

ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕХНОГЕННИХ ВІДХОДІВ ХІМІЧНОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЛУЗІ В БУДІВНИЦТВІ

Стаднійчук М. Ю., Сівак К. К.

Науковий керівник – Лемешев М. С. – доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, к.т.н., e-mail: mlemeshev@i.ua
Вінницький національний технічний університет

Перспективи розвитку будівельної галузі в сучасних умовах розвитку економіки України потребують корінної переоцінки у зв'язку з гострим дефіцитом природних ресурсів. Для вирішення проблем по зниженню собівартості кінцевої продукції будівництва і скороченню витрат сировини, особлива роль відводиться розширенню використання промислових відходів та твердих побутових відходів. Із цим ресурсним джерелом, як підтверджують проведені дослідження, пов'язані значні резерви по підйому виробництва і його подальшій інтенсифікації [1-4].

Зростання міцності бетонів може вирішуватись ефективними традиційними технологічними прийомами - за рахунок використання хімічних і активних мінеральних добавок [5]. Якщо природні мінеральні добавки потребують додаткових затрат на їх виробництво, то 12 теплових станцій України щорічно направляють у відвали біля 10 млн. т золошлакових відходів, і питома вага їх використання у 5-8 раз менше, ніж у зарубіжних країнах [6]. Характерною особливістю золи-винос є гладка сплавлена скловидна поверхня частинок. Саме тому зола підвищує пластичність будівельної суміші і використовується як пластифікатор [9]. За рахунок скловидної поверхні золавинос є інертним компонентом, який не вступає в хімічну реакцію з в'язучим. Руйнування скловидної оболонки золи-виносу забезпечує її реакційну здатність [7].

Фосфогіпсові відходи є побічним продуктом при виробництві фосфорної кислоти екстракційним способом. Широкомасштабному використанню фосфогіпсу перешкоджають його специфічні особливості: наявність фосфорної і сірчаної кислоти та водорозчинних шкідливих сполук фосфору і фтору. Присутні у складі фосфогіпсу залишки вільної фосфорної і сірчаної кислоти, розчини солей – монокальційфосфату, дикальційфосфату і інші, сповільнюють тужавіння і знижують міцність виробів [8-9].

Використання непромітого фосфогіпсу ускладнює отримання гіпсового в'язучого із задовільними механічними властивостями, попередня відмивка вимагає додаткових затрат та приводить до нових видів відходів – кислих стоків.

В роботах [10-12] автори пропонують використовувати кислі стоки для хімічної активації золи-винос. Дані мікроскопічних досліджень в роботах [13-14] свідчать про те, що обробка золи-виносу сірчаною кислотою приводить до корозії поверхні золи, збільшуючи реакційну здатність, що приводить до збільшення продуктів гідратації. В результаті чого покращуються фізико-механічні, експлуатаційні характеристик золоцементних композицій.

Таким чином, використання кислих стоків для хімічної активації золивинос забезпечить зростання міцності силікатної матриці бетонів, що призведе до економії мінерального в'язучого. А також суттєво зменшиться об'єм промислових відходів, які негативно впливають на навколишнє середовище.

Список використаних джерел

1. Алфимова, Н. И., Вишневская, Я. Ю., Трунов, П. В. (2013). Композиционные вяжущие и изделия с использованием техногенного сырья.
2. Березюк О. В. Динаміка утворення відходів будівництва і знесення у Вінницькій області /О. В. Березюк, М. С. Лемешев // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2021. – № 1. – С. 37-42.
3. Rakhimova, N. R., Rakhimov, R. Z., Morozov, V. P., Gaifullin, A. R., Potapova, L. I., Gubaidullina, A. M., & Osin, Y. N. (2018). Marl-based geopolymers incorporated with limestone: A feasibility study. *Journal of Non-Crystalline Solids*, 492, 1-10.
4. 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.
5. Ковальский, 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).
6. 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.
7. Лемішко, К. К. Жаростійке в'язуче з використанням відходів промисловості. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля Національного університету цивільного захисту України, 2019.
8. Bereziuk, O. "Ukrainian prospects for landfill gas production at landfills." *Theoretical aspects of modern engineering*: 58-65. (2020)
9. 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.
10. Березюк О. В. Моделювання динаміки санітарно-бактеріологічного складу твердих побутових відходів під час весняного компостування / О. В. Березюк, М. С. Лемешев, Л. Л. Березюк, І. В. Віштак // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2015. – № 1. – С. 29-33.
11. 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.
12. Стаднійчук, М. Ю. Пріоритетні напрямки використання відходів. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2019.
13. Сердюк, В. Р., et al. "Пути использования дисперсных металлических шламов." (2004)
14. Stadniychuk, M. Composite materials based on man-made waste. ВНТУ, 2021.
15. 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