

ЕНЕРГООЩАДНІ БУДІВЕЛЬНІ ВИРОБИ НА ОСНОВІ ВІДХОДІВ ПРОМИСЛОВОСТІ

Стаднійчук М. Ю.,

Аспірант, Вінницький національний технічний університет

Перспективи розвитку сучасних підприємств будівельної галузі полягають в широкомасштабному використанні вторинних продуктів промисловості та побутових відходів в технологічному циклі виготовлення будівельних матеріалів та виробів. Для зниження собівартості будівництва значна увага має приділятися науковцями у розробці і впровадженню сучасних ресурсозберігаючих технологій виготовлення будівельних виробів шляхом використання як промислових так і побутових відходів[1-5].

Промислові відходи і ТПВ є одними з найбільш вагомих факторів забруднення довкілля і негативного впливу фактично на всі його компоненти [6-10]. Інфільтрація сховищ, горіння териконів, пилоутворення, інші фактори, що зумовлюють міграцію токсичних речовин, призводять до забруднення підземних та поверхневих вод, погіршення стану атмосферного повітря, земельних ресурсів тощо [11-13].

Промислові відходи можуть бути широко застосовуватись у будівництві для одержання таких цінних матеріалів: як наповнювачі [14, 15], в'язуче [16-17] для виробництва бетонів, сухих будівельних сумішей [18], для виробництва будівельних матеріалів із захисними властивостями від електромагнітних випромінювань [18-20], статичної електрики [21], для виготовлення анодних заземлювачів [22]. Це пояснюється тим, що багато мінеральних та органічних відходів за своїм хімічним складом і технічними властивостями близькі до природної сировини.

В основу розробки нових ресурсозберігаючих технологій виготовлення будівельних сумішей покладена концепція збільшення вмісту техногенних продуктів у складі сировинних сумішей до максимально-можливих меж [23-25]. Комплексне вирішення науково-технічних задач з ресурсоефективності та екологічності технологічних процесів з виготовлення будівельних виробів можливе за рахунок створення нових рецептур бетонів та будівельних розчинів з використанням промислових відходів. Для розв'язання цих складних задач особлива увага приділяється пошуку механізмів інтенсифікації фізико-хімічних процесів структуроутворення при твердненні будівельних розчинів [26-28]. Серед різноманіття техногенних відходів, які набувають поширеного використання в технологіях виробництва будівельних матеріалів, виділяють золи-виносу, фосфогіпсові відходи, червоні бокситові шлами, карбонатні відходи, металеві шлами металообробних виробництв.

Фосфогіпсові відходи можна віднести до гіпсової сировини, оскільки вони на 80-95% складаються з сульфату кальцію [29]. Вміст кислотних залишків у складі таких компонентів нестабільних і складає до 15% мас. Запропонована авторами [30-33] технологія переробки фосфогіпсів передбачає використання способу нейтралізації залишків кислот золою-виносу з її одночасною механо-хімічною активацією. Впродовж процесу активації зольних відходів відбувається руйнування їхньої скловидної оболонки в результаті чого вивільняються

хімічно-активні частинки кремнезему.

В роботі [34] авторами встановлено, 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 [35] пропонується в склад сумішей ввести природні мінеральні добавки Вінницького регіону. В результаті виконаних досліджень, наведених статті [36], 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 [37] 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.

Науковцями в роботах [38-39] запропоновано технологію виробництва будівельних сумішей з використанням у якості реакційно-здатних заповнювачів вапнякової муки і золи-виносу. Технологія приготування суміші передбачає попередню електротермічну обробку компонентів золи-виносу і вапнякової муки в середовищі електромагнітного випромінювання з послідуною гомогенізацією суміші.

Отримані результати експериментальних досліджень фізико-механічних властивостей зразків виготовлених з використання розроблених складів будівельних сумішей підтверджують привабливість ресурсозберігаючої технології переробки вторинних продуктів промислових виробництв. Для отриманих зразків у загальному складі суміші вміст дороговартісного мінерального в'язучого складає від 8 до 15 % мас.

Висновок. Отже використання промислових відходів та їх комплексна активація дозволяє отримати будівельні вироби зі зменшеними витратами дороговартісних в'язучих матеріалів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Korniylo, I., O. Gnyp, and M. Lemeshev. "Scientific foundations in research in Engineering." (2022).
2. Kazachiner O. Theoretical and scientific foundations of pedagogy and education / O. Kazachiner, Y. Boychuk. – International Science Group, 2022. – 476 p
3. Березюк, О. В. (2023). Поширеність переробки золи при виготовленні будівельних матеріалів. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 35(2), 56-61
4. Сівак, К. К. Високоміцні бетони для будівництва «Безпечної кімнати». Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023.
5. Bereziuk, O. (2023). Вплив параметрів підприємств теплоенергетики на частку в продуктованих золошлакових відходах Al_2O_3 як добавки при виробництві будматеріалів. Bulletin of Lviv National Environmental University. Series Architecture and Construction, (24), 74-78.
6. Лемешев, М. С., et al. "Перспективи використання техногенної сировини при виробництві композиційних в'язучих." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. № 2: 36-45. (2022).
7. Березюк, О. В., М. С. Лемешев, and С. В. Королевська. "Математичне моделювання прогнозування обсягів продуктування будівельних відходів в різних країнах світу." Вісник Вінницького політехнічного інституту 3 (2021): 41-46.
8. Постовий, П. В. Стіновий композиційний будівельний матеріал спеціального призначення. Сборник научных трудов SWorld, 2011
9. Bereziuk, O., M. Lemeshev, and D. Cherepakha. "Forecasting the volume of construction waste." (2021).
10. Миронов, О. В. "Современные стеновые композиционные строительные материалы специального назначения." Алтайский государственный аграрный университет, 2012.

11. Стаднийчук, М. Ю. "Использование промышленных отходов в строительной отрасли." International Science Group, 2021.
12. Лемешев, М. С., М. Ю. Стаднийчук "Жаростойкое вяжущее на основе промышленных отходов." Актуальные проблемы пожарной безопасности, предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций: 168-171. (2019).
13. Березюк, О. В., М. С. Лемешев, and В. П. Ковальський. "Будівельні вироби з механо-активованих промислових, побутових відходів." (2023).
14. Lemeshev M.S., Sivak K.K., Stadniychuk M.Yu. [Features of use of industrial technogenic waste in the field of building materials]. Suchasni tekhnolohiyi, materialy i konstruktsiyi v budivnytstvi. [Modern technologies, materials and structures in construction]. 2021. 29 (2). pp. 24–34. DOI: 10.31649/2311-1429-2020-2-24-34
15. Лемішко, К. К. Жаростійке в'яжуче з використанням відходів промисловості. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, 2019.
16. Lemeshev, M., O. Khrystych, and D. Cherepakha. "Perspective direction of recycling of industrial waste in the technology of production of building materials." (2020).
17. Bereziuk, O., M. Lemeshev, and A. Cherepakha. "Ukrainian prospects for landfill gas production at landfills." Theoretical aspects of modern engineering: 58-65. (2020)
18. Лемешев, М. С. "Розробка радіозахисних будівельних матеріалів для захисту від електромагнітного випромінювання." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: ВНТУ, 2006, 244-250.
19. Христич, О. В., Черехаха, Д. В. (2019). Радіозахисний металонасичений бетон поліфункціонального призначення. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. № 2: 37-45.
20. Лемешев М. С. Основи охорони праці для фахівців менеджменту: навчальний посібник / М. С. Лемешев, О. В. Березюк. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 206 с
21. Лемешев, М. С. "Антистатичні покриття із бетелу-м." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: 217-223. (2004).
22. Лемешев М. С. Електротехнічний бетон для виготовлення анодних заземлювачів / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Інтелектуальний потенціал ХХІ століття '2017 : матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції, 14-21 листопада 2017 р. – Одеса : SWorld, 2017
23. Черехаха, Д. В. Використання промислових техногенних відходів Вінниччини для виготовлення будівельних виробів. ВНТУ, 2019.
24. Beresjuk, O., M. Lemeschew, and M. Stadnijschuk. "Prognose des volumens von gebäudeabfällen." Theoretical and scientific foundations in research in Engineering. 1.1: 13–19. (2022).
25. Lemeshev, M., and D. Cherepakha. "Perspective uses of industrial waste in the production of building materials." Scientific foundations of modern engineering. 9.2: 205–210. (2019).
26. Лемішко, К. К. Особливості використання техногенних відходів в промисловості будівельних матеріалів. Академія технічних наук України, 2019.
27. Lemeshev, M., O. Bereziuk, and K. Sivak. "Features of the use of industrial waste in the field of building materials." Scientific foundations in research in Engineering. 1.2: 25–32. (2022).
28. Березюк О.В., Лемешев М.С. Охорона праці в галузі радіотехніки: навчальний посібник. – Вінниця: ВНТУ, 2009. – 159 с
29. Лемешев, М. С. "Строительные изделия с использованием промышленных отходов." Тюменский индустриальный университет, 2017.
30. Стаднийчук, М. Ю. Використання спеціальних металонаповнених бетонів для антикорозійного захисту підземних металевих споруд. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2021
31. Березюк, О. В., and М. С. Лемешев. "Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області." Вісник Вінницького політехнічного інституту 1 (2021): 37-41.
32. Стаднийчук, М. Ю. Пріоритетні напрямки використання відходів. Академія технічних наук України, 2019.
33. Лемешев М. С. Электротехнические материалы для защиты от электромагнитного загрязнения окружающей среды / М. С. Лемешев, А. В. Христич // Инновационное развитие территорий : Материалы 4-й Междунар. науч.-практ. конф. (26 февраля 2016 г.). – Череповец : ЧГУ, 2016. – С. 78-83.
34. 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.
35. 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.
36. Сердюк, В. Р. "Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 4 (2007): 58-65.
37. Bereziuk, O. (2023). Prevalence of ash processing in the manufacture of building materials. Modern Technology, Materials and Design in Construction, 35(2), 56-61.
38. Sivak, R. Features of processing of technogenic industrial waste in the construction industry. ВНТУ, 2021.
39. Stadniychuk, M. Composite materials based on man-made waste. ВНТУ, 2021.