

БУДІВЕЛЬНІ СУМІШІ ДЛЯ ПІДЛОГ НА МОДИФІКОВАНИХ В'ЯЖУЧИХ

¹Вінницький національний технічний університет;

²Київський національний університет будівництва і архітектури

Анотація

У даній роботі запропоновано розглянути переваги застосування золи-винесення при виробництві будівельних сумішей для улаштування підлог.

Ключові слова: суха будівельна суміш, зола-винесення, екологічність.

Abstract

In this article, it is proposed to consider the advantages of using fly ash in the production of construction mixtures for arranging floors.

Keywords: dry construction mixture, ash removal, environmental friendliness.

Вступ

Будівельні суміші для підлог на модифікованих в'язучих в сучасному будівництві відіграють ключову роль у створенні міцних, рівних та довговічних підлогових конструкцій [1-3]. Завдяки постійному розвитку технологій та науковим дослідженням, сучасні будівельні суміші можуть бути оптимізовані для вирішення різних завдань, пов'язаних з підготовкою поверхні для укладання підлогового покриття [4-6].

Модифіковані в'язучі, такі як полімерні добавки, гравітаційні домішки, спеціальні добавки для підвищення міцності та еластичності, дозволяють покращити якість та тривалість підлогових конструкцій [7-9]. Вони дозволяють забезпечити оптимальну адгезію, стійкість до вологи, міцність та гнучкість, що робить їх ідеальними для будівництва підлог у різноманітних умовах експлуатації [10-12].

У цій роботі розглянуто основні складові та властивості будівельних сумішей для підлог на модифікованих в'язучих, їхні особливості застосування та вплив на якість підлогових конструкцій. Ми також розглянемо сучасні тенденції та інноваційні розробки у цій області, щоб зрозуміти, які можливості вони відкривають для будівництва більш міцних, ефективних та стійких підлог.

Ця робота спрямована на розкриття важливості та переваг будівельних сумішей для підлог на модифікованих в'язучих у сучасному будівництві та підкреслення їхнього значення для зменшення викидів парникових газів в атмосферу, досягнення високих стандартів якості та довговічності будівельних конструкцій.

Результати дослідження

Сухі будівельні суміші (СБС) – це виготовлений в заводських умовах, оптимізований за складом, чітко дозований, відповідно до рецепту, набір компонентів (в'язучих речовин, заповнювачів, наповнювачів і функціональних добавок), призначений для використання під час ведення окремих видів будівельних і ремонтних робіт [13-15].

Сучасний асортимент сухих будівельних сумішей на ринку охоплює різноманітні композиції, які призначені для широкого спектру будівельних та ремонтних робіт, таких як кладка стін, штукатурні та шпаклювальні роботи, влаштування підлог та покрівель, а також для наклеювання плитки на стіни та підлоги, та забезпечення тепло- та гідроізоляції. Цей розвиток супроводжується розширенням сфери застосування цих матеріалів у будівництві, включаючи нові технологічні процеси та відгалуження. Однією з ключових переваг сухих будівельних сумішей є їх виробництво за заводською технологією, що призводить до зменшення транспортних витрат на 10-15%. Крім того, вони забезпечують вищу якість робіт і продуктивність праці у 1,5-3 рази, при цьому зменшують трудомісткість технологічних процесів. Використання сухих будівельних сумішей також допомагає

знизити відходи на 5-7% без втрати якості, що підвищує ефективність та економічну вигідність будівельних проектів [16-19].



Рисунок 1- Зола-виносу

Сухі будівельні суміші для підлог можна розділити на такі види: стяжки, самовирівнюючі суміші, клейові суміші. Для виготовлення сухих сумішей в більшості випадків використовують звичайний портландцемент в якості в'язучого, наповнювачі та добавки для контролю реологічних властивостей. Одним із компонентів, що впливає на реологічні властивості суміші є зола-виносу (Рис. 1). Використання золи-виносу позитивно відображається на водоутримуючій здатності розчинових сумішей, міцності розчинів, їх корозійній стійкості, усуває утворення висолів, знижує усадочні деформації. Разом з тим, при використанні золи-виносу як компоненту сухих сумішей важливе значення набуває стабільність її хімічного складу, нормування вмісту незгорілих вуглецевих частинок [14].

Введення в бетонну суміш золи, на відміну від інших активних мінеральних добавок, як правило не погіршує, а поліпшує пластичність розчину, що пояснюється кулястою формою часточок золи.

Введення золи сприяє зниженню водовідділення бетонної суміші. Пластифікуюча і водоутримуюча здатність золи сприяє її застосуванню в сумішах для підлог. Заміщення частини цементу золою приводить до зменшення усадочних деформацій бетону внаслідок зниження водопотреби бетонної суміші. Зменшення усадки пояснюється також тим, що зола адсорбує з цементу розчинні луки з утворенням стійких нерозчинних алюмосилікатів. Випробування бетону тривалим навантаженням показали, що введення золи також знижує повзучість бетону.

Зола, як і інші активні мінеральні добавки, сприяє підвищенню корозійної, у т.ч. сульфатостійкості цементних бетонів, підвищує їх водонепроникність.

Підвищення водонепроникності є негативним моментом використання золи-виносу в підлогових сумішах. Бетон із високим вмістом золи-виносу (15-25%) забезпечує більш щільну і менш пористу структуру. Це, у свою чергу, може перешкодити здатності клею для підлоги (або гідравлічної цементної основи) до механічного зчеплення. Жорстке затирання бетонної поверхні до надгладкого покриття ускладнює проблему та потребує механічної обробки поверхні бетону для підвищення адгезії. Така обробка потребує часу та грошей, яких бракує наприкінці проекту, коли заплановано настил підлоги [16]. У такому випадку, перед укладанням облицювання підлоги, варто перевірити зчеплення клею до бетону з високим вмістом золи-виносу.

Висновки

Використання золи виносу в будівництві є одним з ефективних способів використання відходів та ресурсозбереження. Зола виносу виникає як вторинний продукт під час спалювання вугілля або біомаси у теплових електростанціях або промислових печах. Замість того, щоб просто зберігати її на полігоні відходів, золу використовують в будівельній галузі з метою поліпшення якості будівельних матеріалів та зниження негативного впливу на навколишнє середовище.

Загалом, використання золи-винесення при виготовленні підлогових сумішей на модифікованих в'язучих може призвести до зменшення витрат на будівельні матеріали завдяки їхній ефективності та надійності. Вона дозволяє ефективно використовувати відходи та забезпечує створення екологічно стійких та енергоефективних будівельних матеріалів. Будівельні суміші для підлог на модифікованих в'язучих стали невід'ємною частиною будівельного процесу. Інноваційні властивості та переваги таких сумішей роблять їх незамінними для створення якісних, міцних та тривалих підлогових конструкцій, що відповідають сучасним вимогам і стандартам будівництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Очеретний В. П. Використання відходів вапняку та промислових відходів у виробництві сухих будівельних сумішей [Текст] / В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. В. Бондар // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2009. - № 1. - С. 36-40.
2. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'язуче, модифіковане лужною алюмоферитною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с. - ISBN 978-966-641-338-6.
3. Утилізація відходів промисловості шляхом виготовлення на їх основі сухих будівельних сумішей [Текст] / А. В. Бондар, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков, Є. Р. Матвійчук // Екологічні науки : науково-практичний журнал. – Київ ДЕА, 2018. – № 3(22). – С. 21-24.
4. Kornyl, I., O. Gnyr "Scientific foundations in research in Engineering." (2022)
5. Ковальський В. П. Обґрунтування доцільності використання золошламового в'язучого для приготування сухих будівельних сумішей / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. С. Лемешев, А. В. Бондар. – Рівне: Видавництво НУВГіП, 2013. – Випуск 26. – С. 186 – 193.
6. Lyubarsky V. The use of non-ferrous metallurgical waste in the manufacture of mineral binders [Електронний ресурс] / V. Lyubarsky, V. Kovalskiy // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи (МН-2022)», Вінниця, 16-17 червня 2022 р. – Електрон. текст. дані. – 2022. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2022/paper/view/16327>.
7. Очеретний В. П. Мінерально-фазовий склад новоутворень золошламового в'язучого [Текст] / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний, М. П. Машницький // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. - 2006. - No 3. – С. 41–45
8. Khodetskyi O. Ash and slag waste utilization in construction / O. Khodetskyi, V. Kovalsky // Abstracts of XXXII International Scientific and Practical Conference «Science, modern trends and society», Bilbao, Spain, 2023. – Pp. 8-10.
9. Bereziuk, O., M. Lemeshev, and A. Cherepakha. "Ukrainian prospects for landfill gas production at landfills." Theoretical aspects of modern engineering: 58- 65. (2020).
10. Мікронаповнювачі на основі золи виносу для сухих будівельних сумішей [Текст] / В. П. Ковальський, А. В. Бондар, А. О. Бричанський, Є. Р. Матвійчук // Матеріали II міжнародної науково-практичної конференції "Прикладні науково-технічні дослідження", 3- 5 квітня 2018 р. – Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2018. – С. 151.
11. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
12. Очеретний В.П., Ковальський В.П., Бондар А.В. Вплив мінеральних мікронаповнювачів на властивості поризованих сухих будівельних сумішей. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: «Будівництво». 2014. Випуск 10 (18). С. 44-47.
13. ДСТУ Б В.2.7-126:2011. Суміші будівельні сухі модифіковані. Загальні технічні умови. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011. 42 с.
14. Дворкін Л.Й., Дворкін О.Л., Гарніцький Ю.В., Риженко І.М. Д24 Модифіковані золівмісні сухі будівельні суміші для мурувальних та клейових розчинів: Монографія. – Рівне: НУВГП, 2013. – 219 с.
15. Ковальський В. П. Звукоизоляционные сухие строительные смеси на основании отходов производства [Текст] / В. П. Ковальский, В. П. Очеретный, А. В. Бондарь // Инновационное развитие территорий: Материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., 26 февраля 2016 г. – Череповец, 2016. – С. 73–78.
16. Maskell C. Flooring and concrete with a high Fly Ash content don't mix, or do they?. *LinkedIn*. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/flooring-concrete-high-flyash-content-dont-mix-do-chris-maskell>.

17. Bashar S M., Sani H. Mechanical and microstructural properties of high calcium fly ash one-part geopolymer cement made with granular activator. *Europe PMC*. URL: <https://europepmc.org/article/med/31687531>.

18. Утилізація відходів промисловості шляхом виготовлення на їх основі сухих будівельних сумішей [Текст] / А. В. Бондар, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков, Є. Р. Матвійчук // Екологічні науки : науково-практичний журнал. – Київ ДЕА, 2018. – № 3(22). – С. 21-24.

19. Ковальський В.П. Дослідження перспективи використання золи виносу в будівництві [Текст] / В. П. Ковальський, В. О. Тимошенко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2023. – № 1. – С. 36–42.

Тимошенко Віталій Олександрович – студент групи 192-23а, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. E-mail: vitaliktymoshenko@gmail.com

Любарський Володимир Сергійович — студент групи А-23-2В(М)д, факультету архітектури та містобудування, Київського національного університету будівництва і архітектури, Київ, e-mail: sestls71@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com

Tymoshenko Vitaliy Oleksandrovych — student of group 192-23a, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. E-mail: vitaliktymoshenko@gmail.com

Liubarskyi Volodymyr S. – student of group А-23-2В(М)д, Faculty of Architecture and Urban Planning, Kyiv National University of Construction and Architecture. e-mail: sestls71@gmail.com

Kovalskiy Viktor Pavlovych — Ph.D., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University. Email: kovalskiy.vk.vntu.edu@gmail.com