

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TỔNG CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM  
LIÊN ĐOÀN ĐỊA CHẤT XẠ - HIẾM

---

THUYẾT MINH ĐỀ TÀI  
NGHIÊN CỨU CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN ĐỂ ĐỀ XUẤT MỨC  
AN TOÀN BỨC XẠ ĐỐI VỚI CHIẾU XẠ TỰ NHIÊN

☯ ✧ ☯

*Chủ nhiệm đề tài:* ThS. Nguyễn Thái Sơn

*Cơ quan chủ quản:* Tổng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

*Đơn vị chủ trì thực hiện:* Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm

Hà Nội, 2020

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG  
TỔNG CỤC ĐỊA CHẤT VÀ KHOÁNG SẢN VIỆT NAM  
LIÊN ĐOÀN ĐỊA CHẤT XẠ - HIẾM

---

THUYẾT MINH ĐỀ TÀI  
NGHIÊN CỨU CƠ SỞ LÝ LUẬN VÀ THỰC TIỄN ĐỀ ĐỀ XUẤT  
MỨC AN TOÀN BỨC XẠ ĐỐI VỚI CHIẾU XẠ TỰ NHIÊN

✧

CƠ QUAN CHỦ TRÌ  
LIÊN ĐOÀN ĐỊA CHẤT XẠ - HIẾM

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

Nguyễn Thái Sơn

Hà Nội, 2020

**THUYẾT MINH**  
**NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP BỘ**  
**I. THÔNG TIN CHUNG VỀ ĐỀ TÀI**

<b>1</b>	Tên đề tài: “Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn để đề xuất mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên”	<b>1a</b>	Mã số (được cấp khi Hồ sơ trúng tuyển)
<b>2</b>	Thời gian thực hiện: 30 tháng (Từ tháng 01/2020 đến tháng 01/2022)		
<b>3</b>	Tổng kinh phí thực hiện: 2.500 triệu đồng, trong đó:		
<b>Nguồn</b>		<b>Kinh phí (triệu đồng)</b>	
- Từ Ngân sách sự nghiệp khoa học		<b>2.500</b>	
- Từ nguồn tự có của tổ chức			
- Từ nguồn khác			
<b>4</b>	<b>Phương thức khoán chi:</b>		
<input type="checkbox"/> Khoán đến sản phẩm cuối cùng		<input checked="" type="checkbox"/> Khoán từng phần, trong đó:	
		- Kinh phí khoán: <b>triệu đồng</b> - Kinh phí không khoán: <b>triệu đồng</b>	
<b>5</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Thuộc Chương trình khoa học và công nghệ cấp Bộ <input type="checkbox"/> Độc lập <input type="checkbox"/> Khác		
<b>6</b>	<b>Lĩnh vực khoa học</b>		
<input type="checkbox"/> Tự nhiên;		<input type="checkbox"/> Khoa học xã hội và nhân văn	
<input checked="" type="checkbox"/> Kỹ thuật và công nghệ;		<input type="checkbox"/> Khác.	
<b>7</b>	<b>Chủ nhiệm đề tài</b>		
Họ và tên: Nguyễn Thái Sơn Ngày, tháng, năm sinh: 26/6/1982      Giới tính: Nam Học hàm, học vị/ Trình độ chuyên môn: Thạc sĩ Địa vật lý Chức danh khoa học:      Chức vụ: Giám đốc Điện thoại: Tổ chức:      Nhà riêng:      Mobile: 0975100453 Fax:      E-mail: nguyenthaisondvl@gmail.com Tên tổ chức đang công tác: Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ - LD ĐCXH. Địa chỉ tổ chức: Phường Xuân Phương, quận Nam Từ Liêm, Hà Nội Địa chỉ nhà riêng: Số 16 - Ngõ 29/27 - phố Dịch Vọng - Dịch Vọng - Cầu Giấy - Hà Nội			
<b>8</b>	<b>Thư ký đề tài</b>		
Họ và tên: <b>La Hồng Giang</b>			

Ngày, tháng, năm sinh:                      Giới tính: Nam  
 Học hàm, học vị/ Trình độ chuyên môn: Cử nhân Vật lý hạt nhân  
 Chức danh khoa học: Không có                      Chức vụ: Tổ trưởng  
 Điện thoại:  
 Tổ chức:                      Nhà riêng:                      Mobile: 0912976639  
 Fax:                      E-mail: giangxh@gmail.com  
 Tên cơ quan đang công tác: Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ - LÐĐCXH  
 Địa chỉ cơ quan: Phường Xuân Phương, quận Nam Từ Liêm, Hà Nội  
 Địa chỉ nhà riêng:

**9      Tổ chức chủ trì đề tài**

Tên cơ quan chủ trì đề tài: Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm  
 Điện thoại: (04) 37643948      Fax: (04) 37643755  
 E-mail: .....  
 Website: dcxh.gov.vn.  
 Địa chỉ: Phường Xuân Phương, quận Nam Từ Liêm, Hà Nội  
 Họ và tên thủ trưởng cơ quan: Trịnh Đình Huấn  
 Số tài khoản: 2151 0000 0000 41  
 Kho bạc nhà nước/Ngân hàng: TMCP Đầu tư và Phát triển Việt Nam – Chi nhánh Cầu Giấy  
 Tên cơ quan chủ quản đề tài: Tổng Cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

**10    Các tổ chức phối hợp chính thực hiện đề tài**

1. **Tổ chức 1** : .....  
 Tên cơ quan chủ quản : .....  
 Điện thoại: ..... Fax: .....  
 Địa chỉ: .....  
 Họ và tên thủ trưởng tổ chức: .....  
 Số tài khoản: .....  
 Ngân hàng: .....

**11    Các cán bộ thực hiện đề tài**

TT	Họ và tên, học hàm học vị	Tổ chức công tác/Chức danh nguyên cứu	Nội dung, công việc chính tham gia	Thời gian làm việc cho đề tài (Số tháng quy đổi <sup>2</sup> )
1	ThS. Nguyễn Thái Sơn	Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		
2	GT.TS.NGND Lê Khánh Phồn	Hội KHKT Địa vật lý Việt Nam Địa vật lý phóng xạ, Địa vật		

<sup>2</sup> Một (01) tháng quy đổi là tháng làm việc gồm 22 ngày, mỗi ngày làm việc gồm 8 tiếng

		lý hạt nhân		
3	ThS. Đoàn Thê Hùng	Bộ TNMT Địa vật lý		
4	TS. Nguyễn Văn Nam	Tổng cục ĐC&KS Phóng xạ		
5	TS. Nguyễn Tuấn Phong	Hội KHKT Địa vật lý Việt Nam Phóng xạ		
6	KS. Nguyễn Văn Phóng	Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ, Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		
7	TS. Dương Văn Hào	Trường Đại học Mỏ - Địa chất, Hà Nội		
8				
9	CN. La Hồng Giang	Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ, Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		
10	KS. Lê Văn Đạt	Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ, Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		
12	KS. Lê Xuân Hoàn	Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ, Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		
13	ThS. Nguyễn Quang Vinh	Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ, Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		
14	KS. Chử Bá Hùng	Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		
	CN. Hoàng Trang Nhung	Trung tâm Quan trắc và Điều tra môi trường phóng xạ, Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm		

## II. MỤC TIÊU, NỘI DUNG KH&CN VÀ PHƯƠNG ÁN TỔ CHỨC THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

<b>12</b>	<b>Mục tiêu của đề tài</b>  Xác định được các mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên từ các nguồn bức xạ ion hóa tự nhiên và các đồng vị phóng xạ tự nhiên (đất, nước, không khí, thực phẩm) cho cộng đồng.
<b>13</b>	<b>Tình trạng đề tài</b>

Mới       Kế tiếp hướng nghiên cứu của chính nhóm tác giả  
 Kế tiếp nghiên cứu của người khác

**14** **Tổng quan tình hình nghiên cứu, luận giải về mục tiêu và những nội dung nghiên cứu của đề tài**

**14.1 Đánh giá tổng quan tình hình nghiên cứu thuộc lĩnh vực của đề tài**

**a. Tình hình nghiên cứu trên thế giới**

Sự cần thiết định mức bức xạ xác định các mức bức xạ nguy hiểm phát sinh ngay sau khi phát minh bức xạ ion và hoạt tính phóng xạ.

Vào năm 1928 tại gionevơ đã thành lập ủy ban Quốc tế bảo vệ tia rơngen và bức xạ, bao gồm ủy ban Quốc tế an toàn bức xạ (ICRP). Theo sáng kiến của ủy ban đã khởi thảo và áp dụng vào thực tiễn đơn vị đầu tiên đo bức xạ là Rơnghen. Vấn đề về các khuôn khổ cho phép của sự chiếu xạ đã được giải quyết, không muộn hơn sau năm năm trên cơ sở phân tích các tài liệu đã được tích lũy trên thực tế thế giới, đã được khái quát bởi Siervert, Becquerel, Koke và các nhà khoa học khác. Dùng làm liều chịu được, được khuyến cáo là 200  $\mu$ R/ ngày đêm. Hoặc là 35R/năm ( ở Nga theo quyết định của bộ lao động Quốc dân, liều chiếu cho phép được lấy là 1R/tuần ).

Giai đoạn thứ hai giảm liều chiếu xạ nghề nghiệp cho phép bắt đầu trong những năm chiến tranh và sau chiến tranh, điều đó phần nhiều liên quan với sự lòi cuốn số lượng khổng lồ người vào thực tế vật lý bức xạ quân sự, vào việc khai thác các quặng Urani, vào việc thử và sử dụng vũ khí hạt nhân ( Hiroshima, Nagasaki ), vào việc xây dựng các lò phản ứng và các nhà máy điện nguyên tử. Các tài liệu đã được tích lũy đến ngày nay về các hậu quả nghiêm trọng của chiếu xạ, về sự gia tăng các quá trình già hóa đã bắt buộc người ta từ bỏ khái niệm “liều chịu được” và đi đến khái niệm hiện đại – liều cho phép giới hạn – “đó là liều có thể giả định trong các kiến thức hiện đại, không được gây ra sự tổn thương đáng kể cơ thể con người trong bất kỳ thời điểm nào từ lúc bắt đầu của các tác động bức xạ cho đến suốt đời của họ. Trong năm này trong các khuyến cáo của ủy ban an toàn bức xạ Quốc Tế (ICRP) đã lần đầu tiên đưa ra khái niệm về các cơ quan nguy hiểm, tức là “các cơ quan mà sự chiếu xạ chúng bởi liều đã cho gây ra sự tổn hại lớn nhất cho cơ thể bị chiếu”.

Các tính toán và tổng quát các nghiên cứu về di truyền học đã chứng minh rằng, liều làm tăng gấp đôi tần số đột biến tự nhiên của con người, nằm trong các giới hạn từ 0,1 – 1Sv (10 – 100rem), đã đưa ra kết luận về sự cần thiết hạn chế sự quá tải chiếu xạ đối với những người làm việc trong thực tế bức xạ, cũng như đối với dân chúng nói chung. Trong năm 1948 ICRP đã khuyến cáo giảm sự chịu tải bức xạ tổng cộng (bức xạ nghề nghiệp không quá 200rem (2Sv) (hoặc 5 rem – 0,05SV) trong một năm), cấm sự làm việc với các nguồn bức xạ và ion hóa những người trẻ hơn 18 tuổi các phụ nữ mang thai, hạn chế liều chịu tải bức xạ tổng cộng trong tuổi sinh đẻ (đến 30 năm) không quá 60 rem (0,6Sv). Từ năm 1958 các điều này thực tế đã không thay đổi đến thời gian hiện nay đã được xác nhận bởi Hội nghị Quốc tế của các người làm phóng xạ.

Các khái niệm hiện đại đầy đủ nhất về an toàn bức xạ đã được trình bày trong các công bố của ICRP N<sub>0</sub>26 và 60.

Năm 1999 ICRP đã đưa ra khuyến cáo 82 về nguyên tắc can thiệp trọng trường hợp chiếu xạ tự nhiên. Trong khuyến cáo chỉ rõ mức liều hiện thời hàng năm 10mSv/năm được coi là mức khuyến cáo để bắt đầu xem xét các hành động can thiệp. Trong trường hợp liều hiện thời <10mSv/năm có thể lựa chọn giảm một thành phần liều có tỉ trọng lớn trong tổng liều (ví dụ khi nồng độ khí phóng xạ trong không khí vượt ngưỡng an toàn cho phép...). Khi tổng liều hiện thời đạt đến 100mSv/năm thì sự can thiệp luôn luôn là cần thiết.

Cơ sở xây dựng hệ thống an toàn bức xạ là việc định mức các tác động bức xạ bất kỳ đối với dân chúng với việc tính tới tuổi, giới tính, loại nghề nghiệp, số lượng cư dân và phần cư dân bị chiếu xạ theo loại nghề nghiệp so với số lượng tổng cộng của dân chúng của đất nước. Việc định mức cần phải lường trước sự ngăn chặn hoàn toàn, sự làm giảm tính đề kháng của cơ thể, sự phá hủy trạng thái thần kinh - tâm lý và sự giảm cực đại độ nguy hiểm phát triển các phản ứng lạ đối với sự chiếu xạ dưới dạng khối u, bệnh máu trắng, các bệnh di truyền (các hiệu ứng ngẫu nhiên). Khái niệm về hiệu ứng ngẫu nhiên (độ nguy hiểm) và khuôn khổ của nó đến tận bây giờ vẫn còn tranh cãi và cần luận giải. Theo giải thích của tổ chức quốc tế bảo vệ sức khỏe, độ rủi ro – đó là hiện tượng hoàn toàn ẩn giấu, rõ ràng hiển nhiên, nhưng ảnh hưởng không thuận lợi ở tương lai của yếu tố môi trường đến sự phát triển thể chất, sức khỏe và hoạt động sống của con người, cùng với điều đó sự chiếu xạ ở bất kỳ liều nào kể cả liều không đáng kể, cũng kèm theo sự nguy hiểm. Chính vì thế việc đánh giá an toàn bức xạ đưa vào thực tế khái niệm “độ nguy hiểm tương đối” - tỉ lệ độ rủi ro (độ nguy hiểm)

từ tác động bức xạ (trong các khuôn khổ cho phép của nó) so với độ rủi ro từ tác động của yếu tố phi bức xạ (được hiểu theo xã hội) khi thực hiện các kỹ thuật tương tự, điều trị các bệnh tật như nhau, nhận được năng lượng như nhau..... Nói cách khác, đó là “sự cân nhắc đánh giá” độ rủi ro mới, bức xạ trong độ rủi ro cũ, quen thuộc.

Các phương pháp đánh giá độ rủi ro khác nhau. Như là khi đánh giá việc nhận năng lượng bằng các phương pháp bức xạ (hạt nhân) và phi hạt nhân chúng ta cần phải so sánh quy mô độ rủi ro theo toàn bộ dây chuyền công nghệ của sản xuất, bắt đầu từ các hầm mỏ Urani và các hầm mỏ than, việc vận chuyển nhiên liệu, các công tác tháo dỡ và cuối cùng là độ rủi ro của việc trực tiếp sản xuất năng lượng trên nhà máy điện nguyên tử và nhà máy nhiệt điện tương tự theo công suất. Ngoài ra, độ rủi ro còn được đánh giá cả theo các hậu quả tương tự (được đối chiếu) của tác động sản xuất: theo các bệnh ung thư, chấn thương (chiếu xạ quá mức) theo ảnh hưởng đến bệnh tật trong vùng sản xuất và trong các vùng lân cận.

Cùng với điều đó việc đánh giá như thế là khó, bởi vì độ rủi ro đặc trưng đối với sản xuất đã cho thông thường bị xóa mờ bởi tác động phong của các yếu tố xã hội, cộng đồng và các yếu tố khác. Độ rủi ro từ vong từ tác động của các yếu tố nguyên nhân phi bức xạ, ví dụ như các trường hợp bất hạnh, các bệnh tật nghề nghiệp và không nghề nghiệp, các án mạng và tự sát dao động trong các khoảng từ hàng trăm đến hàng triệu trong một năm (1 trường hợp trong 100 – 1 trường hợp trong một triệu). Các sự dao động đã đưa ra là rất lớn, đối với so sánh một cách tin cậy chúng với độ rủi ro của sản xuất bức xạ năng lượng – từ  $3 \cdot 10^4$  đến  $2 \cdot 10^5$ ).

Cách tiếp cận phổ biến là đánh giá độ cho phép bức xạ theo tương quan kinh tế - xã hội “lợi

ích/độ tổn hại” (bất kỳ kỹ thuật mới nào đều mang trong mình độ tổn hại). Xã hội cần tiếp cận kỹ thuật mới chỉ trong trường hợp, nếu như độ tổn hại mà kỹ thuật mang lại được bù đắp bởi lợi ích mà nó mang lại. Các tiểu thị dân Nhật Bản sống gần nhà máy điện nguyên tử, đã sống trong sự đảm bảo hoàn toàn của nhà máy nước.

Không ít hơn nổi lên mạnh mẽ các vấn đề số lượng tổng cộng (cho phép) dân chúng bị chiếu xạ của đất nước. Vấn đề liên quan đến sự sơ suất chôn lấp các chất thải phóng xạ của công nghiệp nguyên tử, của các thiết bị gamma, của các đồng vị phóng xạ y tế và kỹ thuật dùng lâu đã hỏng, với sự tăng đồ rủi ro các tai nạn ở nhà máy điện nguyên tử, với tính quần chúng sự chiếu xạ y tế phòng bệnh từ một phía, và với sự tăng sự xuất hiện của các hậu quả di truyền của sự chiếu xạ - từ phía khác. Ngay trong năm 1933 nhà di truyền học Meler đã nói về sự cần thiết bảo vệ khỏi bức xạ chất liệu di truyền của con người, “mối liên hệ duy nhất huyết thống phôi thai cho chúng ta để giữ gìn chủng tộc nhân loại trong tương lai xa xôi, còn không bị lôi cuốn bởi mỗi lợi ngắn ngủi của một thể hệ hiện nay”.

Trong nhiều nước với mục đích này người ta đã đưa vào các nguyên tắc hạn chế nghiêm khắc bất kỳ dạng chiếu xạ dân chúng nào, trong đó cả chiếu xạ y tế, trong các liều vượt quá phóng bức xạ tự nhiên. Số lượng dân chúng bị chiếu xạ (do nguyên nhân vị trí công tác, nơi cư trú....) trong các liều cao hơn, gần với liều cho phép giới hạn không được vượt quá 2% tổng số dân của đất nước. Khuyến cáo cả việc bảo vệ “bởi sự pha loãng” những người bị chiếu xạ trong dân chúng không bị chiếu xạ. Ví dụ các bác sĩ được khuyên không nên kết hôn với người có nghề nghiệp tương tự.

Nghiêm khắc hơn các vấn đề này được đưa ra trong các công bố cuối cùng (gần đây nhất) của ICRP đã yêu cầu cấm hoàn toàn sự chiếu xạ vượt quá phóng đối với dân cư và loại bỏ trong các tiêu chuẩn khái niệm “đối tượng loại B”.

Năm 1990 một bước tiến quan trọng nhằm đi tới thống nhất Quốc tế về an toàn bức xạ đã được xúc tiến: thành lập Ủy ban hỗn hợp giữa các Tổ chức Quốc tế về An toàn bức xạ (IACRS) với sự tham gia của các Tổ chức sau: Ủy ban khối Cộng đồng chung Châu Âu (CEC), Hội đồng tương trợ kinh tế (CMEA), Tổ chức Nông nghiệp và Lương thực thế giới (FAO), Cơ quan Năng lượng Hạt nhân của Tổ chức Hợp tác phát triển Kinh tế (OECD/NEA), Ủy ban khoa học của Liên Hợp Quốc về ảnh hưởng của bức xạ nguyên tử (UNSCEAR) và Tổ chức Y tế Thế giới (WHO).

Năm 1996, dưới sự bảo trợ của FAO, IAEA, ILO, OECD/NEA, Tổ chức Y tế Liên Mỹ (PAHO), WHO, cơ quan năng lượng Nguyên tử Quốc tế xuất bản bộ “Tiêu chuẩn Quốc tế cơ bản về bảo vệ bức xạ ion hóa và an toàn đối với nguồn bức xạ” nhằm đạt được sự thống nhất Quốc tế về các tiêu chuẩn bảo vệ bức xạ và an toàn đối với các nguồn bức xạ.

Các nước trong liên minh Châu Âu, Mỹ, Pháp, Liên Xô trước kia – CHLB Nga ngày nay, Trung Quốc điều đề ra các tiêu chuẩn an toàn bức xạ, nghiên cứu các phương pháp và thiết bị điều tra đánh giá mức độ ô nhiễm phóng xạ.

Bộ Y tế Liên Xô đã xuất bản bộ “Tiêu chuẩn an toàn bức xạ” HPB-69 (năm 1969), HPB – 76/87 (năm 1988) và “ Các nguyên tắc vệ sinh chủ yếu làm việc với chất phóng xạ và với các



nguồn bức xạ ion hóa”

Năm 1996 CHLB Nga đã đưa ra bộ tiêu chuẩn an toàn bức xạ HPB – 96. Trong các tiêu chuẩn này lần đầu tiên đã tính tới các thành phần liều Chiếu xạ từ các nguồn bức xạ ion hóa tự nhiên và từ các nuclid phóng xạ tự nhiên (trong các HPB cũ đã chỉ tính tới các nguồn bức xạ ion kỹ thuật và các nuclid phóng xạ kỹ thuật). Bộ Công nghiệp Trung Quốc đã xuất bản bộ “Tiêu chuẩn bảo vệ an toàn phóng xạ các sản phẩm vật liệu khoáng chất thiên nhiên” JC518-93 (năm 1993).

“Các tiêu chuẩn an toàn bức xạ HPB-99/2009” gần đây nhất được lấy làm tài liệu pháp lý tại CHLB Nga trong năm 1999. Trong đó, người ta đã đưa ra các nguyên tắc chủ yếu sau đây về an toàn bức xạ:

\* Nguyên tắc định mức – không vượt quá các giới hạn cho phép các liều cá nhân của sự chiếu xạ các công dân từ tất cả các nguồn bức xạ ion hóa;

\* Nguyên tắc cơ sở - cấm tất cả các dạng hoạt động sử dụng các nguồn bức xạ ion hóa mà khi đó lợi ích nhận được đối với con người và xã hội không vượt quá độ rủi ro của sự tổn hại có khả năng được gây ra bởi lượng chiếu xạ bổ sung đối với phông bức xạ tự nhiên;

\* Nguyên tắc tối ưu hóa – duy trì mức thấp và có thể đạt tới các liều cá nhân của sự chiếu xạ và số lượng người bị chiếu xạ khi sử dụng bất kì nguồn bức xạ ion hóa nào.

Các định mức an toàn bức xạ được phổ biến đối với các dạng sau đây của sự chiếu xạ cán bộ chuyên môn và dân chúng:

- Khi vận hành bình thường các nguồn kỹ thuật bức xạ ion hóa.
- Trong các điều kiện sự cố bức xạ.
- Bởi các nguồn tự nhiên bức xạ ion hóa.
- Chiếu xạ y tế.

Các yêu cầu đảm bảo an toàn bức xạ đã được thiết lập đối với mỗi dạng chiếu xạ. Liều tổng cộng từ tất cả các dạng chiếu xạ chỉ dùng để đánh giá tình hình bức xạ và các hậu quả y học.

Các yêu cầu của HPB\_99/2009 không được áp dụng đối với các nguồn bức xạ ion hóa tạo ra liều hiệu dụng hàng năm không lớn hơn  $10 \mu\text{Sv}$  và liều tập thể hàng năm không lớn hơn 1 người.SV trong bất kỳ các điều kiện nào sử dụng chúng, cũng như đối với bức xạ vũ trụ trên mặt đất và sự chiếu xạ tạo ra bởi 40 chất chứa trong cơ thể con người mà đối với chúng trên thực tế không có khả năng ảnh hưởng.

Đối với đặc trưng định lượng khả năng ion hóa của bức xạ phóng xạ trong HPB\_96 có hiệu lực trước đây đã dùng khái niệm “liều chiếu”. Trong văn bản cuối của HPB khái niệm đó đã không được dùng, tương ứng không dùng các đơn vị biểu thị của nó – C/kg và R ( $1\text{R} = 2.58 \cdot 10^{-4} \text{C/kg}$ ). Trong các tiêu chuẩn mới để đặc trưng cho chỉ số này người ta dùng khái niệm “liều hấp thụ”, tức là đại lượng năng lượng bức xạ được truyền cho đơn vị khối lượng của vật chất bị chiếu xạ. Liều hấp thụ được đo bằng jun chia cho kilogam (J/kg) và có tên gọi là Grei (Gy). Đơn vị quốc tế đã được dùng trước đây “rad” bằng 0,01 Gy.

Để khởi thảo cơ sở chung cho phép so sánh tất cả các dạng bức xạ ion hóa trong tỉ lệ phát

sinh có khả năng của các hiệu ứng tổn hại từ chiếu xạ, người ta đưa vào khái niệm “liều tương đương”.

Liều tương đương bằng tích của liều hấp thụ và hệ số trọng số đối với dạng đã cho của bức xạ, bằng ví dụ 1- đối với các bức xạ ronghen,  $\gamma$ ,  $\beta$ , 20- đối với bức xạ  $\alpha$  tức là ở mọi liều hấp thụ như nhau tác dụng sinh học của bức xạ  $\alpha$  sẽ 20 lần lớn hơn so với bức xạ ronghen,  $\gamma$  hoặc  $\beta$ .

Liều tương đương, hoặc hiệu dụng – đó là liều dự tính khi chiếu xạ trong thời gian từ lúc xâm nhập các chất phóng xạ vào cơ thể. Nếu như thời gian không được xác định thì cần lấy bằng 50 năm đối với người lớn và 7 năm đối với trẻ em.

Liều hiệu dụng hoặc tương đương hàng năm – là tổng liều hiệu dụng hoặc tương đương của chiếu xạ ngoài nhận được trong năm theo lịch biểu và liều hiệu dụng hoặc tương đương dự tính của chiếu xạ trong gây ra bởi sự xâm nhập vào cơ thể nuclit phóng xạ cũng trong năm này.

Liều hiệu dụng (E) – là phép đo độ nguy hiểm phát sinh các hậu quả lạ của sự chiếu xạ toàn thân con người và các cơ quan, các mô riêng của nó với sự tính tới độ nhạy cảm phóng xạ của chúng, bằng tổng của các tích liều tương đương trong các cơ quan và các mô với các hệ số trọng số tương ứng.

Đơn vị liều hiệu dụng là Sivert (Sv)

Các hệ số trọng số đối với các mô và các cơ quan khi tính liều hiệu dụng được dùng để tính độ nhạy khác nhau của các cơ quan và các mô khác nhau trong sự phát sinh ra các hiệu ứng ngẫu nhiên (có tính xác suất) của bức xạ (các bệnh di truyền, các thành tạo mới ác tính, bệnh bạch cầu).

Cơ sở của độ nhạy cảm phóng xạ khác nhau của các cơ quan và các mô là quy luật độ nhạy phóng xạ Bergonhie\_Tribondo, theo quy luật này các mô, nhạy cảm nhất với bức xạ ion hóa là các mô, có sự phân hóa nhỏ nhất, các tế bào của chúng sinh sôi nảy nở mạnh mẽ.

Khi tác động lên cơ thể con người bức xạ ion hóa có thể gây các hiệu ứng hai dạng:

- Các hiệu ứng tất định có ngưỡng (bệnh phóng xạ, viêm da phóng xạ, đục thủy tinh thể phóng xạ, bệnh vô sinh phóng xạ, các dị thường phát triển bào thai...)

- Các hiệu ứng ngẫu nhiên (có tính xác suất) không ngưỡng (các u ác tính, các bệnh bạch cầu, các bệnh di truyền).

Trong sự hiển thị của các hiệu ứng tất định sớm đặc trưng mối liên hệ rõ ràng vào liều chiếu xạ của các tổn thương bức xạ mức độ nghiêm trọng khác nhau – từ tiềm ẩn, tức là không đáng kể, không có các biểu hiện lâm sàng, đến tử vong.

Như là, về lâm sàng học sự loại trừ đáng kể tế bào máu khi chiếu xạ mạnh quan sát được từ ngưỡng 0,15 Gy liều hấp thụ trong toàn bộ tùy sống. Liều ngưỡng đối với viêm da phóng xạ là – 0,15Gy/năm. Các tổn thương bức xạ da ở mức độ nhẹ, trung bình và nặng phát triển khi chiếu định xứ tương ứng trong các liều 8-10, 10-20, 30 Gy. Liều ngưỡng gây ra bệnh phóng xạ nghiêm trọng là – 1Gy. Khi các liều 3-5 Gy, do tổn thương các tế bào của tùy xương 50% người bị chiếu xạ có thể tử vong (không điều trị) trong vòng 60 ngày. Khi các liều > 15Gy sẽ chết tất cả các người bị chiếu xạ trong vòng 5 ngày.

Hiệu quả chiếu xạ mạn tính cũng phụ thuộc vào suất liều. Ví dụ liều chiếu xạ nhân viên bức xạ 5mSv/năm không cho phép xuất hiện các tổn thương nhờ các phương pháp nghiên cứu hiện đại.

Liều chiếu xạ mạn tính trong một số năm 100 mSv/năm gây ra sự giảm kháng thể không đặc thù của cơ thể, còn 500 mSv/năm có thể dẫn đến sự phát triển bệnh phóng xạ mãn.

Như vậy, đã chứng minh có sự tồn tại ngưỡng liều xuất hiện các hiệu ứng tất định, các hiệu ứng đó thông thường, phát sinh khi liều đáng kể của sự chiếu xạ, chủ yếu do sự chết của một phần các tế bào trong các cơ quan hoặc mô bị tổn thương.

Không tồn tại ngưỡng liều của các hiệu ứng ngẫu nhiên (xác suất). Điều đó có nghĩa là, sự phát sinh các hiệu ứng ngẫu nhiên về lý thuyết có thể ở liều chiếu xạ nhỏ tùy ý. Đại lượng liều bức xạ ion hóa ảnh hưởng đến xác suất của các hiệu ứng ngẫu nhiên, nhưng không ở mức độ nghiêm trọng đối với chúng. Tức là liều chiếu xạ càng cao, thì tần số (xác suất) các trường hợp xuất hiện các bệnh ung thư hoặc là các tổn thương di truyền trong cộng đồng người càng lớn, trong số đó cả ở mỗi cá nhân.

Rất quan trọng khái niệm chuyên môn “liều tập thể của sự chiếu xạ” (liều chiếu xạ tập thể) – là tích của hai đại lượng – liều cá nhân hiệu dụng trung bình trong nhóm người bị chiếu xạ và số người bị chiếu xạ. Liều tập thể được ký hiệu trong các đơn vị người . Sivert hoặc người. Grey (ng. Sv; ng.Gy)

Từ xác định liều tập thể cần biết rằng đại lượng này tăng không chỉ khi tăng các liều cá nhân, mà cả khi tăng số người bị chiếu xạ. Khi đó xác suất rủi ro ( tần số các hiệu ứng ngẫu nhiên) cũng sẽ tăng lên.

Các tính toán chứng minh rằng khi liều chiếu xạ tập thể 1000 người.Sv có thể dự đoán phát sinh 60 các u ác tính (chữa khỏi được và tử vong) trong mỗi cộng đồng người.

Việc hạn chế sự phát sinh chính các hiệu ứng xác suất này sau khi tác động của sự chiếu xạ là cơ sở y học – vệ sinh của bảo vệ bức xạ và khuyến cáo các giới hạn liều chiếu xạ.

Xuất phát từ đó, giả định luận điểm hết sức khoa học về điều này, bất cứ liều chiếu xạ nào về nguyên tắc đều nguy hiểm (tác động không có ngưỡng), xã hội có trách nhiệm xác định và sử dụng đại lượng độ nguy hiểm chấp nhận được từ tác động chiếu xạ bổ sung đối với nhân loại đến dân chúng và các thành viên riêng của nó. Trong đó mục đích chính cần đạt được sao cho giảm độ rủi ro chiếu xạ các cá nhân riêng và dân chúng nói chung. Cần phải hướng tới đạt được các mức chiếu xạ thấp tối thiểu, đạt được với sự tính tới các yếu tố kinh tế xã hội (quả là cần biết rằng, xã hội hiện đại không có các sự rủi ro là điều không tưởng: tất cả các dạng hoạt động của con người hoặc là không có hoạt động đó đều kèm theo độ rủi ro nào đó).

Quy tắc văn bản cuối cùng đặt cơ sở khuyến cáo yếu tố bức xạ gồm ngăn ngừa độ rủi ro đã cho ( trên phong của hóa chất, sinh học...) có thể phân biệt giá trị dạng khác của độ rủi ro, xác định một cách khách quan tổn hại lớn hơn nhiều với sức khỏe xã hội và cho cá nhân nói riêng.

Bằng các tiêu chuẩn an toàn bức xạ người ta đã xác định các nhóm sau đây của các đối tượng bị chiếu xạ:

- Nhóm A – cán bộ chuyên môn ( những người làm việc với bức xạ kỹ thuật).
- Nhóm B – Những người trong cán bộ chuyên môn, theo điều kiện công tác ở trong phạm vi tác dụng của các nguồn bức xạ kỹ thuật.
- Toàn bộ dân chúng, bao gồm cả các cán bộ chuyên môn bên ngoài phạm vi và các điều kiện hoạt động sản xuất của chúng.

Đối với các loại đối tượng bị chiếu xạ người ta xác định ba cấp định mức:

I - Các giới hạn chủ yếu của các liều.

II - Các mức cho phép của tác động đơn yếu tố (đối với một nuclid phóng xạ, con đường xâm nhập hoặc một dạng chiếu xạ ngoài) là các dẫn xuất từ các giới hạn liều chính;

- Các giới hạn xâm nhập hàng năm;
- Các hoạt độ thể tích trung bình hàng năm cho phép;
- Các hoạt độ riêng trung bình hàng năm và ...;

III - Các mức kiểm soát. Nói về các chất xả thải giới hạn cho phép vào khí quyển. Các chất xả thải giới hạn cho phép của các phế liệu.

Các giới hạn liều chính. Giới hạn liều – đó là đại lượng liều hiệu dụng hoặc tương đương hàng năm của chiếu xạ kỹ thuật, đại lượng đó không được vượt quá trong các điều kiện công tác bình thường. Tuân thủ giới hạn liều hàng năm ngăn ngừa sự phát sinh các hiệu ứng tất định, khi đó xác suất của các hiệu ứng ngẫu nhiên được giữ ở mức chấp nhận được.

Cho phép sự chiếu xạ đồng thời đến các giới hạn đã được đặt ra theo tất cả các đại lượng đã được định mức.

Bảng : Các giới hạn chính của liều chiếu xạ nghề nghiệp, chiếu xạ công chúng từ các công việc bức xạ (Tiêu chuẩn an toàn bức xạ IAEA 1996; HPB 99/2009 CHLB Nga)

	Cán bộ chuyên môn (nhóm A)	Cán bộ chuyên môn (nhóm B)	Dân chúng
Liều hiệu dụng (trung bình trong 5 năm liên tiếp bất kỳ) mSv/năm	20( $\leq$ 50)	5( $\leq$ 12,5)	1( $\leq$ 5)
Liều tương đương, mSv/năm			
-Thủy tinh thể	150	37,5	15
-Da	500	125	50
-Xương và chân	500	125	50

Các giới hạn chính của liều chiếu không bao gồm chiếu xạ tự nhiên và y tế, cũng như hậu quả của các sự cố bức xạ. Đối với các dạng đó của bức xạ được xác định các hạn chế đặc biệt.

Khi tác động đồng thời đối với con người các nguồn chiếu xạ ngoài và trong liều hiệu dụng hàng năm không được vượt quá các giới hạn chính của liều.

Đối với các phụ nữ tuổi dưới 45 tuổi, công tác với các nguồn bức xạ ion hóa đưa vào các giới hạn bổ sung: liều tương đương trên bề mặt phần dưới của vùng bụng không được vượt quá 1mSv/tháng, còn sự xâm nhập của các nuclid phóng xạ vào cơ thể không được lớn hơn 0,05 giới

hạn xâm nhập hàng năm đối với các bộ chuyên môn. Trong văn bản ghi rõ, ban giám đốc xí nghiệp có trách nhiệm chuyển phụ nữ có thai đến công tác không có liên quan với các nguồn bức xạ ion hóa, từ ngày có thông tin về sự có thai và kết thúc nuôi con bằng sữa mẹ.

Sự chiếu xạ tăng cao theo kế hoạch khi khắc phục sự cố cao hơn các giới hạn liều đã được xác định có thể được cho phép chỉ trong các trường hợp không có khả năng áp dụng các biện pháp loại trừ sự vượt quá của chúng, và có thể thích đáng chỉ bởi cứu sống người, ngăn sự phát triển tiếp tục sự cố và sự chiếu xạ số lượng lớn người. Sự chiếu xạ tăng cao có kế hoạch cho phép chỉ đối với các người đàn ông lớn hơn 30 tuổi khi có sự thỏa thuận tự nguyện bằng văn bản, có hiểu biết về các liều chiếu xạ có khả năng và về độ rủi ro đối với sức khỏe.

Sự chiếu xạ tăng cao có kế hoạch ở liều không lớn hơn 100 mSv/năm cho phép với quyết định của các cơ quan địa phương, còn sự chiếu xạ trong liều  $\leq 200$  mSv/năm-chỉ từ quyết định của bộ bảo vệ sức khỏe quốc gia.

Đối với các sinh viên và các học sinh tuổi lớn 18 tuổi, đang trải qua giáo dục nghề nghiệp với việc dùng các nguồn bức xạ, các liều hàng năm không được vượt quá các giá trị đã được xác định đối với các cán bộ chuyên môn nhóm B.

Định mức – giới hạn xâm nhập hàng năm – được dẫn xuất từ các giới hạn liều chính, được đo bằng Becquerel trong năm-mức cho phép xâm nhập của nuclit phóng xạ đã cho vào cơ thể trong một năm, mức đó khi tác động một yếu tố dẫn đến sự chiếu xạ con người giả định bởi liều dự tính bằng giới hạn tương ứng của liều hàng năm.

Người ta định mức các giá trị khác nhau của giới hạn xâm nhập hàng năm: phụ thuộc vào nuclit phóng xạ, đối với các cán bộ chuyên môn (trong không khí các phòng làm việc), đối với dân chúng ( trong không khí thờ, cũng như trong nước và thức ăn).

Giới hạn xâm nhập hàng năm trong đó phụ thuộc vào mức độ nguy hiểm của các nguyên tố phóng xạ khi xâm nhập vào bên trong và được xác định bởi độc tố phóng xạ của chúng – bởi tính chất của các đồng vị phóng xạ gây ra các sự biến đổi bệnh lý học lớn hơn hoặc nhỏ hơn khi xâm nhập chúng vào cơ thể.

Các hoạt độ thể tích cho phép trung bình hàng năm  $Bq/m^3$ , của các nuclit phóng xạ riêng đối với không khí và mức can nhiễu,  $Bq/kg$  đối với nước và thức ăn được tính như là tỉ số của nuclit phóng xạ với thể tích (V) của không khí và khối lượng nước (M), mà với chúng nuclit phóng xạ xâm nhập vào cơ thể con người với độ kéo dài của năm theo lịch. Được biểu diễn:

Đối với cán bộ chuyên môn:

- Thể tích không khí được thở -  $2,4 \cdot 10^3 m^3/năm$
- Thời gian công tác đối với cán bộ chuyên môn 1700h/năm
- Khối lượng nước theo nhu cầu bằng không

Đối với dân chúng

- Thể tích không khí được thở- phụ thuộc vào tuổi
- Thời gian xâm nhập có khả năng vào cơ thể của nuclit phóng xạ - 8800 h/năm

(chùng 365 ngày).

- Khối lượng nước theo nhu cầu – 730 kg ( đối với người lớn)

b. Tình hình nghiên cứu ở Việt Nam

Ở nước ta từ năm 1955 các phương pháp phóng xạ đã được áp dụng trong đo vẽ bản đồ địa chất, tìm kiếm các mỏ quặng có chứa chất phóng xạ. Đồng thời hơn 30 năm qua các kỹ thuật hạt nhân đã được ứng dụng khá phổ biến trong nhiều lĩnh vực khác nhau: Y tế, Công nghiệp, Nông nghiệp, Địa chất dầu khí, Địa chất thủy văn, công trình, và Nghiên cứu khoa học.

Sau năm 80 của thế kỷ trước, nước ta bắt đầu có các công trình nghiên cứu về môi trường phóng xạ, khởi xướng là đề tài khoa học cấp nhà nước mã số 5202 “Cơ sở khoa học của việc sử dụng hợp lý tài nguyên thiên và bảo vệ môi trường” do GS.TS Nguyễn Đình Tứ chủ trì.

Kể từ những năm 90 của thế kỷ trước, song song với việc tìm kiếm thăm dò, khai thác, chế biến, sử dụng các loại khoáng sản và vật liệu chứa phóng xạ, các ngành, các địa phương trong cả nước với sự phối hợp của các cơ quan: Viện Năng lượng nguyên tử Việt Nam, Viện Khoa học Việt Nam (nay là Viện Hàn lâm Khoa học & Công nghệ Việt Nam), Tổng cục Địa chất và Khoáng sản, Trường Đại học Mỏ-Địa chất, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên... đã tiến hành điều tra môi trường phóng xạ.

Nhà nước đã ban hành nhiều văn bản pháp lý, đề ra các quy tắc, tiêu chuẩn kiểm soát an toàn bức xạ như ‘ Pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ” (năm 1996), Nghị định Chính phủ 50/1998/NĐ-CP “ Quy định chi tiết việc thi hành pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ” (năm 1998), Quốc hội đã ban hành “ Luật năng lượng nguyên tử” số 18/2008/QH12(2008). Những năm gần đây Bộ Tài nguyên và Môi trường và Bộ Khoa Học Công Nghệ đã ban hành nhiều quy chuẩn, tiêu chuẩn Quốc gia điều tra, đánh giá môi trường phóng xạ.

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn Quốc gia về môi trường phóng xạ đã được ban hành quy định chi tiết và chặt chẽ về quy trình, phương pháp công tác thực địa, phân tích mẫu trong phòng, xử lý tài liệu, các công thức tính liều chiếu ngoài, liều chiếu trong, tổng liều tương đương bức xạ, liều hiệu dụng.

Năm 2012 Bộ Khoa học công nghệ ban hành thông tư số 19/2012/TT-BKHCHN “Quy định về kiểm soát và bảo đảm an toàn bức xạ trong chiếu xạ nghề nghiệp và chiếu xạ công chúng”. Thông tư này áp dụng đối các tổ chức, cá nhân tiến hành “công việc bức xạ”.

Thông tư nêu rõ: Giới hạn liều nghề nghiệp đối với nhân viên bức xạ trên 18 tuổi là liều hiệu dụng 20 mSv/năm được lấy trung bình trong 5 năm kế tiếp nhau và 50 mSv/năm trong một năm đơn lẻ bất kỳ; Giới hạn liều công chúng là liều hiệu dụng 1 mSv/năm. Các giá trị giới hạn liều kể trên được xác định sau khi đã trừ phóng bức xạ tự nhiên.

Như vậy cho đến thời điểm hiện tại, ở nước ta chưa có văn bản chính thức của Nhà nước quy định về các định mức an toàn bức xạ đối với trường hợp chiếu xạ tự nhiên.

Tuy nhiên cần lưu ý một số văn bản đã được công bố có liên quan tới các tiêu chuẩn an toàn cho phép đối với các thành phần liều chiếu xạ từ các nguồn bức xạ ion hóa tự nhiên và các nuclid

phóng xạ tự nhiên sau đây:

- TCXD VN 397: 2007” Hoạt độ phóng xạ tự nhiên của vật liệu xây dựng – Mức an toàn trong sử dụng và phương pháp thử”
- TCVN 7889: 2008 “Nồng độ khí radon trong nhà. Mức quy định và yêu cầu chung về phương pháp đo”
- QCVN 08-MT: 2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt.
- QCVN 09-MT: 2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước ngầm.
- Kết quả nghiên cứu của đề tài khoa học và công nghệ “Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn xác định mức chiếu xạ tự nhiên có khả năng gây hại cho con người” – TS. Nguyễn Văn Nam và nnk. 2011: Mức liều để tiến hành “hành động can thiệp” đối với những khu vực có khả năng gây biểu hiện thời hằng năm  $\geq 10$  mSv/năm; mức liều để tiến hành các “hành động kiểm soát” là những khu vực có khả năng gây liều hiện thời hằng năm  $\geq 7$  mSv/năm.

#### **14.2 Luận giải về việc đặt ra mục tiêu và những nội dung cần nghiên cứu của đề tài**

Nước ta có nguồn tài nguyên khoáng sản phong phú, trong đó các loại khoáng sản chứa chất phóng xạ như:

- Khoáng sản urani có tổng tài nguyên dự báo khoảng 218 nghìn tấn  $U_3O_8$  trong đó vùng Nông Sơn khoảng 100 nghìn tấn  $U_3O_8$ .
  - Quặng sa khoáng ven biển titan có tổng trữ lượng đạt tới 660 triệu tấn phân bố chủ yếu tại ven biển các tỉnh Bình Thuận, Ninh Thuận, Bình Định, Hà Tĩnh.
  - Quặng đất hiếm chứa thori: có tổng trữ lượng xấp xỉ 10 triệu tấn tập trung chủ yếu ở các tỉnh Lai Châu (trên 90%) và Lào Cai, Yên Bái.
  - Apatit và photphorit chứa phóng xạ có tài nguyên dự báo tới 2.373,97 triệu tấn. Trong đó mỏ apatit Lào Cai có trữ lượng lớn nhất hiện đang khai thác, chế biến làm phân bón.
- Ngoài ra còn có các quặng bauxite, quặng đồng cũng chứa chất phóng xạ.
- Các mỏ quặng chứa chất phóng xạ gây ra các vùng ô nhiễm phóng xạ với diện tích và liều chiếu xạ tương đối lớn.
  - Tại khu vực mỏ đất hiếm Nậm Xe, nồng độ radon trong không khí từ  $70 \text{ Bq/m}^3$  đến  $1200 \text{ Bq/m}^3$ . Tại khu vực bản Mầu, bản Mỏ có dị thường, nồng độ radon  $NR_n > 150 \text{ Bq/m}^3$ , cực đại lên tới  $1200 \text{ Bq/m}^3$ .
  - Trên mỏ đất hiếm Nậm Xe vùng ô nhiễm phóng xạ phân bố trên diện tích  $15,6 \text{ km}^2$ , trên mỏ có hơn 700 người dân sinh sống. Liều chiếu xạ trên khu vực mỏ từ  $4 \text{ mSv/năm}$  tới  $40 \text{ mSv/năm}$  trung bình là  $11,17 \text{ mSv/năm}$  (mức liều hiện thời  $11,17 \text{ mSv/năm}$  vượt mức giá trị  $10 \text{ mSv/năm}$  là mức bắt đầu phải xem xét các hành động can thiệp).
  - Mỏ đất hiếm Đông Pao gây ra vùng ô nhiễm phóng xạ với tổng giá trị liều chiếu xạ từ  $4 \text{ mSv/năm}$  tới trên  $10 \text{ mSv/năm}$ , trung bình  $8,4 \text{ mSv/năm}$  trên diện tích khoảng  $40 \text{ km}^2$  ảnh hưởng đến 318 hộ dân (1773 người). Trên diện tích ô nhiễm kể trên có một số diện tích có nồng độ

radon trong không khí  $NRn > 100 \text{ Bq/m}^3$ ; một số mẫu nước có tổng hoạt độ alpha  $> 0,1 \text{ Bq/l}$ ; tổng hoạt độ beta  $> 1,0 \text{ Bq/l}$ , vượt quá tiêu chuẩn an toàn cho phép.

- Mỏ urani Bình Đường, Cao Bằng gây ra diện tích ô nhiễm phóng xạ có tổng liều chiếu xạ từ  $3 \text{ mSv/năm}$  đến  $144 \text{ mSv/năm}$ .

- Các khu vực mỏ urani trong cát kết Nông Sơn gây ra dị thường phóng xạ có tổng liều tương đương bức xạ từ  $3 \text{ mSv/năm}$  đến  $6,5 \text{ mSv/năm}$ ; có diện tích nồng độ Rn trong không khí  $> 100 \text{ Bq/m}^3$ .

- Các mỏ sa khoáng ven biển chứa thori của nước ta gây ra dị thường phóng xạ có tổng liều tương đương bức xạ từ  $2 \text{ mSv/năm}$  đến  $10 \text{ mSv/năm}$  trên diện tích hàng chục, hàng trăm  $\text{km}^2$ . Đặc biệt hoạt động khai thác, chế biến quặng titan trên quy mô lớn đã gây ra ô nhiễm phóng xạ nước mặt và nước biển ven bờ từ Hàm Tân tới Vũng Tàu (một số mẫu nước mặt chảy ra từ khai trường các mỏ Bầu Doi, Chùm Găng, Gò Đình, mẫu nước ven biển La Gi và một số khu vực khác có tổng hoạt độ alpha  $> 0,1 \text{ Bq/l}$ ; tổng hoạt độ Beta  $> 1,0 \text{ Bq/l}$ ).

Để đảm bảo phát triển kinh tế bền vững và bảo vệ sức khỏe cán bộ nhân dân, Nhà nước ta đã cho phép tiến hành các đề tài, dự án điều tra môi trường phóng xạ tại các mỏ khoáng sản có chứa phóng xạ, tại các đô thị và khu dân cư.

Hiện nay, Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam đang thực hiện các dự án về môi trường phóng xạ:

- “Đánh giá chi tiết các diện tích ô nhiễm phóng xạ tự nhiên vùng Tây Bắc Việt Nam để thông báo cho UBND cấp tỉnh phối hợp lập kế hoạch và triển khai thực hiện các biện pháp cần thiết nhằm giảm đến mức thấp nhất tác hại đối với con người”

- “Xây dựng bộ bản đồ môi trường phóng xạ tự nhiên tỷ lệ 1:250.000 giai đoạn I (2014-2018) cho các tỉnh biên giới ven và ven biển phía Bắc”.

- “Xây dựng bộ bản đồ môi trường phóng xạ tự nhiên tỷ lệ 1:250.000 giai đoạn II (2018-2022) cho các tỉnh biên giới ven và ven biển phía Bắc”.

- “Điều tra, đánh giá hiện trạng môi trường phóng xạ tại địa bàn một số tỉnh miền Trung Trung Bộ và đề xuất các giải pháp phòng ngừa phục vụ phát triển kinh tế xã hội bền vững”.

- “Đánh giá chi tiết các diện tích có nguy cơ gây ô nhiễm môi trường phóng xạ trên địa bàn các tỉnh Nghệ An và Cao Bằng để thông báo cho chính quyền địa phương phục vụ phát triển kinh tế xã hội bền vững”

- Như chúng ta đã biết, hiện nay ở nước ta chưa có văn bản chính thức của Nhà nước về các định mức an toàn bức xạ đối với trường hợp chiếu xạ tự nhiên. Một số văn bản đã công bố có liên quan tới các tiêu chuẩn an toàn cho phép đối với nguồn bức xạ ion hóa tự nhiên và các nuclit phóng xạ tự nhiên lại chưa chính xác hoặc chưa đầy đủ.

- TCVN 7889:2008 “Nồng độ khi radon trong nhà. Mức quy định và yêu cầu chung về phương pháp đo”, đưa ra tiêu chuẩn an toàn cho phép nồng độ radon trong không khí đối với nhà đang ở là  $200 \text{ Bq/m}^3$ ; đối với nhà xây mới là  $100 \text{ Bq/m}^3$ . Tiêu chuẩn này chưa chính xác vì nhằm



lẫn giữa giá trị nồng độ radon với giá trị nồng độ tương đương cân bằng của radon trong không khí. Chúng ta biết phần đóng góp riêng của radon trong chiếu xạ không vượt quá 2% so với tổng lượng đóng góp của radon và các sản phẩm phân rã của nó khi có sự cân bằng phóng xạ giữa nó và các sản phẩm con phân rã. Hệ số cân bằng phóng xạ của radon trong nhà ở trung bình là 0,4. Các tiêu chuẩn của Liên minh Châu Âu, Mỹ, Canada, Đức, Anh, Thụy Điển, Phần Lan, Nga đều đưa ra định mức chiếu xạ dân chúng nồng độ tương đương cân bằng của radon trong không khí trong nhà đang ở là 200-400 Bq/m<sup>3</sup>, trong nhà xây mới là 50-100 Bq/m<sup>3</sup>. Như vậy nếu hệ số cân bằng phóng xạ của radon trong nhà là 0,4 thì nồng độ riêng của radon trong không khí khi đó trong nhà đang ở là  $NR_n \leq 500 \text{ Bq/m}^3$ , trong nhà xây mới là  $\leq 250 \text{ Bq/m}^3$ .

- Các Quy chuẩn QCVN08-MT:2015/BTNMT và QCVN09-MT:2015/BTNMT chưa đầy đủ vì mới đưa ra tiêu chuẩn an toàn cho phép với nước mặt và nước ngầm: tổng hoạt độ alpha  $\leq 0,1 \text{ Bq/l}$ ; tổng hoạt độ beta  $\leq 1,0 \text{ Bq/l}$ . Thử hỏi khi các mẫu nước có tổng hoạt độ alpha  $> 0,1 \text{ Bq/l}$ ; tổng hoạt độ beta  $> 1,0 \text{ Bq/l}$  thì xử lý như thế nào?

Các tiêu chuẩn an toàn bức xạ của Liên minh Châu Âu, Mỹ, Nga đều chỉ rõ giá trị tổng hoạt độ alpha, beta của các nước chỉ mang tính kiểm tra. Khi tổng hoạt độ alpha  $> 0,1 \text{ Bq/l}$ ; tổng hoạt độ beta  $> 1,0 \text{ Bq/l}$  thì phải phân tích hàm lượng các đồng vị phóng xạ <sup>210</sup>Po, <sup>210</sup>Pb, <sup>226</sup>Ra, <sup>228</sup>Ra, <sup>238</sup>U, <sup>234</sup>U, <sup>137</sup>Cs, <sup>90</sup>Sr, <sup>40</sup>K rồi so sánh với các tiêu chuẩn an toàn cho phép của các đồng vị kể trên mới có thể kết luận mức độ ô nhiễm phóng xạ các nguồn nước và tìm ra giải pháp xử lý.

Các vấn đề nêu trên gây khó khăn cho việc đánh giá ảnh hưởng của chiếu xạ tự nhiên đối với môi trường và sức khỏe con người nói chung và cho việc thực hiện các dự án điều tra môi trường bức xạ tự nhiên của nước ta. Bởi vậy, nhiệm vụ “*Nghiên cứu cơ sở lý luận và thực tiễn để đề xuất mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên*” có tính cấp thiết.

**15** ***Liệt kê danh mục các công trình nghiên cứu, tài liệu có liên quan đến đề tài đã trích dẫn khi đánh giá tổng quan***

*(Tên công trình, tác giả, nơi và năm công bố, chỉ nêu những danh mục đã được trích dẫn để luận giải cho sự cần thiết nghiên cứu đề tài).*

a. Các công bố Quốc tế

1. Protection of the Public in Situations of Prolonged Radiation Exposure (1999) ICRP Publication 82 Pergamon.

2. Principles for Limiting Exposure of the Public to Natural Sources of Radiation (1983) ICRP\_Pub 39.

3. International Commission on Radiological Protection, Recommendations of the International Commission on Radiological Protection, ICRP Publication 60, 1991.

4. International basic safety standards for Protection against ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources. IAEA, Vienna, 1996.

5. Sources and effects of ionizing radiation, UNSCEAR 2000 Report to the General Assembly.

6. Guidelines for Drinking water Quality (2011), WHO.

7. Davudov M.G., Buraeva E.A., Zorina L.V., Malusevski V.X., Xtaxov V.V., 2013 “Sinh thái học bức xạ” 638 trang. Roxto-Na-Đony NXB “Phenhikx” (tiếng Nga).

8. Roxman G.L., Bakhur A.E., Petrova N.V. 2012 “Sinh thái học bức xạ nguyên liệu khoáng công nghiệp” Moscow (tiếng Nga).

9. HPB-96-1996 “Các tiêu chuẩn an toàn phóng xạ của CHLB Nga” Moscow (tiếng Nga).

10. HPB-99/2009-2009 “Các tiêu chuẩn an toàn phóng xạ của CHLB Nga” Moscow (tiếng Nga).

b. Các công bố của Việt Nam

1. Quốc hội CHXHCNVN 2008 “Luật năng lượng nguyên tử” số 18/2008/QH12, Hà Nội.

2. Pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 1998.

3. Nghị định Chính phủ “Quy định chi tiết việc thi hành Pháp lệnh an toàn và kiểm soát bức xạ” No-50/1998 ND-CP.

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

5. TCXDVN 397:2007 “Hoạt độ phóng xạ tự nhiên của vật liệu xây dựng – mức an toàn trong sử dụng và phương pháp thử”.

6. TCVN 7889:2008 “Nồng độ Radon trong nhà. Mức quy định và yêu cầu chung về phương pháp đo”.

7. QCVN 08\_MT: 2015/BTNMT “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt”.

8. QCVN 09\_MT: 2015/BTNMT “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước ngầm”.

9. Lê Khánh Phồn, Phan Thiên Hương, 2016 “Phóng xạ môi trường”, NXB Xây dựng, 225 trang. Hà Nội.

10. Nguyễn Văn Nam – 2011. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp Bộ “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 Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm, Hà Nội.

**16** | **Nội dung nghiên cứu khoa học và triển khai thực nghiệm của đề tài và phương án thực hiện**

**Nội dung 1:** Thu thập tổng hợp các tiêu chuẩn an toàn bức xạ và các tài liệu khoa học có liên quan của Thế giới và Việt Nam

**Nội dung 2:** Hoàn thành các chuyên đề cơ sở Lý luận và thực tiễn về mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên. Gồm 10 chuyên đề

**Chuyên đề 1: Nghiên cứu các nguồn tác động của bức xạ đối với môi trường và sức khỏe con người**

Các nguồn bức xạ tự nhiên

Các nguồn kỹ thuật từ các đồng vị phóng xạ, tự nhiên và từ các đồng vị phóng xạ nhân tạo.

Các nguồn tự nhiên nguyên sinh: các thân nguyên liệu khoáng tự nhiên ở thể nằm tự nhiên, các thể

các khối địa chất được tách biệt bởi hoạt độ phóng xạ cao, các đứt gãy có các dị thường radon và các sản phẩm con phân rã của nó trong các pha nước và khí.

Các nguồn kỹ thuật từ các đồng vị phóng xạ tự nhiên, các yếu tố nguy hiểm bởi các quá trình đi kèm với khai thác, làm giàu thủy luyện và hóa luyện, sử dụng nguyên liệu khoáng.

## **2. Chuyên đề 2: Nghiên cứu các đối tượng bị tác động (bị tổn hại)**

- Mức độ hoạt độ, hàm lượng các đồng vị phóng xạ của môi trường xung quanh vượt quá định mức hoặc các hạn mức đã được quy định.

- Trạng thái sức khỏe của con người (các đối tượng cán bộ chuyên môn và dân chúng).

## **3. Chuyên đề 3: Nghiên cứu các dạng tác động của các nguồn phóng xạ lên các đối tượng của môi trường tự nhiên.**

Tác động của đồng vị phóng xạ tự nhiên có thể liên quan tới bức xạ gamma- chiếu ngoài.

Các hạt alpha và bê ta kèm theo phân rã phóng xạ nguy hiểm nhất khi xâm nhập vào cơ thể con người- chiếu trong.

Tỉ lệ các dạng tác động lên cán bộ chuyên môn và dân chúng không như nhau. Đối với cán bộ chuyên môn chịu tác động chủ yếu là chiếu trong qua hô hấp và chiếu ngoài; đối với dân chúng chủ yếu là chiếu trong hô hấp và tiêu hóa.

## **4. Chuyên đề 4: Nghiên cứu các tác nhân tác động (độ rủi ro).**

- Bề rộng phân bố trong môi trường: vành phân tán các chất phóng xạ chia ra, cấp địa phương (đến 100 km) cấp khu vực (đến 1000 km).

- Thành phần và dạng tồn tại của các đồng vị phóng xạ tự nhiên. Độ linh động của các đồng vị phóng xạ tự nhiên (urani, thori, radi, radon)

- Các hoạt bụi phóng xạ lơ lửng trong không khí: kích thước hạt bụi 100  $\mu\text{m}$ , 10  $\mu\text{m}$ , 0,5- 10  $\mu\text{m}$

- Sự tác động chồng chập của các tác nhân

## **5. Chuyên đề 5: Nghiên cứu các chỉ số biểu thị tác động chiếu xạ đối với con người**

Chỉ số chính tác động chiếu xạ đối với con người là liều hiệu dụng cá nhân (mSv/năm).

Các tham số dẫn xuất có liên quan với liều hiệu dụng cá nhân là hoạt độ riêng (Bq/kg, Bq/l, Bq/m<sup>3</sup>), suất liều chiếu  $\mu\text{R/h}$ , cũng như các hàm lượng riêng của các đồng vị phóng xạ (mg/m<sup>3</sup>,  $\mu\text{g/l}$ ,  $\mu\text{g/kg}$ )

## **6. Chuyên đề 6: Nghiên cứu các thành phần phóng xạ tự nhiên**

- Bức xạ vũ trụ

- Chiếu xạ ngoài trái đất

- Chiếu xạ trong

## **7. Chuyên đề 7: Nghiên cứu mối phụ thuộc liều – hiệu ứng rủi ro đối với bức xạ ion hóa.**

**8. Chuyên đề 8:** Nghiên cứu các yêu cầu định mức độ nguy hiểm bức xạ ion hóa từ các nguồn bức xạ tự nhiên.

**9. Chuyên đề 9:** Tổng quan đặc điểm tài nguyên phóng xạ và hiện trạng trường bức xạ tự nhiên Việt Nam.

**10. Chuyên đề 10:** Tổng quan tình hình nghiên cứu định mức an toàn đối với chiếu xạ tự nhiên trên

thế giới và tại Việt Nam.

**Nội dung 3:** Tổ chức Hội thảo Khoa học đánh giá các chuyên đề và khả năng áp dụng các định mức an toàn bức xạ tự nhiên của Thế giới vào điều kiện thực tế của Việt Nam.

**Nội dung 4:** Đề xuất các định mức an toàn bức xạ trong chiếu xạ tự nhiên áp dụng vào thực tế của Việt Nam.

**Nội dung 5:** Trình duyệt với lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường. Có văn bản gửi sang Bộ Khoa học và Công nghệ phê duyệt ban hành.

**Nội dung 6:** Áp dụng thử nghiệm đối với các đề tài, dự án đang thực hiện.

**Nội dung 7:** Báo cáo tổng kết, nghiệm thu, thanh lý hợp đồng

#### **17 Cách tiếp cận, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng**

*(Luận cứ rõ cách tiếp cận vấn đề nghiên cứu, thiết kế nghiên cứu, phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sẽ sử dụng gắn với từng nội dung chính của đề tài;*

*Cách tiếp cận (Luận chứng rõ cách thức giải quyết vấn đề nghiên cứu của đề tài):*

- Phân tích tổng hợp các tiêu chuẩn an toàn bức xạ đang được áp dụng trên Thế giới và các tài liệu hữu quan đã được công bố ở Việt Nam để đưa ra các định mức an toàn bức xạ hợp lý trong chiếu xạ tự nhiên, phục vụ kịp thời cho các đề tài, dự án điều tra môi trường phóng xạ tự nhiên nói riêng và cho việc đánh giá ảnh hưởng của chiếu xạ tự nhiên đối với môi trường và sức khỏe con người nói chung.

**Phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng:** *(Mô tả chi tiết các phương pháp nghiên cứu, kỹ thuật sử dụng theo từng nội dung nghiên cứu (mục 16).*

- Thu thập tổng hợp các tiêu chuẩn an toàn bức xạ đã được công bố và áp dụng trên Thế giới và Việt Nam.

- Phân loại xác định các định mức an toàn bức xạ về liều chiếu xạ trong chiếu xạ tự nhiên và các tài liệu khoa học có liên quan tới các tiêu chuẩn an toàn cho phép đối với các thành phần liều chiếu xạ từ các nguồn ion hóa tự nhiên và các nuclid phóng xạ tự nhiên.

- Hoàn thành các chuyên đề cơ sở Lý luận và thực tiễn về mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên.

- Xử lý tổng hợp tài liệu đề xuất các định mức an toàn bức xạ trong chiếu xạ tự nhiên đảm bảo tính khoa học, hiện đại, phù hợp với điều kiện Việt Nam.

- Trình duyệt các cấp lãnh đạo để ban hành các định mức an toàn bức xạ trong chiếu xạ tự nhiên ở Việt Nam.

- Áp dụng thử nghiệm cho các đề tài, dự án đang tiến hành.

**Tính mới, tính độc đáo, tính sáng tạo:** *(Phân tích, so sánh với các phương pháp giải quyết tương tự khác và các nghiên cứu trước đây để làm rõ được tính mới, tính độc đáo, tính sáng tạo của đề tài)*

**18 Phương án phối hợp với các tổ chức nghiên cứu và cơ sở sản xuất trong nước**

**19 Phương án hợp tác quốc tế**

Đề tài không thực hiện hợp tác quốc tế

20 Tiến độ thực hiện					
	Các nội dung, công việc chủ yếu cần được thực hiện; các mốc đánh giá chủ yếu	Kết quả phải đạt	Thời gian (bắt đầu, kết thúc)	Cá nhân, tổ chức thực hiện*	Dự kiến kinh phí (triệu đồng)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Thu thập tổng hợp các tiêu chuẩn an toàn bức xạ và các tài liệu khoa học có liên quan của Thế giới và Việt Nam	Các tiêu chuẩn an toàn bức xạ đã được công bố và đang áp dụng – Các tài liệu khoa học có liên quan	3-4/2019	Lê Khánh Phồn Nguyễn Tuấn Phong Nguyễn Văn Nam Nguyễn Thái Sơn Lê Văn Đạt	
2	<u>Hoàn thành các chuyên đề cơ sở Lý luận và thực tiễn về mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên</u>	<u>10 báo cáo chuyên đề về cơ sở Lý luận và thực tiễn về mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên</u>	4-6/2019	Lê Khánh Phồn Nguyễn Tuấn Phong Nguyễn Văn Phóng Lê Văn Đạt	
3	Tổ chức Hội thảo Khoa học đánh giá các chuyên đề và khả năng áp dụng các định mức an toàn bức xạ tự nhiên của Thế giới vào điều kiện thực tế của Việt Nam	- Các chuyên đề đã được thẩm định để làm rõ cơ sở Lý luận và thực tiễn về mức an toàn bức xạ đối với chiếu xạ tự nhiên - Bản đề xuất áp dụng thực tế	7-9/2019 (ít nhất 2 Hội thảo KH)	Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm Liên đoàn Vật lý Địa chất Cục an toàn bức xạ	
4	Đề xuất các định mức an toàn bức xạ trong chiếu xạ tự nhiên áp dụng vào thực tế của Việt Nam	Đảm bảo tính khoa học, hiện đại, phù hợp với điều kiện Việt Nam	10-11/2019	Các tác giả Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm Liên đoàn Vật lý Địa chất	
5	Trình duyệt với lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường. Có văn bản gửi sang Bộ Khoa học và Công nghệ phê duyệt ban hành	Bộ định mức được phê duyệt ban hành	11-12/2019	Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam Cục an toàn bức xạ	
6	Áp dụng thử nghiệm đối với các đề tài, dự án đang thực hiện	Đánh giá được ảnh hưởng môi trường phóng xạ trong chiếu xạ tự nhiên	1-3/2020	Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm Liên đoàn Vật lý Địa chất	
7	Báo cáo tổng kết, nghiệm thu, thanh lý hợp đồng	Bộ định mức được ban hành Hợp đồng được nghiệm thu	4-6/2020	Các tác giả Đơn vị chủ trì	

### III. SẢN PHẨM KH&CN CỦA ĐỀ TÀI

21	<b>Sản phẩm KH&amp;CN chính của đề tài và yêu cầu chất lượng cần đạt</b> ( <i>Liệt kê theo dạng sản phẩm</i> )					
<b>Dạng I:</b> Mẫu ( <i>model, maket</i> ); Sản phẩm ( <i>là hàng hoá, có thể được tiêu thụ trên thị trường</i> ); Vật liệu; Thiết bị, máy móc; Dây chuyền công nghệ và các loại khác;						
Số TT	Tên sản phẩm cụ thể và chỉ tiêu chất lượng chủ yếu của sản phẩm	Đơn vị đo	Mức chất lượng			Dự kiến số lượng/quy mô sản phẩm tạo ra
			Cần đạt	Mẫu tương tự (theo các tiêu chuẩn mới nhất)		
				Trong nước	Thế giới	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Không có					
<b>21.1 Mức chất lượng các sản phẩm (Dạng I) so với các sản phẩm tương tự trong nước và nước ngoài : Không có</b>						
<b>Dạng II:</b> Nguyên lý ứng dụng; Phương pháp; Tiêu chuẩn; Quy phạm; Phần mềm máy tính; Bản vẽ thiết kế; Quy trình công nghệ; Sơ đồ, bản đồ; Số liệu, Cơ sở dữ liệu; Báo cáo phân tích; Tài liệu dự báo ( <i>phương pháp, quy trình, mô hình,...</i> ); Đề án, qui hoạch; Luận chứng kinh tế-kỹ thuật, Báo cáo nghiên cứu khả thi và các sản phẩm khác						
TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt			Ghi chú	
(1)	(2)	(3)			(4)	
1	Báo cáo cơ sở khoa học về an toàn bức xạ cho con người đối với chiếu xạ từ các nguồn bức xạ ion hóa và các đồng vị phóng xạ tự nhiên trong môi trường					
2	Báo cáo kết quả luận giải việc lựa chọn bộ tiêu chí, chỉ số xác định mức độ chiếu xạ tự nhiên, mức an toàn bức xạ phù hợp cho người Việt Nam từ các nguồn bức xạ ion hóa và các đồng vị phóng xạ tự nhiên trong môi trường.					
3	Dự thảo quy định kỹ thuật về đánh giá mức độ chiếu xạ tự nhiên từ các nguồn bức xạ ion hóa và các đồng vị phóng xạ tự nhiên trong môi trường.					
4	Dự thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về môi trường phóng xạ trong đất, nước,					

	không khí			
5	Báo cáo tổng hợp kết quả.			
<b>Dạng III:</b> Bài báo; Sách chuyên khảo; và các sản phẩm khác				
Số TT	Tên sản phẩm	Yêu cầu khoa học cần đạt	Dự kiến nơi công bố (Tạp chí, Nhà xuất bản)	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Bài báo khoa học	Chất lượng đáp ứng được yêu cầu xuất bản trên các tạp chí khoa học chuyên ngành.	Đăng trên tạp chí khoa học chuyên ngành.	
<b>21.2 Trình độ khoa học của sản phẩm (Dạng II &amp; III) so với các sản phẩm tương tự hiện có</b>				
<p>Phương pháp nghiên cứu của đề tài phù hợp với phương pháp chung mà thế giới đang áp dụng, tại Việt Nam còn tương đối mới, việc áp dụng phương pháp vào thực tế còn ít. Các kết quả nghiên cứu của đề tài hoàn toàn có thể đăng tải được trên các tạp chí khoa học chuyên ngành trong nước.</p>				
<b>21.3 Kết quả tham gia đào tạo sau đại học</b>				
TT	Cấp đào tạo	Số lượng	Chuyên ngành đào tạo	Ghi chú
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Thạc sỹ	01	1 thạc sỹ chuyên ngành địa vật lý	
	Tiến sỹ	01	1 tiến sỹ chuyên ngành địa vật lý	
<b>21.4. Sản phẩm dự kiến đăng ký bảo hộ quyền sở hữu công nghiệp: Không có</b>				
22	<b>Khả năng ứng dụng và phương thức chuyển giao kết quả nghiên cứu</b>			
<b>22.1 Khả năng về thị trường</b>				
<p>Phục vụ quản lý Nhà nước về lĩnh vực chiếu xạ tự nhiên từ các nguồn bức xạ ion hóa tự nhiên và các đồng vị phóng xạ tự nhiên.</p> <p>Phục vụ công tác điều tra, khảo sát, đánh giá môi trường phóng xạ cho các đơn vị, tổ chức, cá nhân tham gia thực hiện các nhiệm vụ, đề án, dự án.</p>				
<b>22.2 Khả năng về ứng dụng các kết quả nghiên cứu vào sản xuất kinh doanh</b>				
<b>22.3 Khả năng liên doanh liên kết với các doanh nghiệp trong quá trình nghiên cứu</b>				
<p>Trong quá trình triển khai sẽ liên kết với các tổ chức có liên quan để thu thập, tổng hợp tài liệu nhằm mục tiêu đánh giá cơ sở thực tiễn, đảm bảo các nội dung quy định có tính khả thi.</p>				
<b>22.4 Mô tả phương thức chuyển giao</b>				
<p>Chuyển giao sản phẩm đề tài là báo cáo kết quả nghiên cứu và phần chương trình tính toán trên máy tính</p>				

<b>23</b>	<b>Phạm vi và địa chỉ (dự kiến) ứng dụng các kết quả của đề tài</b>
	Các đơn vị thực hiện công tác môi trường phóng xạ (tự nhiên).
<b>24</b>	<b>Tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu</b>
	<b>24.1 Đối với lĩnh vực KH&amp;CN có liên quan</b>
	Nâng cao năng lực NCKH cho cán bộ viên chức đơn vị công tác.
	<b>24.2 Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu</b>
	Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam hoàn thiện bộ dự thảo các định mức an toàn bức xạ tự nhiên phục vụ công tác quản lý Nhà nước về môi trường và nâng cao chất lượng công tác điều tra, đánh giá tác động môi trường.
	<b>24.3 Đối với kinh tế - xã hội và môi trường</b>
	Có hiệu quả kinh tế gián tiếp.



V. NHU CẦU KINH PHÍ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI VÀ NGUỒN KINH PHÍ  
(Giải trình chi tiết trong phụ lục kèm theo)

Đơn vị tính: Triệu đồng

25	Kinh phí thực hiện đề tài phân theo các khoản chi						
	Nguồn kinh phí	Tổng số	Trong đó				Chi khác
Trả công lao động (khoa học, phổ thông)			Nguyên, vật liệu, năng lượng	Thiết bị, máy móc	Xây dựng, sửa chữa nhỏ		
1	2	3	4	5	6	7	8
	<b>Tổng kinh phí</b>						
	<i>Trong đó:</i>						
1	Ngân sách SNKH:						
	- Năm thứ nhất:						
	- Năm thứ hai:						
	- Năm thứ ba:						
2	Nguồn tự có của cơ quan						
3	Nguồn khác (vốn huy động, ...)						

Hà Nội, ngày tháng năm 2016

**Chủ nhiệm đề tài**  
(Họ tên và chữ ký)

Hà Nội, ngày tháng năm 2016

**Tổ chức chủ trì Đề tài**  
**Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm**

**Nguyễn Thái Sơn**

Hà Nội, ngày..... tháng ..... năm 2016

**Cơ quan chủ quản trực tiếp của tổ chức chủ trì**

Hà Nội, ngày..... tháng ..... năm 2016

**TL. BỘ TRƯỞNG**  
**VỤ TRƯỞNG**  
**VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ**

## TỔNG HỢP DỰ TOÁN KINH PHÍ ĐỀ TÀI CẤP CƠ SỞ NĂM 2016

**1. Tên đề tài:** Nghiên cứu xây dựng mô hình lan truyền khí phóng xạ độc hại trong môi trường không khí lân cận khu vực có chứa mỏ phóng xạ.

**2. Đơn vị thực hiện:** Liên đoàn Địa chất Xạ - Hiếm, Tổng cục Địa chất và Khoáng sản Việt Nam

**3. Căn cứ lập dự toán:**

- Thông tư số 05/2015/TT- BTNMT ngày 24 tháng 02 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành quy chế quản lý đề tài, dự án khoa học và công nghệ của Bộ Tài nguyên và Môi trường;

- Thông tư số 55/2015/TTLT-BTC-BKHHCN ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Bộ tài chính- Bộ Khoa học và Công nghệ về Hướng dẫn định mức xây dựng, phân bổ dự toán và quyết toán kinh phí đối với nhiệm vụ khoa học và công nghệ có sử dụng ngân sách nhà nước;

- Thông tư số 27/2015/TTLT-BKHHCN-BTC ngày 30 tháng 12 năm 2014 của Bộ tài chính- Bộ Khoa học và Công nghệ Quy định khoản chi thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ sử dụng ngân sách nhà nước;

- Quyết định số 2466/QĐ-BTNMT ngày 23 tháng 9 năm 2015 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành định mức xây dựng dự toán đối với nhiệm vụ khoa học và công nghệ cấp Bộ, cấp cơ sở thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường

- Quyết định 784/QĐ-BTNMT ngày 29 tháng 05 năm 2012 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc ban hành quy định về tiêu chuẩn, mức chi thanh toán công tác phí và hội nghị phí sử dụng ngân sách nhà nước trong các cơ quan hành chính, đơn vị sự nghiệp thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường;

*Đơn vị tính: đồng*

STT	Nội dung công việc và chi phí	Đơn vị tính	Dự toán			Ghi chú
			Khối lượng	Mức chi	Thành tiền	
<b>I</b>	<b>CÔNG LAO ĐỘNG</b>				<b>148 982 500</b>	
1.1	Thu thập, tổng hợp các tài liệu, địa hình, địa chất, khoáng sản, tài liệu địa vật lý, tài liệu khí tượng tại khu vực mỏ đất hiếm	công	65		15 755 000	

STT	Nội dung công việc và chi phí	Đơn vị tính	Dự toán			Ghi chú
			Khối lượng	Mức chi	Thành tiền	
1.2	Nghiên cứu cơ sở khoa học, lựa chọn các mô hình tính toán phù hợp để tính toán sự vận chuyển, lan truyền khí phóng xạ (radon, thoron) trong môi trường khí xung	công	160		37 202 500	
1.3	Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lan truyền khí phóng xạ	công	120		27 485 000	
1.4	Đánh giá sự phát tán khí phóng xạ trong điều kiện bình thường và dự báo lan truyền khí phóng xạ đến các khu dân cư lân cận mỏ khi có các hoạt động thăm dò, khai thác, chế biến.	công	160		39 330 000	
1.5	Tổng kết, đánh giá và báo cáo kết quả của Đề tài	công	120		29 210 000	
<b>II</b>	<b>NGUYÊN VẬT LIỆU, NĂNG LƯỢNG</b>				<b>10 057 500</b>	
1	Văn phòng phẩm	đồng			7 109 500	
2	USB Flash Disk	chiếc	1	300 000	300 000	
3	Ổ đĩa cứng di động	chiếc	1	1 100 000	1 100 000	
4	Thư viện pháp luật	Năm	1		1 548 000	
<b>III</b>	<b>THIẾT BỊ MÁY MÓC</b>					
<b>IV</b>	<b>XÂY DỰNG, SỬA CHỮA NHỎ</b>					
<b>IV</b>	<b>CHI KHÁC</b>	<b>đồng</b>			<b>30 960 000</b>	
<b>1</b>	<b>Kinh phí quản lý</b>	<b>Đồng</b>			<b>9 500 000</b>	5% tổng dự toán
<b>2</b>	<b>Chi đánh giá, kiểm tra, phê duyệt, nghiệm thu các cấp</b>	<b>Đồng</b>			<b>11 460 000</b>	QĐ2466/QĐ-BTNMT
<b>2.1</b>	<b>Chi Hội đồng xét duyệt thuyết minh đề tài</b>	<b>Buổi</b>	<b>1</b>		<b>3 150 000</b>	Vận dụng tư vấn xd đề tài

STT	Nội dung công việc và chi phí	Đơn vị tính	Dự toán			Ghi chú
			Khối lượng	Mức chi	Thành tiền	
-	Chủ tịch Hội đồng	Người	1	400 000	400 000	
-	Phó chủ tịch hội đồng; thành viên hội đồng	Người	6	350 000	2 100 000	
-	Thư ký hành chính	Người	1	150 000	150 000	
-	Đại biểu được mời tham dự	Người	5	100 000	500 000	
-	Nhận xét đánh giá của ủy viên phản biện	Nhận xét	2	250 000	500 000	
<b>2.2</b>	<b>Chi thẩm định nội dung, tài chính đề tài</b>	<b>Nhận xét</b>	<b>3</b>	<b>200 000</b>	<b>600 000</b>	
<b>2.3</b>	<b>Chi Hội đồng nghiệm thu cấp cơ sở</b>	<b>Buổi</b>	<b>1</b>		<b>2 560 000</b>	<i>Vận dụng HD tự đánh giá</i>
-	Chủ tịch Hội đồng	Người	1	300 000	300 000	
-	Thành viên, thư ký khoa học	Người	6	200 000	1 200 000	
-	Thư ký hành chính	Người	1	60 000	60 000	
-	Đại biểu được mời tham dự	Người	10	50 000	500 000	
-	Nhận xét đánh giá của ủy viên phản biện	Nhận xét	2	150 000	300 000	
-	Nhận xét đánh giá của ủy viên	Nhận xét	2	100 000	200 000	
<b>2.4</b>	<b>Chi Hội đồng nghiệm thu chính thức</b>	<b>Buổi</b>	<b>1</b>		<b>5 150 000</b>	<i>QĐ2466/QĐ-BTNMT</i>
-	Chủ tịch hội đồng	Người	1	600 000	600 000	
-	Phó chủ tịch hội đồng; thành viên hội đồng	Người	6	400 000	2 400 000	
-	Thư ký hành chính	Người	1	150 000	150 000	
-	Đại biểu mời tham dự	Người	10	100 000	1 000 000	
-	Nhận xét, đánh giá của Ủy viên hội đồng	Nhận xét	2	200 000	400 000	
-	Nhận xét, đánh giá của phản biện Hội đồng	Nhận xét	2	300 000	600 000	

STT	Nội dung công việc và chi phí	Đơn vị tính	Dự toán			Ghi chú
			Khối lượng	Mức chi	Thành tiền	
<b>3</b>	<b>Chi khác</b>	<b>Đồng</b>			<b>10 000 000</b>	
	In ấn, photo tài liệu (Khái toán)	Đồng			10 000 000	
	<b>Tổng cộng (A+B+C+D+E)</b>				<b>190 000 000</b>	

**PHỤ LỤC 01**  
**Thông kê ngày công lao động**

*Đơn vị tính: đồng*

Nội dung CV	Kết quả	Cán bộ thực hiện	Chức danh	Số ngày thực hiện		Lương cơ bản	Hệ số tiền công	Thành tiền (đồng)	Tỷ lệ
				Trước 01/5/2016	Từ 01/5/2016	Lương 1.150.000 đ			
Thu thập, tổng hợp các tài liệu, địa hình, địa chất, khoáng sản, tài liệu địa vật lý, tài liệu khí tượng tại khu vực mỏ đất hiếm Nậm Xe, Phong Thổ, Lai Châu.	Xây dựng thuyết minh nhiệm vụ KH&CN; lập dự toán chi tiết; báo cáo tổng quan vấn đề cần nghiên cứu.			<b>65</b>		1 150 000		<b>15 755 000</b>	<b>10.6</b>
		Nguyễn Thái Sơn	Chủ nhiệm	10		1 150 000	0.31	3 565 000	
		La Hồng Giang	Thư ký, thành viên chính	10		1 150 000	0.2	2 300 000	
		Lê Xuân Hoàn	Thành viên	10		1 150 000	0.16	1 840 000	
		Nguyễn Hải Minh	Thành viên chính	10		1 150 000	0.2	2 300 000	
		Nguyễn Quang Vinh	Thành viên chính	10		1 150 000	0.2	2 300 000	
		Trần Lê Châu	Thành viên chính	15		1 150 000	0.2	3 450 000	
Nghiên cứu cơ sở khoa học, lựa chọn các mô hình tính toán phù hợp để tính toán sự vận chuyển, lan truyền khí phóng xạ (radon, thoron) trong môi trường khí xung quanh khu vực mỏ phóng xạ	Báo cáo kết quả Nghiên cứu lựa chọn mô hình lý thuyết tính toán và các tài liệu lập trình tính toán				<b>160</b>	1 150 000		<b>37 202 500</b>	<b>25.0</b>
		Nguyễn Thái Sơn	Chủ nhiệm		25	1 150 000	0.31	8 912 500	
		Trần Thiên Nhiên	Thành viên		30	1 150 000	0.16	5 520 000	
		Nguyễn Hải Minh	Thành viên chính		30	1 150 000	0.2	6 900 000	
		La Hồng Giang	Thư ký, thành viên chính		15	1 150 000	0.2	3 450 000	
		Lê Xuân Hoàn	Thành viên		30	1 150 000	0.16	5 520 000	
		Lê Khánh Phồn	Thành viên chính		30	1 150 000	0.2	6 900 000	
Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lan truyền khí phóng xạ	Báo cáo kết quả nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình lan truyền và các tham số được lựa chọn để tính toán				<b>120</b>			<b>27 485 000</b>	<b>18.4</b>
		Nguyễn Thái Sơn	Chủ nhiệm		10	1 150 000	0.31	3 565 000	
		Trần Lê Châu	Thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
		Nguyễn Hải Minh	Thành viên chính		30	1 150 000	0.2	6 900 000	
		Lê Xuân Hoàn	Thành viên		20	1 150 000	0.16	3 680 000	
		Nguyễn Thị Hằng	Thành viên chính		30	1 150 000	0.2	6 900 000	

Nội dung CV	Kết quả	Cán bộ thực hiện	Chức danh	Số ngày thực hiện		Lương cơ bản	Hệ số tiền công	Thành tiền (đồng)	Tỷ lệ
				Trước 01/5/2016	Từ 01/5/2016	Lương 1.150.000 đ			
		Trần Thiên Nhiên	Thành viên		10	1 150 000	0.16	1 840 000	
					<b>160</b>			<b>39 330 000</b>	<b>26.4</b>
Đánh giá sự phát tán khí phóng xạ trong điều kiện bình thường và dự báo lan truyền khí phóng xạ đến các khu dân cư lân cận mỏ khi có các hoạt động thăm dò, khai thác, chế biến.	Báo cáo kết quả đánh giá	Nguyễn Thái Sơn	Chủ nhiệm		20	1 150 000	0.31	7 130 000	
		La Hồng Giang	Thư ký, thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
		Nguyễn Quang Vinh	Thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
		Lê Văn Đạt	Thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
		Nguyễn Thị Hằng	Thành viên chính		40	1 150 000	0.2	9 200 000	
		Lê Khánh Phồn	Thành viên chính		40	1 150 000	0.2	9 200 000	
							<b>120</b>		
Tổng kết, đánh giá và báo cáo kết quả của Đề tài	Báo cáo tóm tắt và báo cáo tổng hợp	Nguyễn Thái Sơn	Chủ nhiệm		20	1 150 000	0.31	7 130 000	
		Nguyễn Hải Minh	Thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
		Lê Xuân Hoàn	Thành viên		20	1 150 000	0.16	3 680 000	
		Lê Văn Đạt	Thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
		Lê Khánh Phồn	Thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
		Nguyễn Quang Vinh	Thành viên chính		20	1 150 000	0.2	4 600 000	
							<b>625</b>		

**Khoản 1 - Thống kê ngày công lao động**

<b>TT</b>	<b>Họ và tên</b>	<b>Chức danh</b>	<b>Số ngày</b>	<b>Lương cơ bản</b>	<b>Hệ số tiền công</b>	<b>Thành tiền</b>	<b>Ghi chú</b>
1	Nguyễn Thái Sơn	Chủ nhiệm	85	1 150 000	0,31	30 302 500	
2	La Hồng Giang	Thành viên chính	45	1 150 000	0,20	10 350 000	
3	Nguyễn Hải Minh	Thành viên chính	90	1 150 000	0,20	20 700 000	
4	Nguyễn Quang Vinh	Thành viên chính	50	1 150 000	0,20	11 500 000	
5	Trần Lê Châu	Thành viên chính	35	1 150 000	0,20	8 050 000	
6	Lê Văn Đạt	Thành viên chính	40	1 150 000	0,20	9 200 000	
7	Lê Khánh Phồn	Thành viên chính	90	1 150 000	0,20	20 700 000	
8	Nguyễn Thị Hằng	Thành viên	70	1 150 000	0,20	16 100 000	
9	Lê Xuân Hoàn	Thành viên	80	1 150 000	0,16	14 720 000	
10	Trần Thiên Nhiên	Thành viên	40	1 150 000	0,16	7 360 000	
	<b>Tổng cộng</b>		<b>625,0</b>			<b>148 982 500</b>	