương) và giá trị trung bình liều chiếu xạ hiện thời sau khi công ty đã đi vào sản xuất (còn gọi là liều chiếu hiện thời).

Để xác định được phong bức xạ tự nhiên tại khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao trước khi có hoạt động chế biến khoáng sản chứa phóng xạ (trước khi công ty được xây dựng và tiến hành sản xuất), đề tài khoa học của Viện khoa học kỹ thuật hạt nhân và đề tài hợp tác song phương đã triển khai khảo sát môi trường phóng xạ tại xã đối chứng, được chọn là xã Lương Lễ, cách Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao hơn 20 km nằm bên kia Sông Hồng không chịu ảnh hưởng môi trường do sản xuất của Công ty. Giá trị phong bức xạ tự nhiên trung bình tại xã Lương Lễ được coi là giá trị phong bức xạ tự nhiên của khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao trước khi Công ty được xây dựng và đi vào sản xuất như Hình 1 (Cục bảo vệ môi trường, 2006).

Liều chiếu xạ trung bình được xác định theo số liệu khảo sát năm 2016 tại khu vực công ty và xã Thạch Sơn lân cận công ty là liều chiếu hiện thời như Hình 2 (Cục bảo vệ môi trường, 2006).

Kết quả đã xác định được sự gia tăng liều chiếu xạ do chế biến khoáng sản chứa phóng xạ (quặng Apatit Lào Cai có chứa Urani) tại khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao và xã Thạch Sơn lân cận như Bảng 1.

Liều chiếu ngoài tại khu vực Công ty và xã Thạch Sơn cao hơn so với liều chiếu ngoài khu vực xã đối chứng Lương Lễ. Liều chiếu trong do hít thở khí Radon tại xã Thạch Sơn cao hơn 0,1mSv/năm, còn liều chiếu trong khu vực Công ty cao hơn

1,12mSv/năm so với khu vực xã Lương Lễ. Kết quả chúng tôi tính được mức gia tăng liều tại khu vực công ty là 2,08 mSv/năm còn mức gia tăng liều tại khu vực xã Thạch Sơn là 0,42 mSv/năm.

2.2.4. Phân tích tổng hợp kết quả điều tra khảo sát dịch tễ học khu vực nhà máy Supe phốt phát và hóa chất Lâm Thao

Việc phân tích tổng hợp kết quả điều tra khảo sát dịch tễ học được tiến hành cho 4 dạng công việc: khám bệnh, hồi cứu hồ sơ khám chữa bệnh, phân tích huyết đồ các mẫu máu, điều tra xã hội học.

Đối với mỗi dạng công việc đều lập bảng thống kê kết quả điều tra, bảng tổng hợp kết quả phân tích, xây dựng các biểu đồ so sánh kết quả phân tích cho từng loại bệnh, từng loại chỉ tiêu phân tích đối với các đối tượng công nhân nhà máy Supe Phốt phát và hóa chất Lâm Thao, người dân xã Thạch Sơn lân cận khu vực nhà máy Supe Phốt phát và hóa chất Lâm Thao và người dân xã Cao Xá ở khu vực nhà máy có giá trị liều chiếu xạ trung bình tương đương với liều chiếu xạ xã Lương Lễ để đối chứng.

3. Kết quả và thảo luận

Kết quả đã xác định được mối tương quan giữa hàm lượng, mức liều chiếu xạ với tình hình sức khỏe, đặc điểm bệnh tật của cán bộ, nhân dân khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao như Bảng 2.

Phân tích số liệu của Bảng 2 thấy rõ việc chế biến khoáng sản chứa phóng xạ (quặng Apatit Lào Cai có chứa Urani với hàm lượng không cao lắm) đã làm tăng hàm lượng Urani trong mẫu rắn khu vực Công ty và xã Thạch Sơn lân cận. Tổng hoạt độ α của mẫu nước khu vực Công ty; nồng độ Rn trong không khí khu vực Công ty và xã Thạch Sơn; hàm lượng Urani trong mẫu tóc người dân xã Thạch Sơn lân cận công ty đã tăng lên với mức độ ít nhiều so với hàm lượng các chất phóng xạ của chúng ở khu vực đối chứng cách xa công ty.

Trong quá trình sản xuất phân bón, công ty đã tiến hành chế biến quặng apatit Lào Cai chứa phóng xạ, đã làm gia tăng mức liều chiếu xạ tại khu vực công ty là 2,08mSv/năm, tại xã Thạch Sơn là 0,42mSv/năm. Các mức gia tăng liều chiếu xạ này đều thấp hơn so với tiêu chuẩn an toàn bức xạ cho phép. Các cán bộ công nhân tại công ty chỉ làm việc 8 giờ/ngày, tuần làm việc 5 ngày, ngoài ra còn nghỉ

lễ, nghỉ tết. Thời gian làm việc trong năm của họ chỉ là 2000 giờ/năm. Bởi vậy, mức gia tăng liều họ thực sự chịu tác động trong năm (hay còn gọi là liều hiệu dụng là $\frac{2,08 \times 2000}{8760} = 0,47$ mSv/năm,

quá thấp so với tiêu chuẩn an toàn bức xạ đối với cán bộ chuyên môn là 20mSv/năm.

Từ các phân tích về sự gia tăng hàm lượng, liều chiếu xạ do chế biến khoáng sản chứa phóng xạ (quặng apatit Lào Cai) làm phân bón tại Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao thấy rõ khu vực công ty và địa bàn các xã lân cận hiện vẫn an toàn bức xạ (các chỉ tiêu môi trường phóng xạ đều nằm trong giới hạn cho phép).

So sánh tình hình sức khỏe, đặc điểm bệnh tật của cán bộ, nhân dân xã Cao Xá (nằm cách xa công ty không chịu ảnh hưởng của hoạt động chế biến quặng apatit có chứa phóng xạ) với tình hình sức khỏe, đặc điểm bệnh tật của cán bộ nhân dân xã Thạch Sơn nằm liền kề công ty và của cán bộ công nhân công ty, có các nhận xét sau:

- Theo kết quả hồi cứu hồ sơ khám bệnh, nhân dân xã Cao Xá có tỉ lệ mắc bệnh (6,67%) thấp hơn gấp 4 lần so với tỉ lệ mắc bệnh của nhân dân Xã Thạch Sơn (24,49%), thấp hơn gần 2 lần so với cán bộ, công nhân nhà máy (11,11%).

- Theo kết quả khám bệnh và hồi cứu hồ sơ khám chữa bệnh và điều tra xã hội học, cán bộ công nhân của công ty và nhân dân xã Thạch Sơn lân cận công ty có tỉ lệ mắc các bệnh hô hấp, tai mũi họng đều cao hơn so với tỉ lệ mắc các bệnh hô hấp, tai mũi họng của nhân dân xã Cao Xá. Đặc biệt tỉ lệ mắc bệnh tai mũi họng của cán bộ, công nhân công ty cao gấp từ hai lần đến hàng chục lần so với nhân dân xã Thạch Sơn và xã Cao Xá.

- Theo kết quả điều tra xã hội học tỉ lệ mắc bệnh ung thư của nhân dân xã Thạch Sơn (6,00%) cao gấp đôi so với tỉ lệ ung thư của cán bộ công nhân công ty (3,33%) và cao gần gấp ba lần tỉ lệ ung thư của nhân dân xã Cao Xá. Các triệu chứng bệnh tật của nhân dân xã Thạch Sơn (lân cận công ty) và của cán bộ, công nhân công ty không liên quan trực tiếp với tác hại của phóng xạ. Các triệu chứng về bệnh hô hấp, bệnh tai mũi họng của cán bộ, công nhân công ty và của nhân dân xã Thạch Sơn có liên quan tới tác hại của bụi và khí có chứa hóa chất xả thải trong quá trình sản xuất ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Người dân xã Thạch Sơn có tỉ lệ ung thư hơn so với cán bộ công nhân công ty và nhân dân xã Cao Xá

Bảng 2. Mối tương quan giữa hàm lượng xạ, mức liều chiếu xạ với tình hình sức khỏe, đặc điểm bệnh tật của cán bộ và nhân dân lân cận khu vực công ty Supe phốt phát và hóa chất Lâm Thao.

Đối tượng chịu tác động	Hàm lượng xạ trong các đối tượng nghiên cứu			Nồng độ Rn trong không khí Bq/m ³	Tổng liều hiệu dụng EmSv/năm	Tình trạng sức khỏe, đặc điểm bệnh tật
	Loại mẫu	U	Th			
Công nhân trong công ty	Đất, đá, Bq/kg	$\frac{10.2 \div 127.8}{48.65}$	$\frac{13.8 \div 57.7}{32.63}$	$\frac{28 \div 114}{50.04}$	Liều hiệu dụng hiện thời 3,37; mức gia tăng liều 2,08 mSv/năm	- Theo kết quả khám bệnh: công nhân trong nhà máy Supe mắc các bệnh tiêu hóa (6,67%), da liễu (3,33%), hệ vận động (19,64%), tai mũi họng (53,33%). Theo kết quả hồi cứu hồ sơ khám chữa bệnh, công nhân nhà máy Supe mắc các bệnh hô hấp (5,56%), tiêu hóa (16,67%), cơ xương (16,67%), tai mũi họng (16,67%), răng hàm mặt (11,11%). - Theo kết quả phân tích huyết đồ các mẫu máu, công nhân công ty Supe có tỉ lệ bất bình thường hồng cầu HC (13,33%), huyết sắc tố HST (20,00%), Hematoric (26,67%), bạch cầu (3,33%), thành phần trung tính (16,67%). - Theo kết quả khám bệnh: công nhân trong nhà máy Supe mắc các bệnh tiêu hóa và bệnh tai mũi họng cao gấp 3 lần so với nhân dân xã Thạch Sơn
	Nước Bq/l	$\frac{0.014 \div 0.109}{0.062}$ (tổng h.đ.α)	$\frac{0.138 \div 0.389}{0.239}$ (tổng h.đ.β)			
	Tóc ppm	$\frac{0.029 \div 0.194}{0.122}$	$\frac{0.166}{0.132 \div 0.204}$			
Nhân dân xã Thạch Sơn (lân cận công ty)	Đất, đá Bq/kg	$\frac{30.52 \div 48.48}{37.94}$	$\frac{44.69 \div 74.64}{52.05}$	$\frac{1 \div 32.3}{18.7}$	Liều hiệu dụng hiện thời 1,71; mức gia tăng liều 0,42 mSv/năm	- Theo kết quả khám bệnh: nhân dân xã Thạch Sơn mắc các bệnh tiêu hóa (2,04%), da liễu (2,05%), hệ vận động (46,93%), tai mũi họng (18,36%). - Theo kết quả hồi cứu hồ sơ khám chữa bệnh, nhân dân xã Thạch Sơn mắc các bệnh hô hấp (8,16%), tiêu hóa (16,33%), cơ xương (6,67%), tai mũi họng (2,04%), răng hàm mặt (2,04%). - Theo kết quả phân tích huyết đồ các mẫu máu, nhân dân xã Thạch Sơn có tỉ lệ bất bình thường hồng cầu HC (18,37%), huyết sắc tố HST 24,49(%), Hematoric (10,20%), bạch cầu (2,04%), thành phần trung tính (38,78%). - Theo kết quả phân tích huyết đồ các mẫu máu, nhân dân xã Thạch Sơn có tỉ lệ bất bình thường hồng cầu HC, huyết sắc tố, trung tính cao hơn so với công nhân trong công ty
	Nước Bq/l	$\frac{0.0001 \div 0.052}{0.016}$ (tổng h.đ.α)	$\frac{0.077 \div 2.54}{0.99}$ (tổng h.đ.β)			
	Tóc ppm	$\frac{0.032 \div 0.7457}{0.318}$	$\frac{0.080 \div 0.195}{0.102}$			
Nhân dân xã Cao Xá (cách xa công ty)	Đất, đá Bq/kg	$\frac{31.41 \div 35.55}{32.89}$	$\frac{44.36 \div 60.42}{48.62}$	$\frac{7.2 \div 17.3}{11.14}$	Phông bức xạ tự nhiên địa phương 1,29 mSv/năm	- Theo kết quả khám bệnh: Nhân dân xã Cao Xá, tỷ lệ mắc bệnh tiêu hóa là 6.67%, tỷ lệ mắc các bệnh về hệ vận động là 6.67%, tỷ lệ mắc các bệnh tai mũi họng là 6.67%, tỷ lệ mắc các bệnh răng hàm mặt là 38.4%, tỷ lệ mắc các bệnh huyết áp là 20% - Theo kết quả hồi cứu hồ sơ khám chữa bệnh Nhân dân xã Cao Xá mắc các bệnh hô hấp (0,0%), tiêu hóa (13,33%), cơ xương (6,67%), tai mũi họng (0%), răng hàm mặt (0%). - Theo kết quả phân tích huyết đồ các mẫu máu, nhân dân xã Cao Xá có tỉ lệ bất bình thường hồng cầu HC (6,67%), huyết sắc tố HST (20%), Hematoric (26,67%), bạch cầu (0%), thành phần trung tính (20%), thành phần axit 93,33%. - Theo kết quả hồi cứu cho thấy nhân dân xã Cao Xá có biểu hiện bệnh thấp đáng kể so với nhân dân xã Thạch Sơn và công nhân công ty Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao
	Nước Bq/l	$\frac{0.001 \div 0.049}{0.021}$ (tổng h.đ. α)	$\frac{0.034 \div 3.61}{0.527}$ (tổng h.đ.β)			
	Tóc ppm	$\frac{0.055 \div 0.131}{0.101}$	$\frac{0.077 \div 0.390}{0.183}$			

(theo điều tra Xã hội học) là do trước đây vấn đề xử lý nước và khí có chứa hóa chất độc hại chưa được triệt để gây ảnh hưởng tới sức khỏe người dân và gây hoang mang trong dư luận.

4. Kết quả chính đã đạt được

Xác định mức gia tăng hàm lượng, liều chiếu xạ do sản xuất phân bón sử dụng quặng apatit Lào Cai có chứa phóng xạ tại địa bàn Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao là 2,08 mSv/năm; tại xã Thạch Sơn lân cận công ty là 0,42 mSv/năm. Các mức gia tăng liều chiếu xạ này đều thấp hơn tiêu chuẩn an toàn cho phép trong chiếu xạ nghề nghiệp và chiếu xạ dân chúng (Bộ khoa học và công nghệ, 2006; Cơ quan Năng lượng nguyên tử quốc tế IAEA, 1996).

Xác định được mối tương quan giữa sự gia tăng hàm lượng các chất phóng xạ do hoạt động chế biến khoáng sản chứa phóng xạ, mức liều chiếu xạ với tình hình sức khỏe, đặc điểm bệnh tật của cán bộ, nhân dân khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao: các triệu chứng bệnh tật của nhân dân xã Thạch Sơn (lân cận công ty) và của cán bộ, công nhân công ty không có liên quan với tác hại của phóng xạ.

Các triệu chứng về bệnh hô hấp, tai mũi họng của cán bộ, công nhân công ty và của nhân dân xã Thạch Sơn có liên quan với tác hại của bụi và khí có chứa hóa chất xả thải trong quá trình sản xuất ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Người dân xã Thạch Sơn có tỉ lệ ung thư cao hơn so với cán bộ công nhân công ty và nhân dân xã Cao Xá (theo điều tra xã hội học) là do trước đây vấn đề xử lý nước và không khí có chứa hóa chất độc hại chưa được triệt để gây ảnh hưởng tới sức khỏe người dân và gây hoang mang trong dư luận. Từ sau năm 2005 đến nay công ty và chính quyền, nhân dân các địa phương lân cận công ty đã có các giải pháp giảm nhẹ thiệt hại do ô nhiễm môi trường, đảm bảo sức khỏe do nhân dân.

5. Kết luận

Trong quá trình sản xuất phân bón, công ty đã chế biến quặng apatit Lào Cai chứa phóng xạ, đã làm gia tăng mức liều chiếu xạ tại khu vực công ty là 2,08mSv/năm, tại xã Thạch Sơn là 0,42mSv/năm. Các mức gia tăng liều chiếu xạ này đều thấp hơn so với tiêu chuẩn an toàn cho phép. Các cán bộ công nhân tại công ty chỉ làm việc

8 giờ/ngày, tuần làm việc 5 ngày, ngoài ra còn nghỉ lễ, nghỉ tết. Thời gian làm việc trong năm của họ chỉ là 2000 giờ/năm. Bởi vậy, mức gia tăng liều họ thực sự chịu tác động trong năm (hay còn gọi là liều chiếu hiệu dụng là $\frac{2,08 \times 2000}{8760} = 0,47 \text{ mSv/năm}$, quá thấp so với tiêu chuẩn an toàn bức xạ đối với cán bộ chuyên môn là 20mSv/năm.

Các triệu chứng bệnh tật của nhân dân xã Thạch Sơn (lân cận công ty) và của cán bộ, công nhân công ty không có liên quan trực tiếp với tác hại của phóng xạ. Các triệu chứng về bệnh hô hấp, bệnh tai mũi họng của cán bộ, công nhân công ty và của nhân dân xã Thạch Sơn có liên quan tới tác hại của bụi và khí có chứa hóa chất xả thải trong quá trình sản xuất ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Người dân xã Thạch Sơn có tỷ lệ ung thư hơn so với cán bộ công nhân công ty và nhân dân xã Cao Xá (theo điều tra Xã hội học) là do trước đây vấn đề xử lý nước và khí thải có chứa hóa chất độc hại chưa được triệt để gây ảnh hưởng tới sức khỏe người dân và gây hoang mang trong dư luận.

Bài báo được hoàn thành dựa trên kết quả xử lý tổng hợp tài liệu khảo sát môi trường phóng xạ của đề tài khoa học của Viện khoa học kỹ thuật hạt nhân tài liệu khảo sát môi trường phóng xạ điều tra dịch tễ học và hỗ trợ kinh phí của nhiệm vụ hợp tác quốc tế song phương Việt Nam - Ba Lan mã số 01/2012/HĐ-HTQTSP.

Tài liệu tham khảo

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

Cơ quan Năng lượng Nguyên tử Quốc tế (IAEA), 1996. Tiêu chuẩn an toàn quốc tế cơ bản trong bảo vệ bức xạ Ion hóa và an toàn đối với nguồn bức xạ. *Tiêu chuẩn an toàn IAEA*, Vienna, Áo (tiếng Anh).

Cục bảo vệ Môi trường, 2006. Báo cáo tổng hợp kết quả kiểm tra công tác bảo vệ môi trường một số cơ sở sản xuất trên địa bàn tỉnh Phú Thọ và bước đầu đánh giá tình trạng ô nhiễm môi trường khu vực xã Thạch Sơn, huyện Lâm Thao, tỉnh Phú Thọ. *Báo cáo đề tài*.

ICRP, 1999. Protection of the Public in Situations of Prolonged Radiation Exposure. *ICRP Publication 82. Ann. ICRP 29 (1-2)*,

- Lê Khánh Phồn, 2016. Nghiên cứu ảnh hưởng môi trường phóng xạ đối với con người do hoạt động thăm dò khai thác chế biến khoáng sản chứa phóng xạ vùng Tây Bắc Việt Nam và đề xuất giải pháp phòng ngừa. *Báo cáo tổng kết nhiệm vụ hợp tác quốc tế song phương về khoa học và công nghệ cấp bộ*. Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội.
- Lê Khánh Phồn, Phan Thiên Hương, 2016. *Giáo trình phóng xạ môi trường*. Nhà xuất bản Xây dựng, Hà Nội, 225 trang.
- Nguyễn Quang Long, 2008. Nghiên cứu đánh giá ô nhiễm phóng xạ trong không khí, đất, nước và thực phẩm khu vực Công ty cổ phần Supe phốt phát và Hóa chất Lâm Thao. Lưu trữ Viện khoa học kỹ thuật Hạt Nhân.
- Nguyễn Duy Bảo, 2006. Nghiên cứu đánh giá thực trạng ô nhiễm môi trường xã Thạch Sơn, Lâm Thao, Phú Thọ và mối liên quan đến nguồn ô nhiễm từ công ty Supe phốt phát và hóa chất Lâm Thao đề xuất giải pháp khắc phục. *Báo cáo đề tài cấp Bộ*, Bộ Y tế.
- Viện hóa học công nghiệp, 2005. Nghiên cứu xây dựng tiêu chuẩn môi trường ngành sản xuất phân bón hóa học của Việt Nam. *Báo cáo đề tài cấp Bộ*, Vụ Tài nguyên Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường.

ABSTRACT

Study on environmental impact due to the use of Lao Cai apatite containing radioactive in fertilizer manufacturing at Lam Thao superphosphate and chemical company

Hung Ngoc Le ¹, Phon Khanh Le ², Huong Thien Phan ⁴, Mai Thuy Do ³, Chinh Thi Truong ⁴, Trung Quang Tran ⁴

¹ Union of geophysics, General Department of Geology and Minerals of Vietnam, Vietnam.

² Vietnam Association of Geophysicists, Vietnam.

³ Office of Health Care, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam.

⁴ Faculty of Oil and Gas, Hanoi University of Mining and Geology, Vietnam.

Lam Thao superphosphate and chemical company was built and put into production with the initial capacity of 40.000 tons of sulfuric acid per year and 10.000 tons of superphosphate per year. Currently, the company produces 600 tons of NPK per year and 300.000 tons of fused calcium magnesium phosphate per year and hundred tons of sulfuric acid per year. In order to study the effects of radioactive environment caused by processing Lao Cai apatite ore which contains radioactive in fertilizer production in Lam Thao superphosphate and chemical company between 2006 and 2008. Institute of Nuclear Science and Technology conducted radioactive environmental surveys in 2016 and tasks on international bilateral cooperation between Vietnam and Poland hosted by Hanoi University of Mining and Geology are also implemented to conduct radioactive environmental surveys and epidemiological investigation. The results indicate that the production of fertilizer has increased the irradiation dose in the area of company by 2.08 mSv per year at Thach Son commune nearby the company by 0.42mSv per year, which are both lower than safety standard in occupational and public irradiation. The results of epidemiological investigation in international bilateral cooperation between Vietnam and Poland clarify that the relationship between irradiation dose and health conditions of people who has sickness characteristics in residential areas near company. The research proves that people at Thach Son commune and workers of the company have symptoms of diseases that are not associated with the impact of radiation but are associated with the impacts of dust and gas which contains chemical components in the production process and has a considerable affect to human being's health.