

УТЕПЛЕННЯ МІНВАТОЮ: ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ ТА КОМФОРТ

Вінницький національний технічний університет;

Анотація

У наш час все більше людей приділяють увагу створенню комфортного мікроклімату у своїх домівках, а також пошуку способів зниження витрат на енергію. Одним із найефективніших рішень для теплоізоляції будівель є використання мінеральної вати — матеріалу, що поєднує високі теплоізоляційні властивості та довговічність. Метою цієї статті є дослідження переваг та недоліків, особливостей та ефективності використання мінеральної вати як утеплювача.

Ключові слова: мінеральна вата, екологічність, звукоізоляція, довговічність, використання, вогнестійкість, теплоізоляція.

Abstract

Nowadays, more and more people are paying attention to creating a comfortable microclimate in their homes and finding ways to reduce energy costs. One of the most effective solutions for thermal insulation of buildings is the use of mineral wool, a material that combines high thermal insulation properties, durability and environmental friendliness. The purpose of this article is to explore the advantages, features and efficiency of using mineral wool as a heat insulator.

Keywords: mineral wool, environmental friendliness, sound insulation, durability, use, fire resistance, thermal insulation.

Вступ

Ефективний утеплювальний матеріал повинен забезпечувати захист від холоду взимку і спеки влітку, а також мати протипожежні властивості, зменшувати рівень шуму та бути екологічно безпечним. Усім цим вимогам відповідає мінеральна вата, яка активно використовується в різних сферах завдяки своїм численним перевагам [1-3].

Мінеральна вата, відома також як кам'яна вата або скловата, є універсальним теплоізоляційним матеріалом, виготовленим з гірських порід або перероблених відходів скла, піску та вапна [4-6]. Цей перероблений матеріал забезпечує високу ефективність теплоізоляції, навіть при використанні тонких шарів, що робить його ідеальним вибором для утеплення будівель.

Мінеральна вата доступна в різних формах та щільностях, що дозволяє її застосування в багатьох конструктивних рішеннях. Її звукоізоляційні властивості також заслуговують на увагу, адже вона може значно зменшувати рівень шуму в приміщеннях [7-9]. Крім того, мінеральна вата відноситься до негорючих будівельних матеріалів, що забезпечує додатковий рівень безпеки.

Таким чином, мінеральна вата є надійним рішенням для створення енергоефективних і комфортних житлових умов.

Результати дослідження

Дослідимо в загальному переваги такого утеплювача, як мінеральна вата. Мінеральна вата є універсальним ізоляційним матеріалом, якщо потрібний високий рівень протипожежного захисту на додаток до хороших теплоізоляційних характеристик [9-11].

Це пов'язано з тим, що скловата і кам'яна вата належать до класу вогнестійкості А1. Це найвища можлива класифікація, яка надає матеріалу властивість бути «негорючим» [12-13]. Крім відмінних протипожежних властивостей, використання мінеральної вати має й інші переваги, наприклад високоякісні звукоізоляційні властивості [13-15]. Цей матеріал ефективно поглинає шум і забезпечує звукоізоляцію в приміщенні.

Також мінеральна вата поділяється на три марки за середньою густиною: 75, 100, 125. Вага міне-

ральної вати залежить від її густини. Теплопровідність її при температурі 25°C коливається залежно від густини в інтервалі 0,042-0,046 Вт/м°C, гранична температура застосування 600°C. Вона широко використовується не лише для дахів, але й для утеплення фасадів та інших конструкцій. Також важливо запобігти контакту мінеральної вати з вологою, оскільки це може погіршити її теплоізоляційні властивості. Для запобігання ущільнення мінеральної вати при транспортуванні та зберіганні її гранулюють.

Водночас мінеральна вата є довговічним ізоляційним матеріалом. Оскільки мінераловатна ізоляція виготовляється з каменю або скла, а ці матеріали не старіють, можна сказати, що мінераловатна ізоляція стійка до старіння. В процесі технічного виробництва висока частка вторинної сировини (склобій, перероблена мінеральна вата та інші матеріали) забезпечує економію ресурсів уже на етапі виробництва. Інші мінеральні складники, такі як пісок, базальт, діабаз, доломіт, вапняк і сода, надходять прямо з природи, що гарантує натуральність і якість продукції.

Мінеральна вата не є екологічно безпечною, не дивлячись на те, що виготовляється з природних матеріалів. Оскільки в процесі її технологічного виготовлення використовуються формальдегідні сполуки, які виступають в якості сполучного компонента. Тому при роботі з нею слід забезпечити підвищений захист. Наприклад, можна захистити шкіру та дихальні шляхи від подразнення під час монтажу, одягнувши захисний одяг.

На сьогоднішній день ціни на мінеральну вату від різних постачальників значно відрізняються, що зумовлено різними факторами, такими як виробник, технічні характеристики матеріалу, щільність, товщина та теплопровідність. Деякі постачальники пропонують більш доступні варіанти, тоді як інші акцентують увагу на продукції з поліпшеними теплоізоляційними властивостями та високою якістю. Таким чином ми маємо такі ціни за метр квадратний на продукцію певних торгівельних марок:

- Утеплювач Isover штукатурний фасад 150 мм 1028 грн.
- Утеплювач Isover профі 150мм 539 грн.
- Техніколь Технолайт Екстра товщина 100мм 103 грн.
- Утеплювач Rockwool Frontrock S товщина 20мм 199 грн.
- Техніколь Техноруп Н Оптима товщина 100мм 176 грн.

В результаті, споживачі можуть обрати найбільш оптимальний варіант, враховуючи властивості мінеральної вати, переваги та недоліки які зазначені в таблиці 1.

Таблиця 1. Переваги та недоліки використання мінеральної вати, як ізоляційного матеріалу

Матеріал	Переваги	Недоліки
Мінеральна вата	Вогнестійкість	Втрата властивостей при намоканні
	Стійкість до грибків	Не екологічність матеріалу
	Стійкість до шкідників	
	Звукоізоляція	
	Легкість у монтажі та обробці	Висока вартість
	Довговічність матеріалу	
	Високі теплоізоляційні властивості	

В таблиці 1 представлені переваги та недоліки використання мінеральної вати, як ізоляційного матеріалу. В результаті аналізу таблиці ми можемо сказати, що мінеральна вата має більше переваг, ніж недоліків, що робить її ефективним ізоляційним матеріалом.

Висновки

Мінеральна вата є ефективним утеплювачем, що поєднує відмінні теплоізоляційні та звукоізоляційні властивості. Вона також є довговічним матеріалом з високим протипожежним рівнем захисту, що робить її привабливим вибором для різних будівельних споруд. Проте, враховуючи її недоліки, важливо дотримуватись рекомендацій щодо монтажу та використання матеріалу, щоб забезпечити максимальну ефективність і тривалість експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Електронне джерело[Umweltschonende Herstellung | Der Dämmstoff (der-daemmstoff.de)], останнє відвідування 07,11,2024 р.
2. Чумак Ю. Ю., Вознюк І. М., Ковальський В. П. Мінеральна вата для утеплення та звукоізоляції будинків. Матеріали ЛІІ науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ, Вінниця, 20-22 березня 2024 р. Електрон. текст. дані. 2024. URI: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2024/paper/view/20456>.
3. Bereziuk V. et al. High-precision ultrasonic method for determining the distance between garbage truck and waste bin //Mechatronic Systems 1. – Routledge, 202
4. Лівінський О.М. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України / 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.-Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vodaba_2012_45_22.
5. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." nternational Science Group. Boston : Primedia eLaunch, 616 . (2021).
6. Електронне джерело[What is Mineral Wool: Benefits, Types, and Installation - The Enlightened Mindset (tffn.net)], останнє відвідування 04,11,2024 р.
7. Demchyna, B., L. Vozniuk, and M. Surmai. "Scientific foundations of solving engineering tasks and problems." (2021).
8. Ковальський В. П. Інноваційні матеріали для звукоізоляції будинків [Електронний ресурс] / В. П. Ковальський, Л. В. Янківська, В. П. Бурлаков // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції «Енергоефективність в галузях економіки України-2019», м. Вінниця, 12-14 листопада 2019 р. : електронне мережне наукове видання. – Електрон. текст. дані. – 2019. – С. 221–223. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/egcu/index/pages/view/zbirn2019>.
9. Юзькова, Є. П., В. П. Очеретний, and В. П. Ковальський. Аналіз різних видів утеплювачів по термічним та економічним показникам. ВНТУ, 2020.
10. Ковбасюк, Д. О., В. О. Тимошенко, and В. П. Ковальський. Типи екологічних будинків. ВНТУ, 2024.
11. Абрамович В. С. Можливості зведення енергоефективних панельних будинків [Текст] / В. С. Абрамович, В. П. Ковальський // Розвиток будівництва та житлово-комунального господарства в сучасних умовах: матеріали ІІІ Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції; 28-29 березня 2019 р., – Сєверодонецьк : СНУ ім. В. Даля, 2019. – С. 13-14
12. Шпанюк, М. С., et al. Вибір екологічних будівельних матеріалів. ВНТУ, 2022.
13. Електронне джерело[<https://news.liga.net/ua/all/pr/teploizolatsiia-iakisne-rishennia-dlia-komfortu-ta-enerhoefektyvnosti>], останнє відвідування 07,11,2024 р.
14. Complex binder based on industrial man-made waste [Text] / M. Lemeshev, O. Bereziuk, D. Cherepakha, V.Kovalskiy // Technical and agricultural sciences in modern realities, problems, prospects and solutions : collective monograph. – Boston : Primedia eLaunch, 2023. – 1.3. – P. 51–59.
15. Oleniuk A. P. Implementation of a fire protection system for the roofs of public buildings during marital state [Текст] / А. Р. Оленюк, V. P. Kovalskiy // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів і студентів "Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених", 12 травня 2023 р. – Черкаси : ЧППБ, 2023. – С. 219-221.

Антонюк Антоніна Геннадіївна — студентка групи БМ-23б, факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: antoniukantonina@gmail.com

Ковальський Віктор Павлович — канд. техн. наук, доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет, email: kovalskiy@vntu.edu.ua ORCID 0000-0002-3103-6319.

Antoniuk Antonina H. - student of group BM-23b, Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: antoniukantonina@gmail.com

Kovalskiy Viktor P. — PhD, Associate Professor, Department of Construction, Urban Economy and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: kovalskiy@vntu.edu.ua ORCID 0000-0002-3103-6319.