

ПРОМИСЛОВІ ВІДХОДИ - СИРОВИНА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Стаднійчук М.Ю., аспірант,

Відходи виробництва одне із основних джерел антропогенного забруднення навколишнього середовища в глобальному масштабі [1-4]. Вони виникають як невідворотний результат споживчого відношення і непринятно низького коефіцієнта використання ресурсів [5-8]. В Україні у відходи потрапляють майже 80-85 % або 20-30 млрд. т. переробленої сировини із щорічним її приростом в межах до 2 млрд. т. у гірничодобувній, металургійній, хімічній та паливно-енергетичній галузях [9-12]. З них понад 200 млн. т. складають токсичні відходи [13-15]. Щорічно в Україні загальний обсяг промислових відходів зростає на 175 млн. м³, що значно більше річного обсягу утворених твердих побутових відходів 54 млн. м³ [16-17].

Промислові відходи можуть бути широко застосовуватись у будівництві для одержання таких цінних матеріалів: як наповнювач [18, 19] та в'язуче [20-23] для виробництва бетонів, сухих будівельних сумішей та інших будівельних матеріалів [24], для виробництва будівельних матеріалів із захисними властивостями від електромагнітних випромінювань [25-28] та статичної електрики [29], для виготовлення анодних заземлювачів [30]. Це пояснюється тим, що багато мінеральних та органічних відходів за своїм хімічним складом і технічними властивостями близькі до природної сировини.

Авторами статті [18] запропоновано використання дефлокуючих добавок для вимивання кислот з фосфогіпсу, а отримані кислотні стоки використовувати для хімічної активації зольної складової цементних композицій, що призводить до зростання міцності силікатної матриці ніздрюватих бетонів та економії в'язучого. Запропонований в роботі [19] шламосолокарбонатний прес-бетон складається з відходів каменерізання карбонатних порід, золи-виносу, червоного шламу з добавкою портландцементу.

В роботі [20] показано, що отримання фосфогіпсозолоцементних та металофосфатних в'язучих на основі відходів хімічної промисловості і металообробних виробництв дозволяють вирішити актуальну для України проблему енерго- та ресурсозбереження шляхом створення нових будівельних матеріалів поліфункціонального призначення. Для підвищення міцності та інтенсифікації твердіння бетону в роботі [21] пропонується в склад сумішей ввести природні мінеральні добавки Вінницького регіону. В результаті виконаних досліджень, наведених статті [22], отримано металозолофосфатне в'язуче на основі відходів промисловості, а також встановлено, що через низький вміст кислот у відвальних фосфогіпсах суміш компонентів комплексного в'язучого доцільно попередньо гомогенізувати у шаровому млині. В роботі [23] виявлено, що основним шляхом утилізації червоного шламу при виробництві будівельних матеріалів є його використання у якості модифікуючої добавки до золоцементного в'язучого, а введення бокситового шламу істотно впливає на зміну новоутворень золоцементного каменю.

В статті [24] показано техніко-економічну доцільність більш широкого використання відходів ТЕС при виробництві цементу та інших будівельних матеріалів, а також виявлено, що використання золи-виносу замість доменного шлаку або часткова його заміна цементними підприємствами дуже доцільна і економічно вигідна.

В роботі [25] виявлено, що застосування бетел-м комірчастої, варіотропної і щільної структури дає можливість знизити рівень електромагнітних випромінювань і тим самим знизити небезпеку випромінювань, а ніздрюваті електропровідні металонасичені бетони є ефективним радіопоглинаючим матеріалом. В статті [26] встановлено, що змінюючи вид електричного струму, його величину і тривалість протікання в електропровідних сумішах на основі відходів промисловості можна керувати фізико-хімічними процесами під час твердіння, а отже, і електричними характеристиками бетелу в потрібному напрямку. В роботі [27] запропоновано ефективний спосіб виготовлення виробів із металонасичених бетонів, який полягає у формуванні структури електропровідного бетону в процесі твердіння під впливом електромагнітного поля. В результаті чого металеві частинки наближаються одна до одної і утворюють замкнуті електропровідні ланцюжки, які забезпечують електронну провідність матеріалу. В статті [28] обґрунтовано доцільність застосування дрібнодисперсних порошків шлаків сталі ШХ-15 для виготовлення спеціального захисного покриття від електромагнітних випромінювань, а також наведені результати досліджень радіозахисних властивостей металонасичених бетонів щільної та ніздрюватої структури.

Автором роботи [29] запропоновано використовувати для боротьби з зарядами статичної електрики покриття із електропровідного бетону, технологія виготовлення якого досить проста і не потребує дорогих матеріалів і спеціального устаткування. Встановлено, що для одержання антистатичного покриття, що відповідає вимогам електропровідності, фізико-механічним вимогам, необхідно виготовляти покриття на крупному наповнювачі.

В статті [30] стверджуються, що бетел-м може використовуватись для виготовлення електропровідних елементів (анодних заземлювачів) систем антикорозійного катодного захисту підземних інженерних мереж, а формування електропровідних виробів з комплексним застосуванням силових і електромагнітного впливів забезпечує покращення фізико-механічних і електрофізичних властивостей елементів анодних заземлювачів.

Отже, використання промислових відходів як сировини при виготовленні будівельних матеріалів може бути використане для зниження темпів вичерпання природних ресурсів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Demchyna, B., et al. Scientific foundations of solving engineering tasks and problems. Vol. 2. International Science Group, 2021.
2. Boiko, T., et al. Theoretical foundations of engineering. Tasks and problems. Vol. 3. International Science Group, 2021.
3. Березюк О.В. Структура машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів // Вісник машинобудування та транспорту. 2015. № 2. С. 3-7.
4. Лемешев М.С., Березюк О.В. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості // Сборник научных трудов SWorld. 2015. № 1 (38). Т. 13. С. 111-114.
5. Sokolovskaya, O. "Scientific foundations of modern engineering/Sokolovskaya O., Ovsiannykova L. Stetsiuk V., etc–International Science Group." Boston: Primedia eLaunch 528 (2020).

6. Hnes, L., S. Kunytskyi, and S. Medvid. "Theoretical aspects of modern engineering." International Science Group: 356 p. (2020).
7. Березюк О.В. Шляхи підвищення ефективності пресування твердих побутових відходів у сміттєвозах // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2009. № 1(6). С. 111-114.
8. Постолатій М. О. Техногенна безпека промислових підприємств / М. О. Постолатій, В. П. Ковальський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 13 травня 2021 р. – Черкаси : ЧПБ, 2021. – С. 52-53.
9. Bereziuk, O., D. Cherepakha. "Forecasting the volume of construction waste." (2021)
10. Лемешев М.С. Особливості використання промислових техногенних відходів в галузі будівельних матеріалів / М. С. Лемешев, К. К. Сівак, М. Ю. Стаднійчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2020. – № 2.
11. Медведь, Я. О. Промислові відходи–альтернатива традиційним природним ресурсам. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021.
12. Bereziuk O.V., Lemeshev M.S., Bogachuk V.V. et al. High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin // Mechatronic Systems 1: Applications in Transport, Logistics, Diagnostics, and Control. 2021. P. 279-290.
13. Sivak, R.. Peculiarities of using industrial waste in the construction industry. ВНТУ, 2021.
14. Лемешев, М. С. "Строительные изделия с использованием промышленных отходов." Тюменский индустриальный университет, 2017.
15. Ковальський В.П., Сідлак О.С. Використання золи виносу ТЕС у будівельних матеріалах // Сучасні технології, матеріали і конструкції у будівництві. 2014. № 1. С. 35-40.
16. Kalafat K. Technical research and development: collective monograph / Kalafat K., Vakhitova L., Drizhd V., etc. – International Science Group. – Boston, : Primedia eLaunch 2021. – 616 p.
17. Постовий, П. В. Напрямки використання побутових та промислових відходів в будівництві. Сборник научных трудов SWorld, 2015.
18. Савуляк В.І., Березюк О.В. Технічне забезпечення збирання, перевезення та підготовки до переробки твердих побутових відходів: монографія. Вінниця, 2006. 217 с.
19. Черпаха, Д. В. Використання промислових техногенних відходів Вінниччини для виготовлення будівельних виробів. ВНТУ, 2019.
20. Лемішко, К. К. Особливості використання техногенних відходів в промисловості будівельних матеріалів. Академія технічних наук України, 2019.
21. Постолатій, М. О. Комплексне золошламове в'язуче для виготовлення будівельних виробів. ВНТУ, 2018.
22. Іванов, О. А. Перспективи утилізації техногенних відходів у будівельній галузі. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021.
23. Bereziuk O.V., et al. Increasing the Efficiency of Municipal Solid Waste Pre-processing Technology to Reduce Its Water Permeability // Biomass as Raw Material for the Production of Biofuels and Chemicals. Routledge, 2021. С. 33-41.
24. Стаднійчук, М. Ю. "Использование промышленных отходов в строительной отрасли." International Science Group, 2021
25. Рыбак, Р. В. "Композиционные электропроводные бетоны специального назначения." . Тюменский индустриальный университет, 2012.
26. Стаднійчук, М. Ю. Будівельні композиційні матеріали для захисту від електромагнітного випромінювання. ВНТУ, 2020.
27. Лемешев, М. С. "Электропроводные металлонасыщенные бетоны полифункционального назначения." Тюменский индустриальный университет, 2016.
28. Бондаренко, В. В. "Использование композиционных материалов в технологиях переработки и иммобилизации радиоактивных отходов." Тюменский индустриальный университет, 2014.
29. Черпаха, Д. В., Електротехнічний бетон спеціального призначення. ВНТУ, 2020.
30. Лемешев М.С., Березюк О.В. Електротехнічний бетон для виготовлення анодних заземлювачів // Інтелектуальний потенціал ХХІ століття '2017: матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 14-21 листопада 2017 р. Одеса : SWorld, 2017. 5 с.