

## ОПТИМАЛЬНЕ РІШЕННЯ ТЕПЛОВИХ СТІН

Сай В.І

Український науково-дослідний і проектно-конструкторський інститут  
будівельних матеріалів та виробів, м.Київ

Виконання вимог до теплозахисту житлових будинків, які продиктовано необхідністю економії енергоресурсів на опалення, можливе тільки при використанні теплоефективних стінових матеріалів для одношарових огорожуючих конструкцій або ефективних утеплювачів для багатошарових зовнішніх стін.

Утеплювач в системі зовнішньої теплоізоляції житлових будинків забезпечує:

- збереження тепла в житлових приміщеннях та, як результат, зменшення витрат на опалення;
- зменшення температурних коливань в огорожуючій конструкції та зниження температурних деформацій, особливо небезпечних в стінах крупнопанельних будівель;
- підвищення комфортності житлових приміщень, поліпшення санітарно-гігієнічних умов проживання за рахунок забезпечення стабільної температури повітря за часом при можливій неравномірності віддачі тепла системою опалення взимку та захисту будівлі від перегріву влітку;
- усунення умов конденсації вологи в огороженні;
- поліпшення звукоізоляційних властивостей конструкції.

Для виконання цих функцій теплоізоляційний матеріал повинен мати певні характеристики:

- низьку густину та теплопровідність;
- негорючість, в крайньому разі важкогорючість;
- нетоксичність, відсутність емісії шкідливих речовин у навколишнє середовище в межах температури експлуатації;
- водостійкість;
- довговічність;
- стійкість до температурних коливань;
- низький рівень займання та вибухонебезпечність;
- міцність для забезпечення цілісності виробів при транспортуванні та монтажі;
- біостійкість;
- стійкість до впливу комах.

Підприємства по виробництву теплоізоляційних матеріалів мають орієнтуватися на використання вітчизняної сировини та енергозберігаючих технологій, а також існуючої промислової бази.

Цим вимогам у найбільшій мірі відповідають волокнисті мінерало- та скловатні утеплювачі.

Пріоритет таких матеріалів пояснюється широким розповсюдженням сировини (гірських порід та техногенних відходів), порівняно невисокою енергоємністю виробництва, достатньо великою потужністю одиначної технологічної лінії та більш низькою, у порівнянні з іншими теплоізоляційними матеріалами, вартістю одиниці продукції.

Україна має великі запаси різноманітних гірських порід, придатних для виготовлення мінеральної вати. Сировиною для виробництва скловати Україна забезпечена не в повній мірі, тому скловата та вироби на її основі зараз в Україні не виробляються.

Загальною рисою всіх видів волокнистих утеплювачів є їх висока пористість, яка досягає 90% і вище. Саме це обумовлює їх низьку теплопровідність. Однак висока пористість призводить до того, що ці матеріали легко вбирають воду, але й легко віддають її за умови вентиляції.

Потужності для виробництва мінеральної вати в Україні становлять понад 2 млн.куб.м на рік. Головний вид продукції з неї – мати прошивні будівельні. Це м'який шаруватий матеріал, який призначено для ізоляції обладнання та трубопроводів. Для ізоляції будівельних конструкцій, особливо стін, він непридатний. Для цих цілей потрібен плитний матеріал різного ступеню жорсткості.

В найбільшому обсязі плитний мінераловатний утеплювач на синтетичному зв'язуючому випускає Алчевський завод будівельних конструкцій, що входить до компанії "Добробуд". За фізико-технічними показниками цей матеріал близький до плит "Fastrock", "Dachrock" виробництва польської фірми "Rockwool", плит JPS виробництва словацької фірми "ISOMAT". Всі ці вироби мають в своєму складі мінеральну вату з гірських порід і техногенних відходів та синтетичне зв'язуюче на основі фенолоспиртів.

Як підтвердили санітарно-гігієнічні дослідження, вміст токсичних мономерів смоли зв'язуючого в них не перевищує гранично-допустимих рівнів, тому Міністерством охорони здоров'я України дозволено ці вироби використовувати в житлово-цивільному будівництві. Це стосується як плит вітчизняного виробництва, так і аналогічних плит, що імпортуються в Україну.

За пожежними характеристиками всі ці плити важкогорючі.

Мінераловатні плити торгової марки "Утеп" Алчевського заводу випускаються густиною 150, 175, 200 та 250 кг/м<sup>3</sup>, відповідно цій густині міцністю та теплопровідністю. Плити гірше упаковані, ніж імпортні, випускаються в обмеженій номенклатурі – товщиною тільки 50 мм (розміри у плані – 1000 x 500 мм), але вони в 1,5-1,7 разів дешевші за імпортні і нарівні з імпортними придатні для використання при теплоізоляції будинків як за технологією навісних вентиляваних фасадів, так і за технологією клейової ізоляції. Сумарна потужність двох технологічних ліній заводу становить 120 тис.м<sup>3</sup> на рік.

Київський комбінат будіндустрії відновив виробництво мінераловатних плит густиною 100 кг/м<sup>3</sup>. Потужність лінії – до 60 тис.м<sup>3</sup> на рік. Ці плити придатні для ізоляції огорожуючих конструкцій методом навісних вентиляваних фасадів. Для клейової ізоляції жорсткість цих плит недостатня.

На українському ринку існує ще один вид волокнистих утеплювачів – це плити Чернівецького підприємства "РОПІС". Вони випускаються на базі змішаного волокна (супертонке та мінеральна вата) і бентонітового зв'язуючого. Завдяки термообробці при температурі до 450 °С та поверхневій гідрофобізації плитам забезпечена вологостійкість. Розміри плит в плані 1000 x 1000 мм, товщина – до 100 мм, густина – до 300 кг/м<sup>3</sup>. Ці плити за своїми фізико-технічними показниками можуть бути використані для теплоізоляції стін за обома системами (навісних вентиляваних фасадів та клейової ізоляції) ззовні, а також для внутрішньої теплоізоляції. Потужність підприємства становить до 4 тис.м<sup>3</sup>/рік.

Одним із шляхів збільшення виробництва мінераловатних плит є дообладнання технологічних ліній підприємств, що випускають мінеральну вату, дільницями для виробництва плит.

В усьому світі для будівництва та реконструкції будівель і споруд широко використовують пінополістирол.

В Україні існує 28 підприємств з випуску цього матеріалу способом термоудару. Це ефективний легкий утеплювач густиною до 50 кг/м<sup>3</sup>, горючий та токсичний при термодеструкції. Загальна потужність вітчизняних підприємств становить понад 1,0 млн.м<sup>3</sup>/рік.

Цей матеріал може бути використаний для теплоізоляції стін тільки в системі клейової ізоляції за умови захисту його ззовні шаром негорючого матеріалу товщиною не менше 30 мм. Такі вимоги безпеки.

Підвищення довговічності пінополістирольних плит досягається при переході з безпресового на екструзійний метод їх виготовлення.

На Житомирському комбінаті силікатних виробів організовано виробництво сучасного полімерного теплоізоляційного матеріалу – екструзійного пінополістиролу. Це матеріал підвищеної жорсткості (в 10 разів жорсткіший, ніж безпресовий) та довговічності. За своїми фізико-технічними показниками він аналогічний матеріалам Styrofoam виробництва “Daw Chemical”, Styrodur виробництва “BASE” та інш. Потужність лінії – 17,5 тис.м<sup>3</sup>/рік.

Перспективними є теплоізоляційні вироби на основі цементу.

В НДІБМВ розроблено технологію виготовлення теплоізоляційних виробів з ніздрюватого бетону густиною не вище 400 кг/м<sup>3</sup> при теплопровідності не вище 0,10 Вт/(м.К). Вироби можуть бути використані для теплоізоляції стін, стель та покрівель. Технологію виготовлення таких виробів освоєно на заводах у містах Белгород-Дністровський Одеської обл., Житомир, Обухів Київської обл. та Чернігів.

Останні розробки інституту разом з Обухівським заводом пористих виробів свідчать про можливість виготовлення теплоізоляційних виробів з ніздрюватого бетону густиною до 300 кг/м<sup>3</sup>.

Проектом Державної програми “Розвиток виробництва ніздрюватобетонних виробів та їх використання в масовому будівництві України на 2003-2011 роки”, що розроблено за участю НДІБМВ, передбачені розробки, які спрямовані на подальше зниження густини ніздрюватого бетону. Досвід Німеччини свідчить про можливість виготовлення та використання теплоізоляційних виробів з ніздрюватого бетону густиною 120 кг/м<sup>3</sup> та теплопровідністю на рівні волокнистих плитних утеплювачів – 0,045 Вт/(м.К).

Для теплоізоляції стін будинків можна використовувати вироби з вібропресованого перлітобетону густиною 500 кг/м<sup>3</sup> маркою за міцністю М15 та теплопровідністю 0,09-0,11 Вт/(м.К). За розробками інституту технологію виробництва таких виробів товщиною 90 і 190 мм освоєно на Броварському ЗБК. Насьогодні є досвід будівництва в Києві та Броварах багатоповерхових будинків з використанням теплоізоляційних перлітобетонних виробів.

Зараз вітчизняна промисловість будівельних матеріалів не має достатні потужності по виробництву теплоізоляційних матеріалів для забезпечення в повній мірі потреби будівельників. Для забезпечення розвитку житлового будівництва та Програми реконструкції житлових будинків перших масових серій перед галуззю будівельних матеріалів стоять такі першочергові завдання:

- організація виробництва плитного мінераловатного утеплювача на підприємствах по виробництву мінеральної вати;
- подальше зниження густини бетону для теплоізоляційних виробів та освоєння їх виробництва;
- організація виробництва фасонних елементів для ізоляції трубопроводів;
- освоєння виробництва порошків для ізоляції теплопроводів при безканальній прокладці теплових мереж;
- організація виробництва теплоізоляційних виробів широкої номенклатури на основі вітчизняного перліту.