

ДО ПИТАННЯ ПЕРЕРОБКИ ТЕХНОГЕННИХ ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Черпаха Д.В.

аспірант

Вінницький національний технічний університет

Вступ. Одним із перспективних напрямків розв'язання стратегічних задач будівельного комплексу є використання промислових та твердих побутових відходів в технології виробництва будівельних матеріалів. Переробка і використання таких відходів вигідна як з економічної, так і екологічної точки зору, адже одночасно відбувається звільнення значних земельних угідь від накопичених відвалів шкідливих хімічних відходів і зниження витрат на їх формування та утримання [1-4].

Основний текст. Найбільшу кількість промислових відходів накопичують підприємства гірничодобувних, металургійних та теплоенергетичних галузей. Колосальне накопичення таких відходів порушує екологічну рівновагу в природі, є джерелом забруднення навколишнього середовища. Використання техногенних промислових відходів підприємств даних галузей в будівельній індустрії дозволить вирішити ряд задач: екологічну, економічну та соціальну [5].

Перепорою для повномасштабного використання техногенних промислових відходів в галузі будівельних матеріалів є наявність у їх складі природних радіонуклідів. За результатами проведених аналітичних досліджень встановлено, що сумарна питома активність для фосфогіпсу складає 56,9 Бк/кг, золи-винос – 284 Бк/кг, червоного шламу – 450 Бк/кг [5-6]. Тому можна стверджувати, що використання таких відходів у виробництві будівельних виробів можливе без всяких обмежень.

Аналіз наукових досліджень і практичний досвід використання золовинос, показує економічну доцільність використання відходів ТЕС при виробництві цементу та інших будівельних матеріалів [7-8]. У зв'язку із складним економічним становищем в країні виникає необхідність використання промислових відходів при виробництві будівельних матеріалів.

При згоранні вугілля на теплових електростанціях в Україні щорічно утворюється 7-9 млн тонн золи-винос та шлаків. Основні складові золи-винос - SiO_2 , Al_2O_3 перебувають переважно у вигляді скловидних фаз, тому їх можна вважати інертними компонентами. Кількість SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO суттєво впливає на основні фізико-хімічні властивості золи виносу.

В роботах [8-10] авторами встановлено, що активність золи зростає із збільшенням вмісту SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 . Руйнування скловидної оболонки відкриває доступ до реакційно здатних складових компонентів, проявляється найважливіша її властивість – здатність реагувати з гідроксидом кальцію $\text{Ca}(\text{OH})_2$, який виділяється при гідратації цементу.

Бокситовий червоний шлам утворюється як побічний продукт при виробництві алюмінію. Одним із основних шляхів утилізації червоного шламу в сфері будівельного

виробництва є використання його у якості залізоглиноземистого компоненту сировинної суміші при виготовленні портландцементного клінкеру. Сировинні суміші, що містять червоний шлам, відрізняються високою реактивною здатністю при випалюванні [11-12]. Оксид заліза і луки, що знаходяться в шламі, знижують температуру появи рідкої фази і тим самим сприятливо впливають на реакційну здатність оксиду кальцію [13-15].

Авторами в роботах [16-17] доведено, що додавання бокситового шламу до складу золоцементної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу комплексного в'язучого. Додавання до складу попередньо активованих золо-шламових сумішей 20-30 % мас портландцементу М400 забезпечує отримання механічної міцності зразків на стиск 12 – 16 МПа.

Висновки. В результаті проведених аналітичних досліджень встановлено, що такі промислові відходи як золи-винос, фосфогіпс та червоний бокситовий шлам можна успішно використовувати у технологіях виробництва будівельних матеріалів. Встановлено, що додавання золи-винос та бокситового шламу до складу будівельної суміші забезпечує інтенсифікацію процесів новоутворень мінерально-фазового складу комплексного в'язучого і сприяє покращенню фізико-хімічних та реологічних властивостей бетонної суміші.

Список літератури:

1. Стаднийчук, М. Ю. Пріоритетні напрямки використання відходів. ІваноФранківськ: Симфонія форте, 2019.
2. Березюк О.В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності. Інноваційне розвиток територій: Матеріали 2-й Міжнарод. науч.-практ. конф., 25-27 лютого 2014 г. Череповец: ЧГУ, 2014. С. 55-58.
3. Чанхао, Ю. О. Особливості поводження з твердими побутовими відходами в Китаї. Одеська національна академія харчових технологій, 2018
4. Березюк О.В., Лемешев М.С., Заюков І.В., Королевська С.В. Безпека життєдіяльності: практикум. – Вінниця: ВНТУ, 2017. – 99 с
5. Сюй, Їмін, "Особливості утилізації твердих побутових відходів в Китаї." Енергоефективність в галузях економіки України-2019. 2019
6. Березюк О. В. Регресія кількості сміттєспалювальних заводів / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – Выпуск 1 (38). Том 2. Технические науки. – С. 63-66
7. Христич, О. В., & Лемішко, К. К. (2019). Екологічно ефективні будівельні матеріали для тепло модернізації будівель. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 27(2), 52-61.
8. Березюк О. В. Регресія площі полігону твердих побутових відходів для видобування звалищного газу. Мир науки и инноваций. 2015. Вып. 1. Т. 5. С. 48-51.
9. Лемешев М.С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М.С. Лемешев // Тези доповідей ХХІV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381
10. Березюк О.В. Визначення параметрів машин для поводження з твердими відходами : монографія /О.В. Березюк, М.С. Лемешев // Omni Scriptum Publishing Group, 2020. – 61 с.
11. Лемешев М. С. Ніздрюваті бетони з використанням промислових відходів / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2017 : материалы международной научно-практической Интернет-конференции. – Москва : SWorld, 2017. – 7 с.
12. Лемішко, К. К. Жаростійке в'язуче з використанням відходів промисловості. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, 2019.
13. Лемешев, М. С., М. Ю. Стаднийчук "Жаростойкое вяжущее на основе промышленных отходов." Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: 168- 171. (2019).
14. Березюк О. В. Поширеність спалювання твердих побутових відходів з утилізацією енергії / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. – Вінниця : УНІВЕРСУМВінниця, 2017. – № 2 (23). – С. 137-141.
15. Lemeshev, M., O. Khrystych, and D. Cherepakha. "Perspective direction of recycling of industrial waste in the technology of production of building materials." (2020).
16. Лемішко, К. К., М. Ю. Стаднийчук, and М. С. Лемешев. "Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів." (2019).
17. Lemeshev, M., "Perspective uses of industrial waste in the production of building materials." Scientific foundations of modern engineering. 9.2: 205– 210. (2019).