

СИРОВИНА ДЛЯ ОТРИМАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Черепаха Д. В.

Аспірант, Вінницький національний технічний університет

В наш час головним завданням науковців має бути розроблення та впровадження нових прогресивних технологій виробництва енергоефективних будівельних матеріалів. Такі матеріали можна отримати використовуючи в складі будівельних виробів побутові та промислові відходи. Необхідно враховувати, що на перший план виходить також розробка шляхів вирішення проблем забруднення навколишнього середовища багатотоннажними екологічно небезпечними відходами [1-4].

Проблемам утилізації та ефективного використання відходів, як складової ресурсозбереження, присвячено багато наукових праць [5-8]. Однак недостатність виконаних досліджень даної проблематики в Україні, викликає низку проблем у сфері використання промислових та побутових відходів. Так важливою перешкодою для повномасштабного використання техногенних промислових відходів в галузі будівельних матеріалів є наявність у їх складі природних радіонуклідів [9-10].

Необхідно відмітити, що одночасно із проблемою переробки твердих побутових відходів (ТПВ) [5-11] важливою є проблема використання будівельних відходів (БВ), щорічний обсяг яких в Україні за даними Міністерства охорони навколишнього середовища складає майже 1 млн. т. В роботі [12] наведено статистичні дані щодо обсягів продукування БВ в різних країнах світу. В статті [13] визначено параметри впливу на шляхи поводження з ТПВ, для перевезення яких пропонуються сучасні сміттєвози з розширеними функціональними можливостями [14]. В роботі [15] визначено регресійну залежність, що описує динаміку утворення маси відходів будівництва і знесення у Вінницькій області та дозволяє прогнозувати масу утворення цих відходів.

Щорічний приріст площ, зайнятих відходами, складає 50 тис. га [16]. БВ можуть бути широко застосовані у будівництві для одержання таких цінних матеріалів: як наповнювач [14] та в'язуче [15-16] для виробництва бетонів, сухих будівельних сумішей та інших будівельних матеріалів [17-18], для виробництва будівельних матеріалів із захисними властивостями від електромагнітних випромінювань [19-20] та статичної електрики [21], для виготовлення анодних заземлювачів [22]. Багато мінеральних та органічних відходів за своїм хімічним складом і технічними властивостями близькі до природної сировини. Перспективними також є використання дрібнодисперсних відходів металообробки для мінімізації об'ємів іммобілізованих рідких радіоактивних відходів [23]. У світовій практиці близько 90 % БВ підлягають переробці та повторному використанню.

В роботі [24] показано, що створення нових будівельних матеріалів поліфункціонального призначення дозволяє вирішити актуальну для України проблему енерго- та ресурсозбереження. Основним шляхом утилізації червоного шламу при

виробництві будівельних матеріалів є його використання у якості модифікуючої добавки до золоцементного в'язучого [25-27]. В роботі [28] запропоновано металозолофосфатне в'язуче на основі відходів промисловості. Техніко-економічну доцільність більш широкого використання відходів ТЕС при виробництві цементу та інших будівельних матеріалів показано в роботі [29]. В статті [30] показано, що отримання бетонного щебеню, дрібнозернистих відсівів та їх повторне використання є заключною стадією замкненого циклу переробки бетонних і залізобетонних відходів – «знесення – вивезення – переробка – реалізація». Застосування бетел-м (бетон електропровідний металонасичений, який використовується спеціального покриття біологічного захисту від іонізуючих випромінювань всередині приміщень будівель і споруд) комірчастої, варіотропної і щільної структури дає можливість знизити рівень електромагнітних випромінювань і тим самим знизити небезпеку випромінювань [31-33]. Доцільність застосування дрібнодисперсних порошків шламів сталі ШХ-15 для виготовлення спеціального захисного покриття від електромагнітних випромінювань обґрунтовано в статті [34]. В роботі [35] 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. Бетел-м може використовуватись для виготовлення електропровідних елементів (анодних заземлювачів) систем антикорозійного катодного захисту підземних інженерних мереж [36-38]. Використання металонасиченого бетону в якості антистатичного покриття запропоновано в статті [39].

Висновки. Перспективним напрямком в розробці конкурентоздатних будівельних виробів є використання вищенаведених відходів як сировини для отримання нових ефективних будівельних матеріалів та виробів, які за своїми властивостями не поступаються традиційним, але є ефективнішими з екологічної та економічної точок зору.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kornyl, I., O. Gnyp, and M. Lemeshev. "Scientific foundations in research in Engineering." (2022).
2. Wójcik, Waldemar, and Małgorzata Pawłowska, eds. Biomass as Raw Material for the Production of Biofuels and Chemicals. Routledge, 2021
3. Березюк, О. В., and М. С. Лемешев. "Визначення параметрів машин для поводження з твердими відходами: монографія." Omni Scriptum (2020).
4. Лемішко, К. К. Переробка промислових техногенних відходів виробництва. Академія технічних наук України, 2018.
5. Гончар, С. В. Композиційні бетони спеціального призначення. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2019
6. Березюк О. В. Динаміка охоплення населених пунктів Вінницької області впровадженням роздільного збирання твердих побутових відходів. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2021. № 2. С. 32-36.
7. Лемешев М. С. Будівельні вироби з використанням промислових відходів Вінниччини / М. С. Лемешев // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2017. – № 41. – С. 123 – 127
8. Cherepakha, D. Industrial waste and its processing. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2020.
9. Березюк О. В. Визначення регресійної залежності необхідної площі під обладнання для компостування твердих побутових відходів від його продуктивності / О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Инновационное развитие территорий: матер. 2-й Междунар. науч.-практ. конф. (25—27 февраля 2014 г.) ; Отв. за вып. Е. В. Белановская. — Череповец : ЧГУ, 2014. — С. 55—58.
10. Павлюк, Б. І. Композиційні будівельні матеріали із використанням промислових відходів. Сборник научных трудов SWorld, 2014.

11. Лемешев М. С. Ніздрюваті бетони з використанням промислових відходів / М. С. Лемешев, О. В. Березюк // Перспективні інновації в науці, освіті, виробництві та транспорті '2017 : матеріали міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції. – Москва : SWorld, 2017. – 7 с.
12. Ковальський, В. П., et al. "Использование минеральных заполнителей, наполнителей и микронаполнителей в сухих строительных смесях для поризованных растворов." *Technical research and development: collective monograph*. 8.9: 360–366. (2021).
13. Березюк, О. В. "Математичне моделювання прогнозування обсягів продукування будівельних відходів в різних країнах світу." *Вісник Вінницького політехнічного інституту* 3 (2021): 41-46.
14. Лемішко, К. К., М. Ю. Стаднійчук, and М. С. Лемешев. "Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технології виготовлення будівельних виробів." (2019).
15. Березюк О.В. Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області // *Вісник ВПІ*. 2021. № 1. С. 37-41.
16. Черпаха, Д. В. Металонаповнений бетон для виготовлення елементів систем антикорозійного захисту. Інститут проблем природокористування та екології НАН України, 2021
17. Khrystych, O. "Technological parameters of the radiationresistant concrete production." *Scientific Works of Vinnytsia National Technical University 1* (2020).
18. Лемешев, М. С., Сівак, К. К., Стаднійчук, М. Ю. (2021). Сучасні підходи комплексної переробки промислових техногенних відходів. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 31(2), 37-44.
19. Beresjuk, O., et al. *Theoretical and scientific foundations in research in Engineering*. Vol. 1. International Science Group, 2022
20. Сорока, С. В. "Комплексне використання техногенних відходів промисловості для виготовлення будівельних виробів." *Прикладні науково-технічні дослідження*: 22-26. (2019).
21. Stadniychuk, M., *Modified multi-component fast-hardening construction composites*. Національний університет "Львівська політехніка", 2021.
22. Кулик, В. В. Перспективы использования промышленных отходов в строительной отрасли. Diss. Тюменский индустриальный университет, 2012
23. Stadnijschuk, M. *Composite materials using metal sludge*. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2020
24. Постовий, П. В. Стіновий композиційний будівельний матеріал спеціального призначення. Сборник научных трудов SWorld, 2011.
25. Лемішко, К. К. Безвідходна технологія виготовлення будівельних виробів. ВНТУ, 2018
26. Лемешев, М. С., Христич, О. В., & Лемішко, К. К. (2019). Екологічно ефективні будівельні матеріали для теплоізоляції будівель. Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві, 27(2), 52-61.
27. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004)
28. Березюк, О. В., et al. "Перспективи використання техногенної сировини при виробництві композиційних в'язучих." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. № 2: 36-45. (2022).
29. Лемешев М.С. В'язуче на основі промислових відходів // *Научные исследования и их практическое применение. Современное состояние и пути развития '2017: матер. междунар. научно-практ. Интернет-конф., 10-17 октября 2017 г.* SWorld, 2017.
30. Лемішко К. К. Жаростійке в'язуче з використанням відходів промисловості. / Лемішко К. К., Лемешев М. С. // *Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених science on civil protection as a way of becoming young scientists*, 2019, 154.
31. Лемешев, М. С. "Розробка радіозахисних будівельних матеріалів для захисту від електромагнітного випромінювання." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: збірник наукових праць за матеріалами V Всеукраїнської наук.-техн. конф., 1-3 березня 2005 р.: 244-250.. ВНТУ, 2006.
32. Миронов, О. В. "Современные стеновые композиционные строительные материалы специального назначения." Алтайский государственный аграрный университет, 2012.
33. Мироненко, Д. В. Композиционные материалы для переработки отходов АЭС. Тюменский индустриальный университет, 2011.
34. Сердюк, В. Р. "Технологічні особливості формування металонасичених бетонів для виготовлення радіозахисних екранів." Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві 4 (2007): 58-65
35. Христич О. В. Технологічні параметри виготовлення радіаційнозахисного бетону / О. В. Христич, М. С. Лемешев, Д. В. Черпаха // *Наукові праці Вінницького національного технічного університету*. – 2020. – №. 1. С. 1-10.
36. Сердюк, В. Р. "Технологические приемы повышения радиопоглощающих свойств изделий из бетэлам." *Строительные материалы и изделия*. № 5: 2-6. (2005)
37. Stadniychuk, M. *Modified building materials based on industrial waste*. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2020.
38. Сердюк, В. Р. "Формування структури анодних заземлювачів з бетелу-м для систем катодного захисту." *Будівельні матеріали, виробництво та санітарна техніка*. Вип. 35: 99-104. (2010).
39. Лемешев М.С. Електропровідні бетони для захисту від статичної електрики // *Перспективні досягнення сучасних вчених: матер. наук. симп., 19-20 вер. 2017 р.* Одеса. 5 с.