

УДК 699.86

Іванова Г.П., к. т. н., доц., Гудзик М.А., студ. гр. 192-18-1ФБ,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»,
м. Дніпро, Україна

ПОРІВНЯННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ. ВИБІР СЕРЕДОВИЩА ТА СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ

Одним із найефективніших вирішень проблеми тепловитрат є додаткове утеплення будівельних конструкцій. Незалежно від способу будівництва і використаних матеріалів. Теплоізоляція актуальна і для бетонного, і для цегляного, і для дерев'яного будинку. Виключень не існує, а використання додаткових теплоізоляційних матеріалів у фасадних і інших конструкціях тільки поліпшать енергоефективність будівель.

Основною властивістю утеплювача є його теплопровідність. Вона показує, скільки тепла може проходити через цей матеріал. Розрізняють теплоізоляцію двох видів:

- теплоізоляція відбиваючого типу знижує витрату тепла завдяки тому, що зменшується інфрачервоне випромінювання.

- теплоізоляція запобігаючого типу (використовується в більшості випадків) передбачає застосування утеплювача з низьким значенням теплопровідності. Тут може бути використаний один з трьох видів матеріалів: неорганічний, органічний або змішаний [1].

У роботі досліджувалась теплоізоляція запобігаючого типу, а саме 5 різних видів цих утеплювачів.

Теплоізолятори на органічній основі.

Пінополістирол (ППС) - газонаповнений матеріал, що отримується з полістиролу і його похідних, а також з сополімерів стиролу. Пінополістирол на 98% складається з повітря, решта 2% - полістирол, який отримують з нафти. Ще в складі пінополістиролу є невелика кількість модифікаторів. Зокрема, це можуть бути антипірени.

Його різновидами є пінопласт і екструдований пінополістирол. Різниця між ними полягає в технології виробництва, в результаті чого матеріали набувають різні технічні властивості і характеристики.

Пінопласт. Оскільки основний обсяг пінопласту займає газ, щільність пінопласту істотно нижче, ніж щільність його вихідної сировини (полімеру). Це обумовлює порівняно високі теплоізоляційні властивості і звукоізоляційні властивості матеріалів даного класу.

Екструдований пінополістирол (ЕПП). Звичайна технологія отримання пінополістиролу пов'язана з початковим заповненням гранул стиролу газом, який розчиняють в полімерній масі.

Пінополіуретановий утеплювач має в своїй основі полієфір, куди додаються вода, емульгатори і дізоціанат. Під впливом каталізатора всі ці компоненти вступають в хімічну реакцію, утворюючи нову речовину. Він має хороший рівень поглинання шуму, хімічно пасивний, не боїться вологи. Крім того, ППУ — відмінний теплоізолятор. Так як його наносять методом напилення, то є можливість обробляти стіни і стелі складної конфігурації. При цьому містки холоду не з'являються.

Залежно від виду вихідного поліуретану, можуть бути жорсткими або еластичними («поролон»). Популярні самовспінюючі, самотвердіючі склади для використання безпосередньо на об'єкті в будівництві, машинобудуванні - як промислові багатоконпонентні, так і побутова монтажна піна.

Теплоізолятори неорганічного типу.

Мінеральна вата має два різновиди: шлакова і кам'яна. Для виробництва першої з них використовуються шлаки, чорної і кольорової металургії. Кам'яна ж вата має в своїй основі гірські породи: вапняк, діабаз, доломіт, базальт та інші. Для зв'язування основи використовується компонент на основі карбаміду або фенолу. Причому останній більш придатний для будівництва — мінеральна вата з цим елементом менше боїться води, ніж та, яка містить карбамід.

Одним з видів мінеральної вати є базальтова. Виробництво цієї вати полягає в переплавленні базальтової породи при температурі 1500°C, після чого в центрифусі роздуваються волокна, які і спресовуються в плити. Для того, щоб вони трималися між собою, додається сполучна речовина.

Багато хто вважає, що базальтова вата небезпечна як раз через те, що в ній міститься отруйна сполучна речовина. Але варто врахувати, що її кількість залежить від виробника, і може бути взагалі мінімальна.

Скловата виготовляється з тої ж сировини, що і звичайне скло. Втім, і відходи виробництва скла для нього цілком придатні. На відміну від мінеральної вати, скловата має більш товсті і довгі волокна. Тому вона більш пружна і міцна. Як і базальтова вата, вона добре поглинає звуки, не горить і не піддається агресивному впливу хімічних речовин. При нагріванні скловата не виділяє шкідливі речовини.

Мінераловатні утеплювачі випускають у вигляді плит і матів (рис. 1), згорнутих в рулони, треба розуміти, який тип теплоізоляції потрібний. Вибір роблять, орієнтуючись на те, чи буде матеріал відчувати навантаження в процесі експлуатації.

Якщо утеплювач відчуває навантаження (наприклад, плаваючі підлоги, «мокрі» фасади і т. д.), рекомендується використовувати утеплювач високої жорсткості у плит. Якщо шар теплоізоляції не відчуває навантаження (внутрішні перегородки, скатні дахи, підлоги по лагах), можна заощадити за рахунок використання рулонних матеріалів [2].

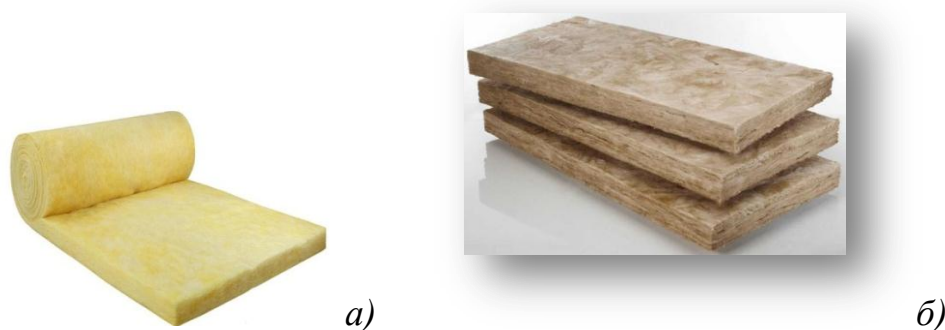


Рис. 1. Мінераловатні утеплювачі: а) рулонний, б) плитний.

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

Таблиця 1
Порівняльна характеристика теплоізоляційних матеріалів

Назва утеплювача	Базальтова вата	Скловата	Пінопласт	ЕПП*	Пінополіуретан
Тепло-провідність, 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	Від -180° до +750° С	Від -60° до +450° С	Від -50° до +75° С	Від -50° до +75° С	Від -100° до +150°
Стійкість до дії розчинників	Висока хімічна стійкість	Хімічно нейтральна	Мало стійкий	Мало стійкий	Хімічно стійкий

ЕПП*- екструдований пінополістирол

Необхідна товщина матеріалу для досягнення однакового ефекту утеплення наведена на рис. 2.



Рис. 2. Товщина утеплювачів.

У результаті проведення роботи можна зробити наступний висновок: при виборі будь-якого утеплювача звертають увагу на такі параметри:

- теплопровідність – чим менше коефіцієнт теплопровідності, тим менше товщина необхідного шару матеріалу;
- водопоглинання – чим менше показник водопоглинання, тим більша водостійкість;
- паропроникність – чим нижче показник паропроникності, тим краще теплоізоляційні властивості утеплювача;
- вогнестійкість – чим вище вогнестійкість утеплювача, тим вище пожежобезпека об'єкту;
- довговічність – термін служби сучасних утеплювачів повинен складати мінімум 15 років, а краще – 25 років і більше;
- питома вага – чим менше вага матеріалу, тим дешевше монтаж і транспортування утеплювача;
- екологічність – матеріал повинен мати сертифікати, що регламентують його використання.

На жаль, немає ідеального матеріалу, який підійде абсолютно всім, тому для полегшення вибору матеріалу необхідно звертати увагу на параметри, які наведені вище.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. <https://blokbud.lviv.ua/blog/vudu-ytepluvachiv/>
2. <http://aspp.com.ua/sfery-primeneniya.html>