

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Проведено аналіз літературних даних про сучасні природні (органічних) теплоізоляційні матеріали, таких як деревоволокнисті плити, фібролітові, арболітові й торф'яні. Визначено переваги та недоліки досліджуваних матеріалів для використання в теплоізоляції будівель та споруд.

Ключові слова: органічні матеріали, теплоізоляція, очерет, ековата, оргаліт.

Abstract

The analysis of literature data on modern natural (organic) thermal insulation materials, such as wood-fiber boards, fibrolite, arbolite and peat, has been carried out. The advantages and disadvantages of the studied materials for use in thermal insulation of buildings and structures are determined.

Keywords: organic materials, thermal insulation, reed, ecowool, hardboard.

Вступ

Сьогодні високої актуальності набуває тема теплоізоляції будинку, що включає багато факторів: захисні, економічні, довговічні та інші. Різні матеріали включають у собі різні властивості, саме тому у даній доповіді було проведено порівняння різних теплоізоляційних матеріалів за різними критеріями [1-2]. На даний момент питання енергозбереження в Україні є стратегічно важливим. Так підвищення вимог до теплоізоляції будівель сприяє створенню нових та більш ефективних матеріалів [3, 4]. Завдяки грамотному застосуванню теплоізоляційних матеріалів втрати тепла можна знизити до 70%, а отже, істотно заощадити на опаленні.

Існує багато різних теплоізоляційних матеріалів, але зупинимося більш детально на сучасних природних (вони ж органічні) матеріалах. Оскільки тенденція екологічності поширюється і на будівництво, то використання природних матеріалів є нині актуальною темою. Предметом дослідження є ековата, очерет та деревоволокнисті плити.

Метою роботи є провести аналіз властивостей сучасних екологічних теплоізоляційних матеріалів.

Результати дослідження

За останні роки на Українському будівельному ринку з'явилися десятки нових теплоізоляційних матеріалів, завдяки чому стався значний прорив в першу чергу в сфері енергозбереження. З розвитком нових технологій, сучасні ізоляційні матеріали стали більш ефективними, екологічно безпечними і різноманітними, і відповідають конкретним технічним завданням будівництва — можливість будівництва висотних будівель, зменшення товщини огорожувальних конструкцій, зниження маси будівель, витрат будівельних матеріалів, а також економії паливно-енергетичних ресурсів при забезпеченні в приміщеннях нормального мікроклімату.

Основна технічна характеристика теплоізоляційних матеріалів — це теплопровідність, тобто здатність матеріалу передавати тепло. Такі матеріали можна класифікувати по виду вихідної сировини: органічні (деревоволокнисті плити, пінно-і поропласти, торф'яні плити та ін.) і неорганічні (мінеральна і скляна вата, ніздрюваті бетони, матеріали на основі азбесту, керамічні та ін.)

Для написання цієї статті було проведено аналіз деревоволокнистих плит (ДВП), ековати та пінополістиролу.

При виробництві ДВП в основному використовують деревні відходи (також солома, очерет, стебла кукурудзи), які просочують синтетичними смолами або мінеральними добавками, після чого їх термічно обробляють, висушують та обрізають.

Існують наступні види ДВП: тверді, напівтверді, надтверді, ізоляційні, ізоляційно-оздоблювальні та м'які. Саме м'які і використовують як теплоізоляцію.

Оскільки матеріал виготовлений із відходів деревини, то вогнестійкість дуже низька. Теплопровідність ДВП прямо пропорційна щільності. Найкращими теплоізоляційними характеристиками відрізняються м'які плити М-3, їх теплопровідність мінімальна і становить 0,046 Вт / мК, у плит М-1 досягає 0,093 Вт / мК.

Оргаліт має прекрасні екологічні властивості, які відповідають натуральній деревині. Цей матеріал екологічно безпечний, оскільки при виготовленні «мокрим» способом в оргаліт не додаються додаткові полімерні сполуки, а при «сухому» кількість полімерних з'єднань, що додатково вводяться, нікчемно мало. З плит оргаліту відсутнє виділення сторонніх речовин навіть при збільшення вологості або нагріві. В основному властивості оргаліту залежать від виду деревини використовуваної для його виробництва.

Ековата – ізоляційний матеріал з легкою основою, що складається на 80% з целюлозного утеплювача і на 20% з антипіренів і антисептиків.

Виробляється ековата переважно з переробленого целюлозного волокна, а саме – макулатури. Ековата, на відміну від синтетичних матеріалів, за рахунок натуральних капілярів целюлози в своїй будові вбирає вологу майже на 14% і при цьому не втрачає своїх якостей, як інші утеплювачі. Навпаки, вона зберігає свої якості в зволоженому стані, як і деревина, тобто зберігає тепло і не мерзне. Для тих, хто вирішив утеплити ековатою приміщення, відпаде необхідність застосування пароізоляційної плівки, оскільки відсутня утворення конденсату на поверхні.

Очерет з успіхом застосовується зараз для різних цілей декорування, будівництва та ремонту. Він може бути використаний для влаштування покрівлі, будівництва альтанок і зборів, оформлення інтер'єру і як утеплювач стін. Дешеве природна сировина має невелику вагу, що дозволяє застосовувати його для утеплення горищних перекриттів і мансард. Легкість очерету дозволяє не замислюватися про товщину шару, що укладається на стіни з побоювання збільшення навантаження на фундамент. Підраховано, що утеплювач з цієї сировини товщиною в 25-30 см створює теплоізоляцію, рівну за ефектом кладці в 1,5 цегли. Трубчаста структура цієї рослини дозволяє йому мати дуже низьку теплопровідність, при звичайній температурі вона не перевищує 0,042 Вт / (м.К). Щільно укладені стебла добре утримують тепло, в той же час сприяючи відмінній паропрохідності, що дозволяє поверхні стін вільно «дихати». Відомий єдиний недолік очерету -вогнезаймистість. Але він легко можливо усунути протипожежною обробкою, яка якщо і не впорається повністю з цієї негативною рисою, то знизить горючість очеретяної стіни до мінімуму. Порівняльна характеристик теплоізоляційних матеріалів наведено в таб. 1

Табл. 1. Порівняльна характеристик теплоізоляційних матеріалів

Матеріал	Щільність, кг/м ³	Теплопровідність, Вт/(м*К)	Водопоглинення, % по об'єму
Ековата	40-75	0,036-0,042	9-10
Очерет	156	0,042	18
Оргаліт (ДВП)	150-350	0,045-0,050	34 (за 2 години)

В таб. 1 наведенні щільність, теплопровідність, водопоглинення для розглянутих теплоізоляційних матеріалів.

ВИСНОВОК

Аналізуючи даний вид теплоізоляційних матеріалів можна зазначити легкість його виготовлення, екологічність. Вони коштують дешевше, на відміну від інших (не екологічних) матеріалів.

Найбільш поширеними недоліками є низька вогнестійкість природних матеріалів та деякі мають дуже великий відсоток водопоглинення, що впливатиме в подальшому на їх термін експлуатації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Лівінський О. М. и др. Ефективність впровадження енергоощадних заходів в житлово-комунальному господарстві України //Вісник Одеської державної академії будівництва та архітектури. Вип. 45: 115-119. – 2012.

2. Вознюк І. М. Проблема енергозбереження та шляхи її вирішення у багатоквартирних житлових будинках [Електронний ресурс] / І. М. Вознюк, В. П. Ковальський, А. В. 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/9539>.
3. 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
4. Kalafat, K., L. Vakhitova, and V. Drizhd. "Technical research and development." International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 616 p. (2021).
5. 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>.
6. Ковальський В. П. Пінобетон на змішаному вяжучому [Текст] / В. П.Ковальський, І. М. Войтюк, Д. О. Вознюк // Збірник матеріалів Міжнародної науково-технічної конференції "Інноваційні технології в будівництві (2018)", 13-15 листопада 2018 р. – Вінниця : ВНТУ, 2018. – С. 179-182.
7. Sokolovskaya, O. "Scientific foundations of modern engineering/Sokolovskaya O., Ovsiannykova L. Stetsiuk V., etc–International Science Group." Boston: Primedia eLaunch 528 (2020).

Грибик Валерія Вікторівна, - студента гр. БТ-20б, факультет будівництва, теплоенергетики та газопостачання, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця. Email: sundayfox7@gmail.com

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

Науковий керівник: Ковальський Віктор Павлович — к.т.н., доцент кафедри доцент кафедри будівництва, міського господарства та архітектури, Вінницький національний технічний університет.

Hrybyk Valeria V. – student of group BT-20b, faculty of heat and power engineering and gas supply, Vinnitsa National Technical University, Email: sundayfox7@gmail.com

Kovalskiy Viktor P — 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

Supervisor: Kovalskiy Viktor P. — Associate Professor, Associate Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnitsa National Technical University.