

Коберник А.Ю., студент гр. ПЦБ-3
Шимчук М.В., студент гр. ПЦБ-2
Шлапак В.О., к.т.н., доц.

*Факультет гірничої справи, природокористування та будівництва
Державний університет «Житомирська політехніка»*

АНАЛІЗ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СУЧАСНИХ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Забезпечення енергозбереження є одним із ключових завдань сучасного будівництва, яке актуальне як при спорудженні нових об'єктів, так і при реконструкції існуючих. Це зумовлено значним підвищенням витрат на енергоносії, що робить питання енергозбереження будівель та споруд особливо важливим.

Сучасні будівельні норми та стандарти вимагають застосування енергоефективних конструкцій та матеріалів, які відповідають високим вимогам. Особлива увага приділяється вибору матеріалів для стінових конструкцій, що потребує наявності детальної та достовірної інформації про їх властивості.

Теплоізоляція включає елементи конструкцій, що знижують тепловтрати. Це поняття також стосується матеріалів, які застосовуються для створення таких елементів, або комплексу робіт з їхнього встановлення.

Теплоізоляційні матеріали є ключовим елементом у забезпеченні енергоефективності будівель. Вони допомагають зменшити втрати тепла через огорожувальні конструкції, забезпечуючи комфортні умови проживання та скорочуючи витрати на енергоносії.

Теплоізоляційні матеріали характеризуються низькою теплопровідністю і використовуються для ізоляції огорожувальних конструкцій будівель, промислового обладнання та трубопроводів.

Сучасні теплоізоляційні матеріали мають низку теплофізичних властивостей, серед яких:

- теплопровідність;
- щільність;
- міцність на стиск;
- водопоглинання;
- морозостійкість;
- паропроникність.

Економічна ефективність матеріалів визначається їхньою вартістю, трудомісткістю монтажу, а також довговічністю. Екологічні показники включають вогнестійкість, хімічну та біологічну стійкість.

Теплоізоляційні матеріали класифікуються за структурою та складом. За структурою виділяють:

- волокнисті;
- зернисті;
- комірчасті утеплювачі.

Залежно від основного компонента, вони поділяються на три основні категорії:

Мінеральні матеріали:

- Базальтова вата, скловолокно, комірчасті бетони.
- Переваги: негорючість, термостійкість, екологічність, шумопоглинання.
- Недоліки: низька гігроскопічність, висока паропроникність, необхідність гідроізоляції.

Полімерні матеріали:

- Пінополістирол, пінофол, пінополіуретан, ЕППС.
- Плюси: легкість, доступна ціна, висока теплоємність.
- Мінуси: можливість займання, токсичні випари, потреба у вентиляції.

Органічні матеріали:

- Целюзна вата, тирса, торф, коркова кора, очерет, солома.
- Переваги: здатність до вологопоглинання, відсутність токсичних випарів.
- Недоліки: легкозаймистість, низька довговічність.

Такий поділ матеріалів дозволяє оптимально підібрати утеплювач відповідно до вимог конкретного об'єкта.

Використання теплоізоляційних матеріалів уможливорює зменшити товщину і масу стін й інших огорожувальних конструкцій, знизити витрату основних конструктивних матеріалів, зменшити транспортні витрати і відповідно знизити вартість будівництва.



Рис. 1 Розподіл використання теплоізоляційних матеріалів у будівництві

Для порівняння утеплювачів, наведена таблиця з основними теплофізичними характеристиками (табл. 1).

Таблиця 1

Теплофізичні характеристики сучасних термоізоляційних матеріалів

Назва утеплювача	Базальтова вата	Скловата	Пінопласт	ЕПП*	Пінополіуретан
Теплопровідність, Вт/м·К	0,032 - 0,048	0,041-0,043	0,032 - 0,04	0,03 - 0,033	0,019 - 0,028
Водопоглинання, від маси за 24 години	0,095%	1,7%	2%	0,2%	1 - 3%
Щільність, кг/м ³	28-100	11-25	15-50	22-47	30-86
Паропроникність, мг/(Па·м·год)	0,3	0,4 - 0,12	0,05	0,004 - 0,005	0,023 - 0,05
Робоча температура, °С	від -180 до +750 °С	від -60 до +450 °С	від -50 до +75 °С	від -50 до +75 °С	від -100 до +150 °С
Стійкість до дії розчинників	висока хімічна стійкість	хімічно нейтральна	мало стійкий	мало стійкий	хімічно стійкий

ЕПП*- екструдований пінополістирол

У будівельній галузі зростає значення інноваційних технологій, які дозволяють досягати високих результатів завдяки впровадженню сучасних енергоефективних елементів конструкцій.

Теплоізоляційні матеріали активно використовуються у виробництві сендвіч-панелей, фасадних термопанелей, багатошарових блоків, теплоблоків та інших енергозберігаючих елементів. Ці матеріали повністю відповідають сучасним стандартам термoeфективності для будівель і споруд.

Проведений аналіз дозволив висвітлити ключові теплофізичні характеристики теплоізоляційних матеріалів, розкрити їхні переваги та недоліки залежно від типу основного компонента, а також показати структуру споживання цих матеріалів на ринку. Використання сучасних теплоізоляційних матеріалів сприяє значному енергозбереженню як при будівництві нових об'єктів, так і при реконструкції існуючих.

Застосування теплоізоляції у створенні будівельних елементів розширює можливості їхнього використання. Використання таких матеріалів в огорожувальних конструкціях забезпечує суттєве скорочення витрат на енергоносії в процесі експлуатації будівель і споруд.