

ЧИ Є АЛЬТЕРНАТИВА БУДИНКУ - ТЕРМОСУ?

П.А.Оробченко, С.Я.Постернак

Відомо, що будівництво і капітальний ремонт зовнішніх стін, перекрить над підвалами і покрить сучасних будівель виконуються утепленнями, виходячи із нормативних значень опору теплопередачі огороджуючих конструкцій, діючих в Україні.

В такому випадку часто приймаються рішення з утеплення конструкцій ізсередини будівлі. Розміщення утеплюючого шару ізсередини огороджуючої конструкції хоч само по собі і задовольняє вимогам норм з опору теплопередачі, але спричиняє цілу низку негативних явищ, зокрема глибоке і промерзання конструкції стіни аж до площини утеплюючого шару, мости холоду на рівні перекриття у каркасних будівлях, різка залежність температури внутрішнього повітря від зміни температури в системі опалення та ін. Це погіршує комфортні умови мікроклімату в житлових приміщеннях, збільшуючи при цьому вартість будівельних робіт. Та особливі негаразди спричиняються з використанням утеплюючого матеріалу із мінераловатних плит вітчизняного чи зарубіжного виробництва (*Rockwool, Isover* та ін.) . Мова йде про невідповідність конструкцій з мінераловатними утеплювачами чинним в Україні теплотехнічним нормативам (СНиП II-3-79**. Строительная теплотехника із змінами Держбуду України, наказ № 117 від 27 червня 1996 р.), зокрема опору огороджуючих конструкцій паропроникненню.

Теплотехнічні розрахунки показують, що в мінераловатному утеплювачі, розміщеному із внутрішньої (теплої) сторони огороджуючої конструкції, а здебільшого і в товщі самої конструкції, в період з мінусовими температурами зовнішнього повітря відбувається конденсація водяних парів, які рухаються під тиском зсередини теплого приміщення назовні. Величина перекату тиску парів досить значна. Так в житловому приміщенні з розрахунковою температурою внутрішнього повітря + 18°C і відносною вологістю повітря 60%, тиск парів становить 1238 Па, а при температурі зовнішнього повітря -22°C (15 областей, що відносяться до 1 температурно-кліматичної зони України) при такому ж значенні відносної вологості повітря-51Па, тобто в 24, 3 рази більший.

Зважаючи на те, що нульова лінія температур (ізотерма) проходить в товщі утеплювача, на участку від ізотерми до зовнішньої площини утеплювача можуть створитися умови при яких пари повітря стають насиченими (температура точки роси), скраплюються - появляється конденсат. Це спричиняється двома факторами - пониженням температури парів у товщі конструкції і малим значенням опору конструкції їх проникненню на ділянці від внутрішньої поверхні стіни до зони (площини) конденсації.

На значення температури головним чином впливає товщина огорожуючої конструкції, а на опір паропроникненню- густина матеріалу утеплювача, майже в прямо-пропорційній залежності і його структура. Отже, у випадку використання легких поризованих утеплювачів з відкритими порами, (мінеральні вати, засипки із легких матеріалів), незалежно від того де вони розміщуються - із внутрішньої сторони чи всередині огорожуючої конструкції, значення опору паропроникненню конструкції буде недостатнім для компенсації тиску парів внутрішнього повітря, а отже утворення конденсату неминуче. Для підвищення опору паропроникненню доводиться ставити пароізоляційну мембрану із поліетиленової плівки, руберойду, тощо.

Разом з тим є альтернативні вирішення проблеми.

В кожному конкретному випадку проектувальник має перевіряти конструкцію розрахунком на паропрокикнення і повітропроникнення, а при наявності негативного результату робити висновок про доцільність захищати утеплювач паронепроникною плівкою, чи замінити його матеріалом з більшою густиною і меншим коефіцієнтом паропроникнення яким є, наприклад, пінобетон.

У таблиці подано порівняльний аналіз варіантів утеплення зовнішньої стіни будинку мінеральною ватою і пінобетоном неавтоклавного твердіння, серійний випуск якого налагоджено в ТОВ "Зодчі" м.Київ.

При однакових значеннях опору теплопередачі конструкції стіни будинку варіант із використанням пінобетону з всіма показниками відповідає вимогам норм. Пінобетон не потребує додаткових пароізоляційних мембран незалежно від місця його розташування в конструкції стіни, до того ж вартість утеплення конструкції зменшується майже в 2 рази.

Вироби із бетонів неавтоклавного твердіння виготовляються за технологією змішування цементу із стійкою піною, що отримується із вторинних продуктів деревообробної промисловості та деяких недефіцитних домішок.

Винятково унікальною властивістю пінобетону є його мінеральна структура із закритими дрібними порами у які не проникне вода і завдяки яким у житлових приміщеннях створюються сприятливі температурно-вологісні умови для проживання.

ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПІНОБЕТОНУ

Середня густина	350 - 500 кг/м ³
Теплопровідність у сухому стані, не більше	0,08 - 0,13 Вт/м ⁰ С
Теплопровідність матеріалу в умовах експлуатації "Б" за СНиП II-3-79** Строительная теплотехника	0,11 - 0,20 Вт/м ⁰ С
Міцність на стиск, не менше	10 - 12 кг/см ²

Вироби, із пінобетону (блоки і плити) виготовляються за ТУ У В.2. 7-164727-12.001-99.

Пінобетон - негорючий, стійкий проти перепадів температур, екологічно чистий, біостійкий матеріал, добре з'єднується із штукатурними розчинами та опоряджувальними покриттями. Він легко ріжеться пилкою на потрібні розміри, пробивається цвяхами.

Номенклатура виробів із пінобетону включає утеплювальні плити з розмірами 300 x 800 x (100, 150, 200) мм, 630 x 1150 x (100, 150, 200) мм, а також стінові блоки самонесучі 200 x 200 x 410 мм і несучі із вантажонесучим сердечником, із яких можна будувати житлові будинки висотою до 7 поверхів.

Матеріал використовується у конструкціях стін, перекрить і покрить житлових і цивільних будинків, промислових споруд.

Особливо ефективними є вироби із пінобетону при проведенні капітальних ремонтів будівель, надбудові поверхів у житлових будинках старої забудови.

Таблиця

Порівняння варіантів утеплення зовнішньої стіни будинку

Показники	Кількісні показники і коментарії до конструкції утеплення, виконаного із	
	мінеральної вати густиною до 50кг/м ³	пінобетону, густиною 350-400 кг/м ³
1. Опір теплопередачі конструкції стіни, Р ₀ м ² °С/Вт	2,2	2,2
2. Товщина шару утеплювача, мм	70	150
3. Коефіцієнт паропроникнення утеплювача, мг/м год Па	0,60	0,24
4. Опір паропроникненню шару утеплювача, м год Па/мг	0,117 Значення недостатнє, щоб задовольнити вимогу нормативу. Взимку в шарі утеплювача конденсується водяна пара, тому конструкцію необхідно захищати пароізоляційною плівкою ізсередини приміщення.	0,626 Значення більше у 5, 34 рази від утеплювача із мінеральної вати, конструкція задовольняє нормативним вимогам і не потребує пароізоляційної плівки.
5. Опір повітропроникненню, м ² год Па/кг	Конструкція повітронепроникна, стіна не "дихає", не задовольняє вимогам норм.	Відповідає вимогам норм
6. Вартість матеріалів утеплення, грн/м ²	Утеплення по каркасу із сталевого оцинкованого профілю і обшивкою гіпсокартонними листами. 40,0	Плити пінобетонні покриті стяжкою із штукатурного розчину. 22,0