

Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 1.

4. Скляр О. Г., Скляр Р. В., Комар А. С. Огляд методів дослідження та оптимізації машинних технологій утилізації відходів тваринництва. *Науковий вісник ТДАТУ*. Запоріжжя: ТДАТУ, 2023. Вип. 13, том 2. №9. DOI: 10.31388/2220-8674-2023-2-9.

УДК 536.21

КОЕФІЦІЄНТ ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТА ЙОГО ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ ОДНОШАРОВОЇ ТА БАГАТОШАРОВОЇ СТИНОВОЇ 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 $\lambda > 1$ тим λ теплопровідність, вона залежить від структури речовини, її щільності, вологості, тиску і температури. Речовини, у яких $\lambda < 0,2 \text{ Вт/м} \cdot ^\circ\text{C}$ називаються теплоізоляторами. А обернена величина $(\delta/\lambda)F$, ($^\circ\text{C/Вт}$) - *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 показники, 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 – $3,3 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$, друга температурна зона – $2,8 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ (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 $\lambda = 0,87 \text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$ і отримаємо значення термічного опору стінки $R = 0,50/0,87 = 0,575 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт}$, при нормі $R = 2,8-3,3 \text{ м}^2\cdot^\circ\text{C/Вт}$, 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 багат шарових 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 $+20^\circ\text{C}$ $\lambda = 0,6 \text{ Вт/м}\cdot^\circ\text{C}$.

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

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. : ІНКОС, 2005. 400 с.