

КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОДНОШАРОВОЇ ТА БАГАТОШАРОВОЇ СТІНОВОЇ КОНСТРУКЦІЇ

Сіренко Ю.В., PhD, доц.,

Калнагуз О.М., ст. викл.,

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна.

Постановка проблеми. Коефіцієнт теплопровідності λ - фізичний параметр речовини в законі Фур'є, характеризує здатність даної речовини проводити теплоту, яка проходить за одиницю часу, крізь стінку товщиною 1 м, при перепаді температури на товщині стінки 1 °C або 1 Кельвін. Чим λ тим λ теплопровідність, вона залежить від структури речовини, її щільності, вологості, тиску і температури. Речовини, у яких $\lambda < 0,2 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$ називаються теплоізоляторами. А обернена величина $(\delta/\lambda)F$, (°C/Вт) - *термічним опором стінки* (позначається буквою R), чим більше значення опору, тим потужніше опір теплопередачі. Користуючись поняттям термічного опору, формула для визначення теплового потоку матиме вигляд: $Q=(\Delta t/R)F$. Ці два основних показника, які визначають енергоефективність стінки [1].

У більшості випадків діє правило: чим щільніше матеріал, тим коефіцієнт його теплопровідності вище, тобто тепло від нагрітої кімнати цегляного будинку буде йти швидше, ніж тепло кімнати дерев'яного будинку, якщо ширина стін буде однаковою. Пов'язано це з властивостями повітря. Саме повітря має низьку теплопровідність і тому матеріали з великою кількістю повітряних пір є кращими теплоізоляційними матеріалами.

Основні матеріали дослідження.

Відповідно до вітчизняних норм, є пені значення термічного опору для кожного типу конструкції. Для суцільних конструкції мінімальне значення складає: перша зона по температурі – $3,3 \text{ м}^2\cdot\text{°C} / \text{Вт}$, друга температурна зона – $2,8 \text{ м}^2\cdot\text{°C} / \text{Вт}$ (Миколаївська, Запорізька, Херсонська, Одеська обл., всі інші перша зона) згідно ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Для визначення енергоефективності будинку з силікатної цегли 50 см товщиною, необхідно її розділити на коефіцієнт теплопровідності цегли $\lambda = 0,87 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$ і отримаємо значення термічного опору стінки $R = 0,50/0,87 = 0,575 \text{ м}^2\cdot\text{°C} / \text{Вт}$, при нормі $R = 2,8-3,3 \text{ м}^2\cdot\text{°C} / \text{Вт}$, що свідчить про низький показник енергоефективності.

Коефіцієнт теплопровідності також впливає на теплостійкість матеріалу стінки, на тепловіддачу та теплосприйняття (спроможність матеріалу поглинати отримане тепло і віддавати його), на щільність та

теплоємність матеріалу (відповідають за кількість накопиченого тепла в стінці). Теплостійкість відповідає за стабільність температури в приміщенні без стабільної роботи систем опалення, з спроможністю утримувати накопичувати, тримати та віддавати тепло приміщенню. Чим вище показник теплостійкості, тим краще тримається стабільно температура без різкого падіння. У багатошарових конструкціях використовують певний порядок розташування несучих та огорожувальних шарів, для досягнення максимальної ефективності.

Відомо, що теплопровідність будь-яких матеріалів збільшується при збільшенні вологості. Зокрема попадання вологи в пінопласт - знижує його теплозахисні властивості у кілька разів.

Коефіцієнт теплопровідності води при температурі повітря +20 °C $\lambda = 0,6 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$.

Коефіцієнт теплопровідності повітря при температурі +20 °C $\lambda = 0,0257 \text{ Вт/м}\cdot\text{°C}$.

Висновок. Коефіцієнт теплопровідності води приблизно в 20 разів більше аналогічного параметра повітря. Саме тому властивості практично будь-якого утеплювача сходять нанівець при попаданні в нього вологи. Якщо різкий спад температури після вологої погоди, відбудеться замерзання вологи у верхньому шарі. Це ще більше підвищує в ньому теплопровідність матеріалу. Отже, стіни стають крижаними. Далі, опалення таких будинків, до нормальної температури, вимагатиме значних енергетичних витрат.

Список використаних джерел.

1. Теорія теплопровідності: підручник: підручник. для студ. спец. 105 «Прикладна фізика та наноматеріали» / А. В. Гільчук, А. А. Халатов, Т. В. Доник; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. 131 с.

2. Миронов О.С., Брижа М.Р., Бойко В.Б., Золотовська О.В. Теплотехніка: основи термодинаміки, теорія теплообміну, використання тепла в сільському господарстві. Дніпропетровськ: ТОВ «ЕНЕМ», 2011. 424 с.

3. Теплотехніка: підручник / Б. Х. Драганов, О. С. Бессараб, А. А. Долінський, В. О. Лазоренко, А. В. Міщенко, О. В. Шеліманова; за ред. Б. Х. Драганова; 2-е вид., перероб. і доп. К. : ІНКІОС, 2005. 400 с.