

## ДЖЕРЕЛА РАДІОАКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

**Ковальський В.П.**, доцент,

*Вінницький національний технічний університет.*

**Бурлаков В.П.** аспірант,

*Вінницький національний технічний університет.*

**Акімов Н.А.** студент

*Вінницький національний технічний університет.*

На сьогоднішній день гостро стало питання про збереження екології та радіаційного випромінювання. Радіоактивність – це процес спонтанного розпаду атомів деяких ізотопів з випусканням частинок. Велетку дозу опромінення людина одержує від природних джерел радіації, які знаходяться в оточуючому середовищі його перебування протягом всього життя. Особливе місце серед цих джерел займають природні джерела в будівельних матеріалах.

Велика кількість будівельних матеріалів мають власний радіаційний фон. Радіоактивність яких обумовлена природними довго існуючими радіонуклідами, переважно радієм-226, торієм-232 та калієм-40 [1].

Ці радіоактивні елементи присутні практично в усіх гірських породах, які використовуються як мінеральна сировина для виготовлення більшості неорганічних будівельних матеріалів. Для вимірювання біологічної дії опромінювання використовується біологічний еквівалент рентгена (бер). Активність визначають у Бк/кг.

Основною характеристикою будівельних матеріалів є ефективна сумарна питома активність природних радіонуклідів  $A_{\text{еф}}$  (ПРН). Практично всі кам'яні матеріали мають радіацію. А ряд гірничих порід мають концентрацію радіації, яка перевищує допустиму норму в 370 Бк/кг. До них відносяться окремі граніти, бетони зроблені із щебеню з радіацією 370 Бк/кг, а також відходи гірничорудної

промисловості, металургійної та хімічної промисловості (шлаки, фосфогіпс, шлами та інші) [2-4].

Таблиця 1. Усереднені дані про радіоактивність будівельних матеріалів України

Матеріал	Питома активність радіонуклідів, Бк/кг здіонуклідів, Бк/кг			
	Радій-226	Торій-232	Калій-40	$A_{\text{еф}}$
Глина	41,0	78,0	574,0	204,0
Пісок	12,0	33,0	165,0	68,0
Щебінь	36,6	79,3	971,0	223,0
Гранітний відсів	43,0	118,2	1171,0	297,3
Вапно	58,0	44,0	139,0	127,0
Гіпс	38,0	8,0	194,0	65,0
Бетон	25,0	36,0	380,0	106,0
Цегла	44,0	51,0	704,0	171,0
Плитка керамічна	89,0	102,0	680,0	280,0
Гравій керамзитовий	37,0	28,0	658,0	130,0

В таблиці 1 наведені основні будівельні матеріали з значенням їх радіоактивного фону. Під час виготовлення будівельних матеріалів на підприємстві встановленні спеціальні прилади для вимірювання радіоактивного випромінювання, якщо значення в межах норми то такі будівельні матеріали можуть використовуватись на будівельних майданчиках.

Вміст природних радіонуклідів в будівельних матеріалах відрізняється великою різноманітністю. Середні питомі активності природних радіонуклідів в різних викопних матеріалах залежать від родовищ, звідки використовується мінеральна сировина.

Велику роль радіоактивність матеріалів відіграє при виготовленні бетонів, адже в ньому зосереджені матеріали які мають власний радіаційний фон, а саме цемент та заповнювачі пісок, щебінь або гравій. Бетон є найбільш поширеним

будівельним матеріалом. Тому для того щоб зробити його більш радіоактивно безпечним замінюють гранітну породу на карбонатні породи, їх радіоактивність складає 30-70 Бк/кг, що в 3 рази менше від радіоактивності заповнювачів на основі граніту [5].

Таблиця 2. Вплив сумісного помелу на радіоактивність матеріалів

№ п/п	Назва матеріалу	Вид помелу	Одиниця радіоактивності, Бк/кг
1	Пісок	Без помелу	150-170
2	Цемент	Без помелу	130-140
3	Карбонатний наповнювач	Без помелу	34-70
4	Пісок,цемент,карбонатний наповнювач	Сумісний	10-18

В таблиці 2 показано як впливають карбонатні породи на радіоактивність при сумісності з іншими матеріалами. Згідно даної таблиці можна побачити як змінюється радіоактивність бетону при додаванні карбонатних добавок.

Зменшення радіоактивності будівельних матеріалів можливо за рахунок використання низько-радіоактивних складових та використання технологічних заходів обробки матеріалів, при яких зменшується їх радіоактивність.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сердюк В. Р. Радіаційна небезпека населення / В. Р. Сердюк. - Вінниця : Континент-ПРИМ, 1997. - 24 с.
2. Ковальський В. П. Применения красного бокситового шлама в производстве строительных материалов [Текст] / В. П. Ковальський // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. – 2005. – № 1(49). – С. 55-60.
3. В'яжуче з відходів для дорожнього будівництва / М. Ф. Друкований, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, В. П. Чепуренко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2004. – Т. 1. - С. 50-54.
4. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'яжуче, модифіковане лужною алюмоферитною добавкою : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6.
5. Очеретний В. П. Шляхи зниження радіоактивності будівельних матеріалів та виробів [Текст] / В. П. Очеретний, О. М. Друкований // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2011. - № 1. - С. 41-45.