

ЗНИЖЕННЯ РАДІОАКТИВНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто питання зниження радіоактивності будівельних матеріалів і виробів та проаналізовано використання технологічних прийомів зниження радіоактивності будівельних матеріалів. Запропоновано новий технологічний прийом зниження радіоактивності, за рахунок використання глауконіту, в якості активної сорбційної мінеральної добавки.

Ключові слова: будівельні матеріали і вироби, зниження радіоактивності, глауконіт, доза опромінення, технологічний прийом хімічний склад, джерела радіації.

Abstract

The issues of reducing the radioactivity of building materials and products are considered and the use of technological methods of reducing the radioactivity of building materials is analyzed. A new techno-logical technique for reducing radioactivity by using glauconite as an active sorption mineral additive is proposed.

Keywords: building materials and products, reduction of radioactivity, glauconite, radiation dose, technological reception chemical composition, sources of radiation.

Вступ

Багато років в центрі постійної уваги населення і наукової громадськості знаходиться проблема радіації і її вплив на організм людини. Кожна людина в будь-якій частині Земної кулі піддається неухильному опроміненню від джерел природного походження. [1, 2]. Слід зазначити, що найбільшу дозу опромінення людина одержує від природних джерел радіації, які знаходяться в середовищі його перебування постійно протягом всього його життя. Особливе місце серед зазначених джерел займають природні джерела в будівельних матеріалах та конструкціях. [3-6].

Важливе місце в проблемі обмеження впливу на людину радіації від будівельних матеріалів займає радіаційний-гігієнічний контроль, метою якого є забезпечення дотримання радіаційно-гігієнічних нормативів, а також зниження доз опромінення населення.

Метою роботи є провести аналіз методів зниження радіоактивності будівельних матеріалів та виробів.

Результати дослідження

Для виробництва будівельних матеріалів, в якості сировини, використовуються: магматичні, метаморфічні та осадові породи, які характеризуються різними вмістами природних радіонуклідів (урану, радію, торію та калію).

Питанням, пов'язаних з радіаційним забрудненням сировини і будівельних матеріалів присвячено ряд робіт, з яких потрібно відзначити дослідження Крисюка Е. М., Сердюка В.С., Ахременка З. А., Козлова У. Ф., Лукутцова Н. П., Павленко В. І., Пархоменко В. І., Ахвердова І.І, Васюнина С. В., Bradshaw M I, Hughes J S, Roberts G C, та ін.

Відносний рівень радіоактивності будівельних матеріалів (середня концентрація природних радіонуклідів у силікатній цеглі прийнята за 1) приблизно 13 таких: вапно - 0,6; цегла силікатна - 1,0; пісок будівельний -1,2; цемент - 1,9; глина, бетон - 2,3; граніт - 3,8; цегла червона - 3,9. Серед деяких промислових відходів з високою радіоактивністю, що застосовувалися в будівництві, потрібно назвати цеглину з червоної глини – відходу виробництва алюмінію, доменний шлак – відходи чорної металу-

ргії [7-10].

Рядом дослідників встановлено, що вміст радіонуклідів штучного походження, що знаходяться в адсорбованому вигляді на поверхні мінеральної сировини може бути знижено за рахунок використання наступних технологічних прийомів

- відсіювання і видалення пилюватих частинок,
- декантація водою,
- декантація водними низькокислими розчинами соляної, оцтової, щавлевої та інших кислот,
- розведення більш «чистими» сировинними матеріалами

Провівши аналіз літературних джерел, патентний пошук та виконавши попередні дослідження, запропоновано новий технологічний прийом, що дозволяє значно знизити вміст радіонуклідів в будівельних матеріалах і виробих, за рахунок використання активної сорбційної мінеральної добавки АСМД. В якості АСМД використовували подрібнений мінеральний порошок глауконіту.

Глауконіту мінерал, класу силікатів групи гідрослюд, до складу якого входять кремній, алюміній, калій, залізо та ін. Хімічна формула $(K, H_2O)(Fe^{3+}, Al, Fe^{2+}, Mg)2[Si_2AlO_{10}](OH)_2 \cdot nH_2O$ [11, 12]. Хімічний склад глауконіту: діоксид кремнію SiO_2 — 44-56 %; оксид алюмінію Al_2O_3 — 3-22 %; оксид заліза Fe_2O_3 — 0-27 %; діоксид заліза FeO — 0-8 %; оксид магнію MgO — 0-10 %; оксид калію K_2O до 10 %, H_2O — 4-10 %. В Україні значні поклади глауконіту розташовані на Поділлі та Волині. Планується будівництво заводу з переробки глауконітових пісків на Хмельниччині.

Сучасні екологічні та технологічні дослідження виявили для глауконіту цілий ряд універсальних корисних властивостей, які можна успішно, без негативних наслідків для навколишнього середовища, людей і тваринного світу використовувати в різних сферах життя. Унікальність глауконіту полягає в його високих іонообмінних, буферних і сорбційних властивостях. Основні напрямки використання глауконіту зображені на схемі рис. 1

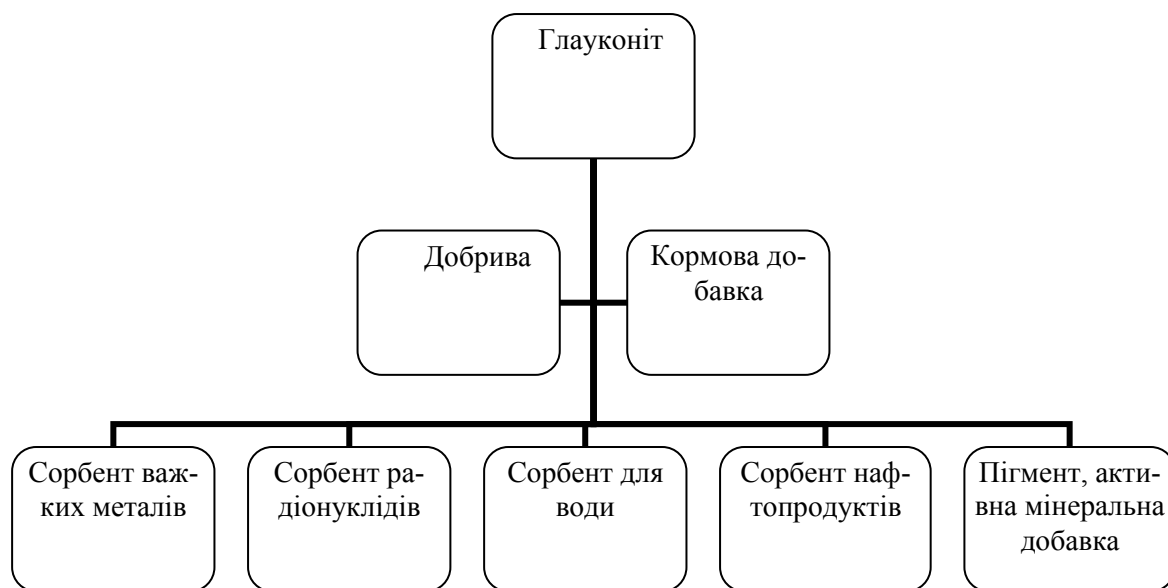


Рис. 1 Основні напрямки використання глауконіту.

Глауконіт застосовується для виготовлення мінеральних масел, фарб, відбілювачів, в скляній промисловості, а також його використовують як мінеральне добриво, яке має велику агрохімічну ефективність в сільському господарстві.

Висновки

Запропоновано новий технологічний прийом, що дозволяє значно знизити вміст продніх радіонуклідів в будівельних матеріалах і виробих, за рахунок використання активної сорбційної мінеральної добавки. В якості АСМД використовували подрібнений мінеральний порошок глауконіту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сердюк В. Р. Радіаційна небезпека населення / В. Р. Сердюк. - Вінниця : КонтинентПРИМ, 1997. - 24 с.
2. Постолатій М. О. Радіаційна небезпека будівельних матеріалів [Текст] / М. О. Постолатій, В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 10 -11 травня 2019 р. – Черкаси : ЧПБ, 2019. – С. 68-69 с.
3. Христин О.В. Параметри радіоактивності будівельних матеріалів [Текст] / О.В. Христин, В. П. Ковальський, В.П. Бурлаков // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", 3-5 квітня 2019 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2019. – С. 184.
4. Бурлаков В. П. Джерела радіоактивності [Текст] / В. П. Бурлаков, В. П. Ковальський, // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 10 -11 травня 2019 р. – Черкаси : ЧПБ, 2019. – С. 13-14.
5. Ковальський В. П. Радіоактивність будівельних матеріалів [Текст] / В. П. Ковальський, Д.В. Мороз, В.В Євтеєва // Матеріали III міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", 3-5 квітня 2019 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2019. – С. 162.
6. Войтюк Д. О. Вплив опромінення джерел природного походження на людину [Текст] / Д. О. Войтюк, В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 10 -11 травня 2019 р. – Черкаси : ЧПБ, 2019. – С. 16-17.
7. Радіаційна небезпека: навч. посібник [для студентів вищ. навч. закл.] / О. О. Аннамухаммедова., А. О. Аннамухаммедов – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014.- 30 с
8. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'язуче, модифіковане лужною алюмофериною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6
9. Ковальський В. П. Джерела радіоактивності будівельних матеріалів / В. П. Ковальський, В.П. Бурлаков, Н. А. Акімов // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції "Стратегія розвитку міст: молодь і майбутнє (інноваційний ліфт)", квітень-травень 2019 р. – Харків : Харківський національний університет міського господарства імені О.Б. Бекетова, 2019. – С. 94-95.
10. 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.
11. Корнеева Т.А., Николаева И.В. Глауконит в современных нижнепалеозойских докембрийских отложениях. М.: Наука, 1971. С. 132-144.
12. Литвин, Т.С. Сорбційна активність глауконіту Амвросіївського родовища / О.А. Трошина, І.В. Качур, Т.С. Литвин // Матеріали XXIII Всеукраїнської наукової конференції аспірантів і студентів. – Т.1 – Донецьк: ДонНТУ, 2013. – С. 80 - 81

Друкований Михайло Федорович — д.т.н., професор кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: drukovanuy@vntu.edu.ua

Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Бурлаков Віктор Петрович — аспірант факультету будівництва теплоенергетики та газопостачання, Вінницького національного технічного університету. Email: viktorburlakov9@gmail.com

Drukovanuy Mikhail F —Dr. Sc. (Eng.), Professor, Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia/ Email: drukovanuy@vntu.edu.ua

Kowalskiy Viktor P — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Viktor Burlakov — post-graduate faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnytsia National Technical University Email: viktorburlakov9@gmail.com