

ІННОВАЦІЙНІ БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній статті, розглянуто приклади сучасних інноваційних будівельних матеріалів, що пропонують нові можливості для створення стійких, енергоефективних та естетичних будівельних рішень. Досліджено їхні переваги та значимість у галузі будівництва.

Ключові слова: Інноваційні будівельні матеріали, ефективність, унікальність, екологічність, властивості, розвиток.

Abstract

In this article, examines examples of modern innovative construction materials that offer new opportunities for creating sustainable, energy-efficient, and aesthetically pleasing building solutions. Their advantages and significance in the field of construction have been investigated.

Keywords: Innovative building materials, efficiency, uniqueness, ecological sustainability, properties, development.

Вступ

Сучасна будівельна індустрія знаходиться на етапі значних змін та інновацій [1-3]. Завдяки швидкому розвитку технологій та наукових досліджень, з'являються нові можливості для створення більш стійких, енергоефективних, екологічно чистих і естетичних будівель [4-6]. Інноваційні будівельні матеріали стають ключовими компонентами цього прогресу. Вони дозволяють створювати будівлі, які відповідають вимогам сталого розвитку, забезпечуючи енергоефективність, високу стійкість до навколишнього середовища та комфорт для мешканців[7-11].

Результати дослідження

На сьогодні, існує багато видів нових будівельних матеріалів, серед них розглянемо декілька найбільш успішних та ефективних матеріалів, а саме: композитна арматура, сірчаний бетон, мінеральне дерево, аерогель.

Композитна арматура - це тип будівельної арматури, який складається з комбінації різних матеріалів для підвищення міцності та стійкості будівельних конструкцій. Вона зазвичай використовується в бетонних конструкціях для підвищення їхньої міцності та жорсткості.

Одним з основних матеріалів, що використовуються в композитній арматурі, є полімери, такі як склопластик або волокноармований пластик. Композитна арматура також може містити волокна з різних матеріалів, таких як вуглецеве волокно, скловолокно або арамідне волокно. Ці волокна надають велику міцність і жорсткість конструкції, допомагаючи забезпечити її стійкість та витривалість.

Для залізобетонних виробів це - нова сторінка в історії. Адже така арматура потрібна в невеликій кількості для досягнення аналогічного ефекту, який дає сталеві арматура.

Сірчаний бетон (сірчаний цемент або сульфатний цемент) - це особливий вид бетону, в якому сірчані сполуки використовуються як в'язучі матеріали замість звичайного портландцементу. Цей вид бетону використовується для спеціальних застосувань, де вимагається висока стійкість до хімічних атак та корозії.

Головною особливістю сірчаного бетону є його в'язкість та стійкість до дії кислих середовищ. Він виготовляється шляхом заміни частини портландцементу сульфатними сполуками, такими як сульфат кальцію або гіпс. Це призводить до утворення сульфатних зв'язків, які забезпечують в'язкість і міцність бетону.

Застосування сірчаного бетону може бути перспективним у будівельних проектах, де потрібна висока стійкість до хімічних речовин та корозії.

Мінеральне дерево (також відоме, як деревобетон або дерев'яний бетон) - ще один дивовижний матеріал, що складається з мінерального піску, рослинних компонентів, дешевих будівельних

матеріалів та гравія. Основні компоненти мінерального дерева - це дерев'яні волокна або частинки, в'язкий компонент, такий як цемент або гіпс, та різноманітні добавки для покращення властивостей матеріалу. Процес виготовлення мінерального дерева включає змішування цих компонентів разом та формування матеріалу у відповідних формах.

Однією з ключових переваг мінерального дерева є поєднання міцності та стійкості дерева з високою міцністю та стійкістю бетону. Дерев'яна частина матеріалу надає йому легкість, теплову і звукоізоляцію, а також природну естетичність. Бетонна матриця ж забезпечує стійкість до вологи, механічну міцність та вогнестійкість.

Аерогель – дуже легкий пористий матеріал, який за свої властивості багато разів згадується в книзі рекордів Гіннеса. Він і справді виглядає як застиглий дим – напівпрозорий, пористий, інколи з легким блакитним відтінком. На дотик аерогель схожий на затверділу піну або пінопласт. Отримується шляхом сушіння гелевих матеріалів, коли рідина замінюється газом, залишаючи за собою тільки мережу твердих ниток, що утворюють скелет структури.

Ще одне з унікальних властивостей цього матеріалу – він на 99,8% складається з повітря, при цьому він дуже міцний. За результатами випробувань було доведено, що зразки аерогелю можуть витримувати навантаження в дві тисячі разів більше ніж власна вага.

Поряд з теплозахистом аерогель здійснює ідеальну вологоізоляцію об'єктів, що в сукупності з його паропроникністю дозволяє забезпечити надійний захист об'єктів і комунікацій від корозії і руйнівного впливу зовнішнього середовища.

Висновки

Отже, будівельна галузь постійно розвивається та впроваджує нові інноваційні матеріали для поліпшення міцності, стійкості та ефективності будівельних конструкцій. Кожен з цих матеріалів має свої унікальні властивості та переваги, які дозволяють покращити різні аспекти в будівельній галузі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
2. Ковальський В. П. Інноваційні матеріали для звукоізоляції будинків [Текст] / В. П. Ковальський, Л. В. Янківська, В. П. Бурлаков // Енергоефективність в галузях економіки України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції 12-14 листопада : збірник матеріалів. – Вінниця: ВНТУ, 2019. – С. 221-223.
3. Bereziuk O. Application of virtual laboratory benches during laboratory work by future construction specialists [Text] / O. Bereziuk, M. Lemeshev, D. Cherepakha // Modern teaching methods in pedagogy and philology : collective monograph. – Boston : Primedia eLaunch, 2023. – 3.2. – P. 243–251.
4. Друкований М. Ф. Зниження радіоактивності будівельних матеріалів та виробів [Електронний ресурс] / М. Ф. Друкований, В. П. Ковальський, В. П. Бурлаков // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/8959>
5. Ковальський В. П. Теплоізоляційні сухі будівельні суміші на перлітовому заповнювачі модифіковані поліпропіленовою фіброю [Текст] / В. П. Ковальський, Р. В. Варчук // Матеріали за XIII міжнародна научна практична конференція «Найновітє постиження на європейската наука - 2017», 15-22 юни 2017 г. – София : «Бял ГРАД-БГ», 2017. - Vol. 8. – С. 85-87.
6. Любарський В. С., Ковальський В. П. Переваги використання енергоефективних композиційних в'язучих // Ways of Science Development in Modern Crisis Conditions: Proceedings of the 3rd International Scientific and Practical Internet Conference, June 2-3, 2022. FOP Marenichenko VV, Dnipro, Ukraine, 228 p. – С. 183.

7. Ковальський В. П. Оптимизация состава карбонатного бетона / В. П. Ковальський // Моделирование и оптимизация в материаловедении : 44 междунар. семинар по моделированию и оптимизации композитов, 21 –22 апр. 2005 г : тезисы докл. – 2005. – С. 134
8. Ковальський В. П. Комплексне золоцементне в'язуче, модифіковане лужною алюмофериною добавкою [Текст] : монографія / В. П. Ковальський, В. П. Очеретний. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 98 с.
9. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України [Текст] / О. М. Лівінський, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський, А. С. Бойко // Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. – 2012. – Вип. 45. – С. 115-119.
10. Лемешев М.С. Легкі бетони отримані на основі відходів промисловості / М. С. Лемешев, О.В. Березюк // Сборник научных трудов SWorld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2015. – № 1 (38). Том 13. Искусствоведение, архитектура и строительство. – С. 111-114.
11. Юзькова Є. П. Аналіз різних видів утеплювачів по термічним та економічним показникам [Електронний ресурс] / Є. П. Юзькова, В. П. Очеретний, В. П. Ковальський // Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 27-28 квітня 2020 р. – Електрон. текст. дані. – 2020. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2020/paper/view/9556>.

Грищенко Дмитро Олександрович – студент групи Б-21б, Факультет будівництва цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ghrishenko@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

Grishchenko Dmytro Oleksandrovych. – student of group B-21b, Department of Building, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ghrishenko@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