

KHẢO SÁT HOẠT ĐỘNG PHÓNG XẠ TRONG VẬT LIỆU XÂY DỰNG CỔ NGUỒN GỐC GRANITE

Thái Khắc Định*, Trần Văn Luyến†

1. Mở đầu

Phóng xạ có mặt ở khắp mọi nơi trên trái đất: Khí quyển, địa quyển, thạch quyển và sinh quyển, do đó không gian sống của con người tràn ngập phóng xạ. Tuy nhiên, phần lớn thời gian sinh hoạt của con người diễn ra ở trong nhà: trung bình mỗi ngày một người sử dụng từ 15-20h để học hành, làm việc, nghỉ ngơi trong nhà. Khi con người ở trong nhà thì ngôi nhà trở thành một “lô cốt” che chắn gần hết các tia bức xạ từ bên ngoài chiếu vào. Nhưng chính ngôi nhà lại là nguồn phóng xạ chiếu vào con người, nếu nó được xây từ các vật liệu có chứa các nguyên tố phóng xạ. Tất cả các loại vật liệu xây dựng đều có chứa một lượng xác định các nhân phóng xạ, chủ yếu là kali, uranium, thorium và các nhân được tạo thành từ chuỗi phân rã phóng xạ của chúng [4].

Xã hội càng phát triển đời sống của người dân càng nâng cao thì con người càng có nhu cầu làm đẹp cho bản thân, cho gia đình và ngôi nhà của mình. Để xây dựng được một căn nhà đẹp vừa đúng các quy chuẩn thiết kế lại thỏa mãn được nhu cầu thẩm mỹ của người sử dụng, chúng ta không thể không nói đến vật liệu xây dựng, nó không chỉ đơn thuần là đặt nền móng, tạo một chỗ đứng vững chắc cho ngôi nhà, mà nó còn tạo vẻ lộng lẫy, hoành tráng và quyến rũ cho công trình. Hiện nay, người tiêu dùng có xu hướng lựa chọn đá granit để trang trí cho ngôi nhà của mình, vì chúng có độ bền cao, không hút nước, nhiều mẫu vân đẹp và đặc biệt là bề mặt không bị trầy xước, sức chịu nhiệt cao, giá thành bảo dưỡng thấp. Nhưng nhiều nghiên cứu về vật liệu xây dựng cho thấy đá granit có độ phóng xạ khá cao [2], [5], [6], [8]. Đề tài này được thực hiện việc khảo sát hoạt độ phóng xạ và tính toán các thông số phóng xạ của 44 mẫu granit, trên cơ sở đó mục tiêu đánh giá mức độ an toàn của chúng theo TCXDVN 397:2007.

* TS. – Trường ĐHSP Tp. HCM.

† TS. – Trung tâm hạt nhân Tp. HCM.

2. Phương pháp thực nghiệm

Mẫu thu thập là mẫu đại diện, xuất xứ từ nhiều nguồn khác nhau. Các mẫu đá granit được mua ở các cửa hàng vật liệu xây dựng. Mẫu lấy có trọng lượng từ 0.2 kg đến 1 kg được đựng trong các túi nilon, đánh ký hiệu từ HC-1 đến HC-44 và ghi tên tương ứng, sau đó được vận chuyển về phòng thí nghiệm. Các mẫu đá granit được rửa sạch, sau đó để khô ở nhiệt độ phòng.

Các mẫu đá granit được đập vụn và nghiền nhỏ bằng máy nghiền li tâm của trung tâm hạt nhân Tp Hồ Chí Minh. Sau đó, các mẫu được rây qua rây 1/10mm để chọn các hạt mẫu có kích cỡ đồng đều, tiện cho việc đo đạc. Tất cả các mẫu được đem cân, lấy khoảng 200g-700g mỗi mẫu. Thực hiện việc “nhốt” mẫu trong 28 ngày kể từ ngày 22/03/2008: các mẫu được đựng trong hộp nhựa, đậy kín và dán kỹ bằng băng keo trong rồi để vào nơi khô thoáng nhằm giúp các đồng vị phóng xạ đạt trạng thái cân bằng thế kỷ để các kết quả đo đạc về sau được chính xác.

Việc đo đạc phóng xạ các mẫu granit được thực hiện trên phổ kế gamma thông thấp trong thời gian 10 giờ, để lấy đủ thống kê diện tích đỉnh của các đồng vị quan tâm. Mẫu được đo phóng xạ trên phổ kế gamma HPGe-Canberra, độ phân giải của hệ phổ kế là 1,8 keV với đỉnh 1332 của Co^{60} , hiệu suất ghi của hệ là 15%, tỷ số peak/compton là 45/1. Chuẩn Soil 6, IAEA 375 được dùng để đánh giá định lượng hoạt độ các mẫu này.

Các kết quả hoạt độ phóng xạ của các đồng vị tự nhiên và nhân tạo trong mẫu đã đo được dùng làm đầu vào để tính toán chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn, hoạt độ radi tương đương và liều trung bình hiệu dụng hàng năm.

Công thức tính hoạt độ phóng xạ:

$$C_m = \frac{N_m}{N_c} \cdot \frac{M_c}{M_m} \cdot C_c \cdot \exp[(-0.693(t_m - t_c))/T_i]$$

Trong đó:

C_m : hoạt độ phóng xạ của mẫu (Bq/kg)

C_c : hoạt độ phóng xạ của chuẩn

N_m : vận tốc đếm đã trừ phông tại đỉnh năng lượng của đồng vị cần phân tích trong mẫu

N_c : vận tốc đếm đã trừ phông tại đỉnh năng lượng của đồng vị cần phân tích trong chuẩn

M_m : khối lượng của mẫu cần phân tích

M_c : khối lượng của chuẩn

t_m : thời gian đo mẫu

t_c : thời gian đo chuẩn

T_i : chu kỳ bán rã của đồng vị cần đo

Công thức tính chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn [9]:

$$I = \frac{C_{Ra}}{300BqKg^{-1}} + \frac{C_{Th}}{200BqKg^{-1}} + \frac{C_K}{3000BqKg^{-1}}$$

Công thức tính hoạt độ Ra tương đương [9]:

$$Ra_{eq} = C_{Ra} + 1,43 C_{Th} + 0,077C_K$$

Liều hiệu dụng trung bình hàng năm đối với các loại căn phòng [9]:

Bảng 1: Liều hiệu dụng trung bình hàng năm cho từng loại căn phòng

1	Kích thước căn phòng	4m x 5m x 2,8m		
2	Bề dày và khối lượng riêng của vật liệu	20 cm, 2350 kg m ⁻³		
3	Thời gian sinh hoạt trong nhà/năm	7000 h		
4	Hệ số chuyển đổi	0,7 Sv Gy ⁻¹		
5	Phông	50 nGy h ⁻¹		
6	<i>Suất liều hiệu dụng cho từng đồng vị (nGy h⁻¹)/ Bq kg⁻¹</i>			
7	Các cấu trúc gây ra liều bức xạ trong nhà	Ra ²²⁶	Th ²³²	K ⁴⁰
8	Sàn, trần, tường (toàn bộ căn phòng)	0,92	1,1	0,08
9	Sàn, tường (trần bằng gỗ)	0,67	0,78	0,057
10	Sàn (căn phòng bằng gỗ với sàn bê tông)	0,24	0,28	0,02
11	Vật liệu trang trí: gạch, đá ốp lát trên tất cả các bức tường (dày 3cm, mật độ 2600 kg m ⁻³)	0,12	0,14	0,0096

3. Kết quả và thảo luận

Các kết quả trên: hoạt độ của U^{238} , Th^{232} , K^{40} , Ra^{226} , chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn, hoạt độ Ra tương đương, liều hiệu dụng trung bình hàng năm được cho trong bảng 2.

Các số liệu thực nghiệm cho thấy hoạt độ phóng xạ riêng có giá trị từ 0,00 Bq kg⁻¹ đến 188,62 Bq kg⁻¹, từ 0,11 Bq kg⁻¹ đến 194,98 Bq kg⁻¹, từ 0,00 Bq kg⁻¹ đến 2580,04 Bq kg⁻¹ và từ 1,32 Bq kg⁻¹ đến 131,45 Bq kg⁻¹ tương ứng đối với U^{238} , Th^{232} , K^{40} và Ra^{226} . Chỉ số Index trong tất cả các mẫu nằm trong khoảng 0,01 tới 2,46. Giá trị trung bình của liều hiệu dụng trung bình hàng năm có giá trị từ 0,09 mSv/năm tới 0,74 mSv/. Giá trị của hoạt độ Ra tương đương có giá trị trung bình là 169,93.

So sánh với một vài nghiên cứu cùng đề tài:

+ Hoạt độ phóng xạ (Bq/kg) trung bình của Uran, Thori và Kali trong đá granit theo một nghiên cứu ở Australia [1]: 63 Bq/kg, 8 Bq/kg, 1184 Bq/kg. Ta thấy hoạt độ trung bình của uran và kali trong 44 mẫu phân tích nhỏ hơn hoạt độ trung bình của Uran, Kali ở Mỹ; còn hoạt độ trung bình của Thori thì cao hơn.

+ Số liệu từ cuộc điều tra về phóng xạ trong vật liệu xây dựng của trung tâm bảo vệ phóng xạ quốc gia, Ba Lan [2] cho ta hoạt độ phóng xạ trong đá granit theo thứ tự nhỏ nhất – trung bình – lớn nhất: Th^{232} (Bq/kg) (1-2-2), K^{40} (Bq/kg) (39-49-58), Ra^{226} (Bq/kg) (1-1-1). Ta thấy hoạt độ các nguyên tố phóng xạ của đá granit ở Ba Lan nhỏ hơn các mẫu đá granit vừa được khảo sát.

+ Ở Thổ Nhĩ Kỳ, S Turhan, U N Baykan and K Sen [11] đã đo phóng xạ tự nhiên trong vật liệu xây dựng ở Ankara và liều chiếu ngoài của chúng. So sánh kết quả cho thấy, hoạt độ của các nhân phóng xạ Th, K ở Thổ Nhĩ Kỳ đều thấp hơn chỉ có hoạt độ của Ra là cao hơn các mẫu granit đã phân tích. Chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn trong báo cáo của Thổ Nhĩ Kỳ cao hơn chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn ở Việt Nam. Hoạt độ Ra tương đương trung bình trong 44 mẫu phân tích thấp hơn Thổ Nhĩ Kỳ và đều thấp hơn giới hạn tiêu chuẩn 370 Bq/kg. Điều này chứng tỏ đa số đá granit ốp lát an toàn về mặt bức xạ. Tuy nhiên trong đó có hai mẫu cao hơn giới hạn tiêu chuẩn là HC-17 và HC-9.

Theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 397:2007 [10], giới hạn liều hiệu dụng trung bình hàng năm là 1mSv/năm. Từ các kết quả tính toán ta thấy, đối với một căn phòng có kích thước 4m x 5m x 2,8m thì nếu dùng đá granit chỉ để ốp trên tường hoặc lát sàn thì toàn bộ 44 mẫu đá khảo sát đều an toàn cho con người về mặt phóng xạ. Nhưng nếu ta dùng các khối đá granit để xây tường và lát sàn thì có một số mẫu như HC-9, HC-12, HC-17 đã vượt quá giới hạn an toàn, nếu dùng khối đá granit để xây tường, trần, lát sàn căn phòng thì có nhiều mẫu granit vượt quá ngưỡng an toàn: HC-3, HC-8, HC-9, HC-12, HC-14, HC-15, HC-16, HC-17, HC-18, HC-19, HC-20. Đối chiếu theo chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn của tiêu chuẩn Việt Nam TCN 397:2007 ($I \leq 6$ đối với vật liệu sử dụng xây nhà với bề mặt hay khối lượng hạn chế), thì đá granit trong các mẫu khảo sát dùng để ốp lát đều nhỏ hơn 6, tức là các mẫu đá granit khảo sát an toàn về mặt phóng xạ.

4. Kết luận

Mặc dù các mẫu đá granit ở Việt Nam có hoạt độ phóng xạ cao hơn so với các nước khác nhưng vẫn đảm bảo nằm trong vùng an toàn bức xạ nếu ta chỉ dùng để ốp lát trên tường và sàn căn phòng.

Bảng 2: Hoạt độ phóng xạ trong đá granit, chỉ số HDPXAT, hoạt độ Radi tương đương, liều hiệu dụng trung bình hàng năm của các mẫu granit

Stt	Mẫu	U-238 (Bq/Kg)	Th-232 (Bq/Kg)	K-40 (Bq/Kg)	Ra-226 (Bq/Kg)	LHDT BHN [‡] khi dùng granit khối xây tường, trần, lát sàn (mSv)	LHDT BN khi dùng granit khối xây tường, lát sàn (mSv)	LHD TBN khi dùng granit khối lát sàn (mSv)	LHDT BHN khi dùng granit ốp lát (mSv)	Chỉ số HDPXAT	Hoạt độ Ra tương đương
1	HC 1	0,00 ± 0,0	0,11 ± 0,03	0,00 ± 0,00	2,65 ± 0,19	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	2,80

[‡] LHDTBHN: Liều hiệu dụng trung bình hàng năm
 Chỉ số HDPXAT: Chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn.

		0									
2	HC 2	2,9 9 ± 0,3 5	3,09 ± 0,17	61,3 7 ± 2,15	2,6 5 ± 0,2 7	0,05	0,04	0,02	0,01	0,05	11,76
3	HC 3	52, 26 ± 5,4 9	87,9 7 ± 1,11	1119 ,90 ± 11,2 0	41, 78 ± 1,6 9	1,10	0,79	0,46	0,14	0,99	252,9 3
4	HC 4	0,0 0 ± 0,0 0	0,24 ± 0,35	0,00 ± 0,00	9,3 2 ± 1,3 3	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	9,66
5	HC 5	0,0 0 ± 0,0 0	0,35 ± 0,14	4,58 ± 0,56	7,8 5 ± 0,3 3	0,04	0,03	0,01	0,01	0,00	8,70
6	HC 6	7,2 2 ± 0,6 4	1,74 ± 0,15	0,00 ± 0,00	8,8 6 ± 0,3 2	0,05	0,04	0,01	0,01	0,03	11,33
7	HC 7	3,7 5 ± 0,3 8	0,32 ± 0,12	7,77 ± 0,82	5,7 2 ± 0,4 3	0,03	0,02	0,01	0,00	0,02	6,77
8	HC 8	37, 70 ± 3,7 7	78,0 1 ± 0,98	964, 77 ± 8,68	24, 43 ± 0,5 0	0,91	0,65	0,38	0,11	0,84	209,4 9
9	HC 9	134 ,20 ± 7,6 5	188, 27 ± 1,49	1268 ,90 ± 11,4 2	131 ,54 ± 2,1 1	2,11	1,51	0,74	0,27	1,81	496,7 3
10	HC 10	0,0 0 □□ 0,0 0	6,88 ± 0,74	239, 15 ± 4,78	4,5 6 ± 0,5 6	0,15	0,11	0,08	0,02	0,11	32,75
11	HC 11	20, 56 ±	19,4 2 ± 0,90	280, 51 ± 9,54	17, 08 ±	0,29	0,21	0,12	0,04	0,11	32,75

		2,3 0			0,8 8						
12	HC 12	92, 71 ± 6,1 2	137, 13 ± 1,12	1153 ,00 ± 9,22	72, 20 ± 0,8 5	1,52	1,08	0,57	0,19	1,38	355,7 1
13	HC 13	0,0 0 ± 0,0 0	0,32 ± 0,45	0,00 ± 0,00	0,1 2 ± 0,1 1	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	1,77
14	HC 14	12, 64 ± 1,0 9	65,3 4 ± 0,97	1140 ,40 ± 11,4 0	42, 20 ± 1,0 4	0,99	0,71	0,43	0,12	0,75	222,8 0
15	HC 15	46, 34 ± 4,5 9	79,0 7 ± 1,50	1104 ,00 ± 15,4 6	29, 38 ± 1,0 0	0,99	0,71	0,42	0,12	0,92	226,6 7
16	HC 16	54, 27 ± 5,5 5	80,0 5 ± 1,51	1140 ,40 ± 15,9 7	75, 36 ± 2,1 0	1,22	0,87	0,49	0,15	0,96	276,8 4
17	HC 17	135 ,18 ± 10, 68	104, 18 ± 2,26	1548 ,10 ± 21,6 7	83, 47 ± 1,8 2	1,54	1,10	0,64	0,19	1,49	350,6 1
18	HC 18	56, 63 ± 3,0 0	78,1 7 ± 1,58	1007 ,30 ±6,0 4	51, 19 ± 1,3 6	1,05	0,75	0,42	0,13	0,92	239,7 5
19	HC 19	0,0 0 ± 0,0 0	9,96 ± 0,59	134, 33 ± 3,90	8,0 2 ± 0,3 6	0,14	0,10	0,06	0,02	0,09	32,51
20	HC 20	18, 65 ± 2,5	95,6 7 ± 1,87	1187 ,10 ± 18,9 9	27, 20 ± 1,0	1,10	0,79	0,47	0,14	0,94	254,4 5

21	HC 21	4,8 3 ± 0,7 2	50,2 3 ± 1,22	1461 ,30 ± 19,0 0	9 35, 41 ± 1,4 8	1,00	0,72	0,48	0,12	0,75	219,2 6
22	HC 22	27, 47 ± 3,6 3	79,1 3 ± 4,57	1667 ,90 ± 21,6 8	9 21, 65 ± 2,0 7	1,18	0,84	0,56	0,15	1,18	262,4 4
23	HC 23	0,0 0 ± 0,0 0	3,43 ± 0,33	219, 21 ± 7,01	9 3,5 6 ± 0,5 3	0,12	0,09	0,06	0,01	0,09	25,31
24	HC 24	76, 35 ± 7,7 9	88,6 7 ± 1,35	1711 ,70 ± 17,1 2	9 75, 40 ± 1,2 7	1,49	1,06	0,65	0,19	1,27	333,1 2
25	HC 25	38, 42 ± 4,0 7	90,0 0 ± 3,27	1295 ,40 ± 18,1 4	9 60, 40 ± 1,5 1	1,27	0,90	0,52	0,16	1,01	287,9 3
26	HC 26	41, 62 ± 2,9 1	106, 02 ± 1,85	1386 ,00 ± 12,4 7	9 55, 67 ± 1,0 3	1,37	0,98	0,56	0,17	1,13	312,9 4
27	HC 27	0,0 0 ± 0,0 0	108, 31 ± 1,94	1414 ,10 ± 19,8 0	9 53, 25 ± 1,4 3	1,38	0,98	0,57	0,17	1,01	315,9 4
28	HC 28	17, 30 ± 1,5 0	47,8 3 ± 1,16	501, 14 ± 7,52	9 33, 38 ± 0,8 8	0,60	0,43	0,23	0,08	0,46	139,8 8
29	HC 29	52, 42 ± 3,3	99,9 2 ± 1,20	1028 ,70 ± 11,3 2	9 81, 06 ± 1,5	1,31	0,94	0,49	0,16	1,02	302,1 5

30	HC 30	5 47, 41 ± 3,0 8	74,0 0 ± 1,05	1052 ,40 ± 11,5 8	1 67, 14 ± 1,0 1	1,11	0,80	0,45	0,14	0,88	253,2 5
31	HC 31	31, 55 ± 2,2 4	57,6 9 ± 0,92	893, 11 ± 9,82	31, 64 ± 0,8 2	0,80	0,57	0,34	0,10	0,69	182,3 2
32	HC 32	0,0 0 ± 0,0 0	4,37 ± 0,39	86,2 6 ± 4,66	2,8 1 ± 0,3 5	0,07	0,05	0,03	0,01	0,05	15,65
33	HC 33	4,3 6 ± 0,3 3	22,8 3 ± 0,81	520, 31 ± 7,80	12, 46 ± 0,6 1	0,38	0,27	0,18	0,05	0,30	84,95
34	HC 34	1,6 2 ± 0,2 4	39,5 4 ± 1,20	788, 91 ± 14,9 9	25, 34 ± 1,1 7	0,64	0,45	0,29	0,08	0,47	142,2 3
35	HC 35	32, 66 ± 2,2 5	67,6 0 ± 1,01	1435 ,00 ± 12,9 2	53, 38 ± 1,6 2	1,12	0,80	0,51	0,14	0,93	249,8 6
36	HC 36	68, 90 ± 3,3 4	70,7 4 ± 1,23	389, 94 ± 4,29	46, 62 ± 0,9 2	0,74	0,53	0,25	0,09	0,71	177,0 9
37	HC 37	66, 17 ± 3,7 1	68,7 4 ± 0,65	387, 12 ± 4,26	46, 50 ± 0,5 5	0,73	0,52	0,25	0,09	0,69	173,9 1
38	HC 38	121 ,16 ± 7,0	73,2 0 ± 13,8 7	383, 34 ± 3,83	46, 75 ± 1,8	0,76	0,54	0,25	0,10	0,90	180,2 1

		3			7						
39	HC 39	54, 86 ± 4,5 0	78,0 8 ± 1,70	452, 35 ± 6,79	42, 21 ± 0,7 1	0,79	0,56	0,27	0,10	0,72	187,9 2
40	HC 40	35, 35 ± 8,3 1	79,6 3 ± 1,95	448, 81 ± 13,4 6	42, 57 ± 1,4 7	0,80	0,57	0,27	0,10	0,67	190,2 0
41	HC 41	61, 56 ± 3,2 6	75,6 9 ± 1,41	496, 53 ± 4,97	51, 90 ± 1,2 0	0,84	0,60	0,29	0,11	0,75	197,6 1
42	HC 42	80, 54 ± 4,1 1	75,2 2 ± 0,67	494, 09 ± 4,94	52, 41 ± 0,5 6	0,84	0,60	0,29	0,11	0,81	197,2 7
43	HC 43	72, 55 ± 3,9 9	75,5 7 ± 1,22	491, 68 ± 4,92	53, 63 ± 1,2 7	0,84	0,60	0,29	0,11	0,78	198,8 0
44	HC 44	55, 00 ± 3,2 4	70,2 1 ± 0,61	457, 31 ± 4,75	41, 60 ± 0,5 0	0,75	0,53	0,26	0,09	0,69	176,5 1

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Beretka J and Mathew P J, (1985) *Natural radioactivity of Australian building materials, industrial wastes and by-product*, Health Physics, vol. 48, pages 87-95.
- [2]. Central laboratory for radiological protection, (2004) *Investigation of radioactivity of raw and building material*, Health Physics, vol. 86, pp. 517-522.
- [3]. Chi-Chang Liu, Tieh-Chi Chu, Pei-Huo Lin, Ching-Jiang Chen, (1999) *Dose assessment for natural radioactive nuclides in tile as decorative building material*, Health Physics, vol. 86, pp. 517-522.
- [4]. EPA (United states Environmental protection Agency), (2003) *EPA Assessment of Risks from Radon in home*.
- [5]. Huy. N.Q., Luyen T.V, (2006) *Study of external exposure doses from terrestrial radioactivity in Southern Viet Nam*, Radiation protection dosimetry, vol 118, pages 331-336.
- [6]. Kuznhexov Iu.A, (1981) *Các kiểu hình thành hệ macma chính*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [7]. NEA-OECD, (1979) *Exposue to radiation from natural radioactivity in building materials* Report by Group of Experts of the OECD Nuclear Energy Agency (NEA) Paris.
- [8]. Pavlidou, Koroneos, Papastefanou, Christofides, Stoulos, and Vavelides, (2006) *Natural radioactivity of granites used as building material in Greece. Environmental Radioactivity*, vol.89, No.01, p.46-60.
- [9]. *Tạp chí Xây dựng*, số 7-2007.
- [10]. Tổng giám đốc cơ quan môi trường, an toàn hạt nhân và bảo vệ dân sự Châu Âu, (1999) *Radiological Protection Principles concerning the Natural Radioactivity of Building Materials*.
- [11]. Turhan, U N Baykan and K Sen, (2008) *Measurement of the natural radioactivity in building materials used in Ankara and assessment of external doses*, Journal of radiological protection, vol 28, pages 83-91.

Tóm tắt

Tổng cộng 44 mẫu đá granit đã được thu thập tại thành phố Hồ Chí Minh để xác định hoạt độ phóng xạ gây bởi các nhân phóng xạ tự nhiên U^{238} , Th^{232} , K^{40} và Ra^{226} . Đồng thời chỉ số hoạt độ phóng xạ an toàn, hoạt độ Ra tương đương và liều hiệu dụng trung bình theo năm cũng được tính toán nhằm đánh giá mức độ nguy hiểm về mặt phóng xạ từ các vật liệu granit. Kết quả nghiên cứu cho thấy các mẫu đá granit ở Việt Nam có hoạt độ phóng xạ khá cao. Tuy nhiên theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 397:2007 thì việc sử dụng đá granit để ốp lát tường và sàn là an toàn, vẫn đảm bảo nằm trong vùng an toàn bức xạ.

Abstract

Survey the radioactivity in original granite building – material

There are 44 granite samples were collected in HCM city to determine natural radioactivity due to the presence of U^{238} , Th^{232} , K^{40} and Ra^{226} . At once, the gamma – Index, the radium equivalent activity and annual average effective dose were calculated to evaluate potential radiological hazard associated with these samples. The results show that the granite samples in Vietnam have rather high radioactivity. However, according to Vietnamese standards TCVN 397:2007 recommended for building materials, using granite for building house is rather radiological safety if we use them for wall or floor only.