БУДІВЕЛЬНІ ЕФЕКТИВНІ ВИРОБИ ДЛЯ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ

Музира Є. О.
Магістер, Вінницький національний технічний університет
Сич В.О.
Магістер, Вінницький національний технічний університет

Існуючі тенденції розвитку людства з розширенням уявлень про рівень і якість життя вимагає істотних ресурсних витрат, в тому числі зростання енергоспоживання. Виходом з даної ситуації може з'явитися пошук нових дешевих джерел енергії або впорядкування існуючого режиму споживання з вишукуванням прихованих резервів [1-4]. У зв'язку з цим світова громадськість змушена ставати на шлях економії.

Відповідно до сучасних нормативно-технічних вимог до об’єктів нерухомості все актуальнішою постає проблема вивчення і поліпшення теплотехнічних показників огороджувальних конструкцій елементів будівель. Серед існуючих інженерно-технічних заходів найбільш поширеними є реалізація проектних рішень з термомодернізації будинків [5-6]. Передумови запровадження таких заходів насамперед диктує вартість енергоносіїв на ринку, адже від їхньої вартості залежить вартість витрат на опалення будівлі і відповідно – терміни окупності капіталовкладень для покращення експлуатаційних характеристик будівлі [7-8].

Реалізація технологічних рішень з термомодернізації існуючих житлових будівель, підвищення рівня умов проживання мешканців – це складне економічне завдання, яке потребує розроблення державної концепції. За даними досліджень закладів Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства, втрати теплової енергії будинком, а також потенціал енергозбереження показано на рисунках 1 [9].

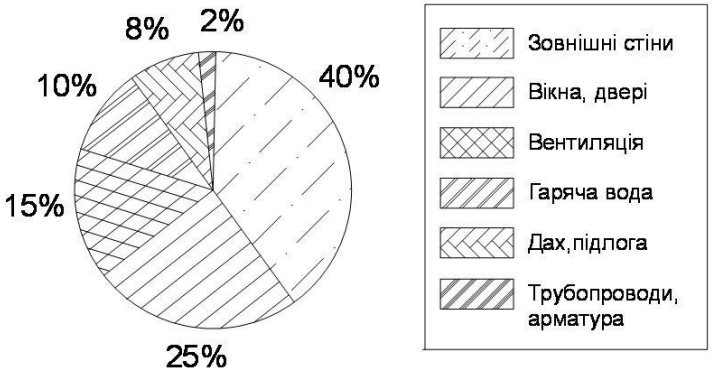


Рисунок 1 – Розподіл втрат теплової енергії для елементів огороджувальних конструкцій будинку

Інженерно-технічні заходи з термомодернізації огороджувальних конструкцій передбачають використання будівельних матеріалів з низькими показниками теплопровідності [10-11]. Набуває популярності серед будівельної практики використання стінових виробів отриманих на основі неорганічних в'яжучих речовин [12-15]. Такими будівельними матеріалами є легкі та ніздрюваті бетони, особливістю яких є можливість значно зменшити масу елементів будівель та споруд, скоротити витрату основних будівельних матеріалів, знизити енергоємність та вартість будівництва.

Зростання міцності ніздрюватих бетонів може вирішуватись ефективними традиційними технологічними прийомами - за рахунок використання комплексних хімічних і активних мінеральних добавок [16-18]. Якщо природні мінеральні добавки потребують додаткових капітальних затрат на їх виробництво, то накопичені у відвалах теплоелектростанцій золошлакові відходи є доступним сировинним компонентом будівельних сумішей [19-20].

Серед відомих технологій виробництва будівельних матеріалів з використанням техногенних відходів відсутні комплексні підходи до поєднання в технологічному циклі декількох різновидів техногенних продуктів [21]. Складність таких процесів пояснюється насамперед необхідністю попередньої підготовки компонентів сировинних сумішей, так як вони різняться за своїми фізико-хімічними властивостями. Існуючі технології використання компонентами будівельних сумішей техногенних матеріалів пов'язані з необхідністю їх глибокої очистки, термічної обробки, застосування фізико-механічних процесів активації і зміни гранулометрії, що суттєво призводить до подорожчання кінцевого продукту [22-23].

Використання золо-шлакових відходів як заповнювача у складі формувальних розчинів ніздрюватого бетону є одним з перспективних шляхів ресурсозбереження. Золи-виносу набули достатньої популярності при виготовленні будівельних розчинів і бетонів як активні добавки і заповнювачі. Наявність на поверхні частинок золи склоподібної оболонки потребує застосування додаткових фізико-механічних і фізико-хімічних технологічних процесів для покращення фізико-хімічних взаємодій частинок золи з в'яжучими [24-25].

Запропонована авторами [26-28] комплексна технологія виробництва конструкційно-теплоізоляційних стінових виробів з використанням промислових відходів дозволяє значно розширити сировинну базу для підприємств-виробників. Ресурсозберігаюче виробництво передбачає застосування фізико-механічної і механо-хімічної активації техногенних продуктів з отриманням комплексних в'яжучих систем за рахунок інтенсифікації процесів структуроутворення дрібнозернистого бетону. Результати досліджень комплексного використання золи-виносу, фосфогіпсів, портландцементу і дрібнозернистого карбонатного

заповнювача забезпечили отримання теплоефективних стінових матеріалів [29-30]. В таблиці 1 наведено основні характеристики отриманих будівельних виробів.

Таблиця 1 - Фізико-механічні властивості стінових матеріалів ніздрюватих структур

№ складів	Середня. густина. кг/м^3	Границя. міцності при стисканні Rст, МПа	Коефіцієнт конструкт. якості,	Коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·^{o}С
3	920	2,5	0,147	0,31
4	860	2,4	0,149	0,28
5	880	2,5	0,14	0,29
6	1000	2,76	0,13	0,35
7	1020	2,82	0,13	0,36
8	1050	2,9	0,124	0,37

В запропоновані авторами технології виготовлення теплоефективних будівельних матеріалів отримано комплексне вирішення проблем економічності та екологічності будівельних виробів. Крім того використання таких технологій сприятиме скороченню витрат традиційних енергозатратних в'яжучих для будівельних розчинів та бетонів. Ресурсозберігаючі технології отримання нових стінових матеріалів на їх основі задовільнятиме основним вимогам до будівельних матеріалів: нормовані показники міцності, підвищені водостійкість, вологонепроникність та морозостійкість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Wójcik, Waldemar, and Małgorzata Pawłowska, eds. Biomass as Raw Material for the Production of Biofuels and Chemicals. Routledge, 2021
2. Миронов, О. В. "Современные стеновые композиционные строительные материалы специального назначения." Алтайский государственный аграрный университет, 2012.
3. Лемешев М. С. Екологічно ефективні будівельні матеріали для тепломодернізації будівель / М. С. Лемешев, О. В. Христич, К. К. Лемішко // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2019. – № 2. – С. 52-61.
4. Постовий, П. В. Стіновий композиційний будівельний матеріал спеціального призначення. Сборник научных трудов SWorld, 2011.
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. Khrystych, O. "Technological parameters of the radiationresistant concrete production." Scientific Works of Vinnytsia National Technical University 1 (2020).
7. Сорока, В. В. Енергоефективні спеціальні матеріали для тепломодернізації будівель. Diss. Сборник научных трудов SWorld, 2014.
8. Лемешев М.С. В'яжучі з використанням промислових відходів Вінниччини // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", 18-20 травня 2016 р. Харків: НТУ "ХПІ". С. 381.
9. Стаднийчук, М. Ю. "Использование промышленных отходов в строительной отрасли." International Science Group, 2021.
10. Жданов, А. В. "Энергоэффективные строительные материалы полифункционального назначения.". Череповецкий государственный университет, 2014.
11. 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.

12. 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.

13. Лемішко, К. К., М. Ю. Стаднійчук, and М. С. Лемешев. "Використання промислових відходів енергетичної та хімічної галузі в технологіїї виготовлення будівельних виробів." (2019).

14. Сорока, С. В. "Комплексне використання техногенних відходів промисловості для виготовлення будівельних виробів." Прикладні науково-технічні дослідження: 22- 26. (2019).

15. Лемешев М.С. Особливості використання промислових техногених відходів в галузі будівельних матеріалів / М. С. Лемешев, К. К. Сівак, М. Ю. Стаднійчук // Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2020. – № 2.

16. Лемішко, К. К. Безвідходна технологія виготовлення будівельних виробів. ВНТУ, 2018

17. Stadniychuk, M., Modified multi-component fast-hardening construction composites. Національний університет" Львівська політехніка", 2021.

18. Лемешев М.С. В'яжуче 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.

19. Stadniychuk, M. Modified building materials based on industrial waste. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2020.

20. Лемешев, М. С. "Комплексне використання відходів в галузі будівельних матеріалів." Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “ 1 (2019): 107-108.

21. Сердюк В.Р. Комплексне в’яжуче з використанням мінеральних добавок та відходів виробництва / В.Р. Сердюк, М.С. Лемешев, О.В. Христич // Будівельні матеріали, вироби та санітарна техніка. Науково-технічний збірник. – 2009. – Випуск 33. – С. 57-62.

22. Сівак, К. К. Модифіковані композиційні швидкотвердіючі бетони для будівництва сучасних автомагістралей. ВНТУ, 2021.

23. Лемешев, М. С. "Строительные изделия с использованием промышленных отходов." Тюменский индустриальный университет, 2017.

24. Гарбар, Ю. С. Спеціальні вогнезахисні покриття для металевих конструкцій. Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2020.

25. 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.

26. Сердюк, В. Р. "Золоцементне в’яжуче для виготовлення ніздрюватих бетонів." (2011).

27. Березюк, О. В. Фосфогіпсозолоцементні та металофосфатні в’яжучі з використанням відходів виробництва. Київський національний університет будівництва і архітектури, 2011.

28. Лемешев, М. С. "Дрібнозернистий бетон з модифікованим заповнювачем техногенного походження." Materiały XI Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Naukowa przestrzeń Europy–2015». Sp. z oo «Nauka i studia», 2015.

29. Мартинюк, Ю. О. Використання небезпечних відходів промисловості для покращення експлуатаційних властивостей будівельних виробів. Харківський національний університет міського господарства імені ОМ Бекетова, 2021.

30. Христич, О. В. "Ресурсозберігаюча технологія виготовлення теплоізоляційних будівельних матеріалів." Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “ 1 (2019): 144-145.