

בדיקות קרינה רדיואקטיבית בבלוקים עם אפר פחם

דר' ולדימיר בוטנקו, 2001

פרוטון

בשנים האחרונות נבדקת בישראל אפשרות השימוש באפר פחם כחומר גלם לייצור חומרי בנייה שונים. עבודה זו קובעת את מנת הקרינה השנתית הנגרמת על ידי בלוקים המכילים ריכוזי אפר פחם שונים. חישוב מנת הקרינה מבוסס על מדידת קצב פליטת הרדון (Exhalation Rate Radon) מהבלוקים ותכולת הרדיונוקלידים הטבעיים - רדיום 226, תוריום 232 ואשלגן 40.

נבדקו שמונה בלוקים בשני גדלים עם ריכוזי אפר פחם שונים, כמפורט בטבלה להלן.

נתוני הבלוקים:

מס' הבלוק	תאור (גודל, ס"מ; אחוז אפר מרחף/תחתית)
1	20×20×40, 5% מרחף
2	20×20×40, 10% מרחף
3	20×20×40, 5% מרחף
4	20×20×40, 10% מרחף
5	10×20×40, 5% מרחף
6	10×20×40, 10% מרחף
7	10×20×40, 5% תחתית
8	10×20×40, 10% תחתית

קצב פליטת ראדון מהבלוקים:

מס' הבלוק	פליטת ראדון (Bq/m ² /sec)	פליטת ראדון מחומרי בנייה לפי התקן האמריקאי
1	0.0059	0.074
2	0.0057	
3	0.0044	
4	0.0049	
5	0.0051	
6	0.0044	
7	0.0037	
8	0.0034	

מהתוצאות לעיל ניתן לראות כי קצב פליטת הרדון מהבלוקים הוא די הומוגני, בטווח של 0.0044-0.0059 Bq/m²/sec בדוגמאות 1 עד 6, ו-0.0034-0.0037 Bq/m²/sec בדוגמאות 7 ו-8, מתחת לרמת הפליטה המקסימאלית לפי התקן האמריקאי (7-1-99) US Department of Energy 40 CFR 60.10 (Edition).

ריכוזי הרדיונוקלידים הטבעיים בבלוקים :

ריכוזי רדיונוקלידים (Bq/kg)			מס' הבלוק
אשלגן-40	תוריום-232	רדיום-226	
37±2.0	5±0.6	25±1.2	1
45±2.3	4±0.5	23±1.1	2
25±2.7	4±0.5	17±0.8	3
46±2.3	5±0.6	18±0.9	4
48±2.4	5±0.6	21±1.0	5
39±2.0	3±0.4	18±0.9	6
59±3.0	4±0.5	15±0.8	7
43±2.4	5±0.6	13±0.7	8

ניתן לראות שריכוזי הרדיונוקלידים (בקרל/ק"ג) משתנים ונעים בין 13-25 עבור רדיום 226, 3-5 עבור תוריום 232, ו-37-59 עבור אשלגן 40.

החשיפה השנתית לקרינה חיצונית בחדר שגודלו 2.7×3×4 מטר, הבנוי מבלוקים בעובי 10 ו-20 ס"מ וצפיפות 900 ק"ג/מ"ק, מראה טווח ערכים של 0.0052-0.0226 mSv/y, המהווים כ-0.52 ו-2.26 אחוז, בהתאמה, מרמת החשיפה השנתית המותרת לציבור על פי התקן האמריקאי.

חשיפה שנתית :

מס' הבלוק	מנה שנתית (mSv/y)	אחוז מרמה מותרת לציבור הרחב לפי ICRP 60, 1991
1	0.0226	2.26
2	0.0107	1.07
3	0.0098	0.98
4	0.0116	1.16
5	0.0090	0.90
6	0.0074	0.74
7	0.0062	0.62
8	0.0052	0.52