УДК 69.004.4

П. Г. Прокопчук
О. Г. Лялюк

ОГЛЯД СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ВИКОНАННЯ УТЕПЛЕННЯ БУДИНКІВ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розглянуто сучасні підходи виконання утеплення будинків, визначенні основні характеристики утеплювачів, та був виконаний аналіз в табличній формі різних будівельних матеріалів з погляду теплопровідності.

Ключові слова: утеплення; теплоізоляція; пінопласт; екструдований пінополістирол; поніполіуретан; мінеральна вата; тепла фасадна штукатурка; екована; теплопровідність.

Abstract

The modern approaches insulation performance of buildings, identifying the main characteristics of insulation was the analysis in tabular form various building materials in terms of thermal conductivity.

Keywords: insulation; insulation; foam; extruded polystyrene; ponipoliuretan; mineral wool; heat facade plaster; ecowool; thermal conductivity.

Вступ

В радянські роки не особливо замислювалися про вартість енергоресурсів – коштували вони копійки. Утепленням стін ніхто серйозно не займався. Зараз ситуація кардинально змінилася. На оплату неутепленого житла може піти значна частина сімейного бюджету. У цьому зв'язку треба зазначити, що через зовнішні неутеплені стіни виходить до 50% тепла з приміщення.

Утеплюють стіни як із зовнішньої сторони, так і внутрішньої. Однак зовнішня теплоізоляція є найбільш ефективною. Вона не зменшує корисну площу приміщення, не сприяє накопиченню вологи в кімнатах, отже, волога на стінах не проявиться [1].

Розглянемо всі методи утеплення зовнішніх стін, що практикуються в місті Вінниця.

Будинку влаштовані таким чином, що приблизно 30% тепла виходить через стіни, і тільки по 10% через дах і підлогу. Відповідно, починати утеплення свого житла стоїть саме з теплоізоляції стін. Зовнішнє утеплення вважається більш раціональним, в силу того, що перешкоджає утворенню конденсату і є більш енергозберігаючим. Для теплоізоляції стін використовуються такі матеріали: мінеральна вата (мінвата, скловата, кам’яна вата), пінополістирол, теплоізоляційне оштукатурювання, спеціальні теплоізолюючі фарби, а так само набирає популярність пухкий утеплювач вермикуліт. Даний матеріал призначений в разі, якщо стіни будинку з нестандартним рельєфом або для заповнення порожнин, які за конструктивними особливостями є важкодоступними.

Основна частина

Використання типу та виду утеплення визначається такими умовами [1-3]:

- ✓ конструктивні особливості конструкції,
- ✓ метеоумови,
- ✓ вартість виконання робіт,
- ✓ енергощадність та енергоефективність вибраного варіанту утеплення,
- ✓ довговічність,
- ✓ наявність та вартість утеплювача.

Для утеплення вже існуючих будівель та споруд використовується два типи утеплення – зовнішнє та внутрішнє, кожне з яких має переваги та недоліки, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняння внутрішнього та зовнішнього утеплення

Внутрішнє утеплення

Плюси	**Мінуси**
+ кімната швидше нагрівається	– швидше охолоджується (особливо вночі)
+ можна виконати разом із внутрішнім ремонтом	– помилки під час монтажу загрожують появою цвілі, та, навіть, руйнацією як елементів утеплення, так і самих стін
+ можна зробити самому	– суттєво зменшує внутрішній розмір приміщення
+ єдиний варіант, коли змінювати фасад заборонено	– складна для виконання технологія для уникнення конденсату
	– стіна повністю промерзає – адже теплоізоляція не дає їй нагріватися від внутрішнього тепла, що зменшу термін її експлуатації
	– необхідність додаткової вентиляції

Зовнішнє утеплення:

Плюси	**Мінуси**
+ довше зберігає тепло (приміщення лишається теплим)	– довше прогрівається
+ стабільна температура	– неможливо здійснити власними силами в багатоповерхових будинках
+ вирішення проблеми герметизації швів у панельних будинках	– «клаптикове утеплення»*
+ збільшує термін служби стін, оскільки створює шар захисту від дії зовнішніх факторів	
змінює фасад будинку, що може бути як плюсом, так і мінусом	

Найбільш широко використовуються такі утеплювачі: пінопласт, екструдований пінополістирол, пінополіуретан, мінеральна вата та ековата.

При виборі варіанту утеплення досить важливим фактором вибору є характеристика утеплювачів.

Пінопласт має такі властивості [4]:

- Низькі показники теплопровідності - 0.032-0.038 Вт/м *К. Вони краще, ніж у класичної мінвати, і лише трохи поступаються згаданому пінополістиролу екструдованому.
- Хороша звукоізоляція.
- Великі обсяги виробництва матеріалу, його постійна наявність, асортимент і хороша цінова категорія. 1 м2 пінопласту 50 мм з щільністю 25 кг/м3 коштує близько 40 гривень, екструдований пінополістирол - в 2 рази дорожче.
- Порівняно невелику вагу. 1 м3 в залежності від марки може важити 11-23 кг - якщо взяти, який найчастіше використовується ПСБ-С-15 ... ПСБ-С-30. Навіть кілька шарів пінопласту не збільшують істотно навантаження на будівлю, що гарантує більш тривалий термін його служби.
- Простота і легкість в роботі - матеріал виробляється і продається в зручних за розміром плитах. Їх легко розрізати, коректуючи форму в залежності від особливостей будови.

Екструзійний пінополістирол має такі властивості:

- Можливість використовувати ЕПП в російському кліматі, завдяки морозостійкості і не схильності до гниття.
- Можливість зберігати екструдований пінополістирол на вулиці, оскільки він не боїться перепадів температур.
- Довговічність матеріалу: він може прослужити до 50 років (на вулиці).
- Простота монтажу плит.
- Демократична ціна. Купити ЕПП зможуть практично всі росіяни.
- Унікальне поєднання характеристик матеріалу.
- Можливість обходитися при використанні цього пластика без додаткової гідро-, і теплоізоляції, додаткового захисту споруд.
- Екологічна чистота матеріалу.

Пінополіуретан може мати такі властивості:

- Екологічну безпеку і нетоксичність: це підтверджено неодноразовими випробуваннями матеріалу.
- Напилюваний пінополіуретан простий у використанні і недорого обходиться.
- Підвищення теплоізоляційних властивостей, що знижує рівень витрат на додаткове опалення приміщення майже на 40%.
- Довговічність експлуатації: ППУ може прослужити близько 30-40 років, не втрачаючи при цьому у своїх властивостях.
- Енергоефективність, що забезпечується відсутністю стиків, швів, теплових містків.
- Оскільки утеплювач наноситься напиленням, немає необхідності у використанні кріпильних елементів. А це означає, що не будуть утворюватися містки холоду, а будинок протягом довгого часу буде зберігати свою цілісність.
- ППУ стійкий до впливу вогню, що також дуже важливо.
- Пінополіуретан відрізняється тепло- і морозостійкістю і може експлуатуватися в діапазоні температур від -70 до +130 градусів.
- Матеріал стійкий до впливу хімічних середовищ, бензинів, мастил, бітумів, фарбам.

Мінеральна вата має такий ряд властивостей [4]:

- Низька теплопровідність (найважливіша властивість утеплювача).
- Негорючість (полягає в класі негорючих матеріалів, що актуально в житловому будівництві і будь-якому будівництві).
- Міцність при механічних впливах (для важких марок міцність на стиск).
- Міцність на розрив (актуально для фасадних матеріалів). гідрофобність матеріалу (водовідштовхування, здатність відштовхування вологи без насичення нею).
- Високі звукоізолюючі характеристики (забезпечені наявністю хаотичних різної довжини волокон).
- Стійкість до температурної деформації (мінвата не схильна до зміни форми при нагріванні/охолодженні).
- Біологічна стійкість.
- Хімічна стійкість.
- Простота в монтажі.

Висновки

Визначено основні чинники, які є основними при прийнятті рішення при виборі типу та варіанту утеплення вже існуючих будівель та споруд. Розглянуті характеристики найбільш широко вживаних типів утеплювачів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Чинний від 2019-10-01. Вид. офіц. К.: Мінрегіонбуд України, 2019. 183 с.
2. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективінсть будівель [Чинний від 2021-05-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2021. 30 с.
3. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення [Чинний від 2019-26-03]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 35 с.
4. Будівельне матеріалознавство – підручник/ [Кривенко П.В., Пушкарьова Е.К., Барановський В.Б. та ін.] – Київ: Либідь, 2012 – 245 с.

Прокопчук Павло Геннадійович – студент 2-го курсу магістратури, група Б-23мс, Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, vtya.adju13@gmail.com

Лялюк Олена Георгіївна **–** к. т. н., доцент кафедри будівництва міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com

Prokopchuk Pavlo Gennadiyovych - 2nd year master's student, group B-23ms, Faculty of Civil Engineering, Civil and Environmental Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, vtya.adju13@gmail.com

Lyalyuk Elena - Ph. D., assistant professor of construction of urban economy and architecture Vinnitsa National Technical University, e-mail: Lyalyuk74@gmail.com