

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ШПАЛЕР

Огурцова Є.Ю. *, Колодезна М.В. *, Івашина Ю.К. **
*Херсонська багатoproфільна гімназія №20 імені Бориса Лавренюва
**Херсонський державний університет

На сучасному етапі, в епоху енергетичної кризи, проблема енергозбереження дуже актуальна для України, бо, незважаючи на наявні запаси, використовувані енергоносії постачаються переважно з інших країн.

Енергозбереження допоможе зекономити запаси природних енергоресурсів й сприятиме зменшенню кількості шкідливих викидів, що виникають при згорянні палива на теплових електростанціях, або сильно токсичних відходів на атомних електростанціях, і призводять до згубних кліматичних змін. Отже, заощадження енергоресурсів допоможе частково розв'язати енергетичні та екологічні проблеми, які постали перед людством.

В Україні проводяться заходи щодо зменшення кількості споживання енергії, економії тепла, збереження енергоресурсів, зменшення теплових втрат. З метою зменшення затрат на опалення житлових та офісних приміщень велику увагу приділяють збільшенню теплоізоляції, а саме: заміні вікон, облицюванню зовнішніх стін пінопластом тощо. Збільшити теплоізоляцію можна і за допомогою шпалер, які зазвичай використовуються як оздоблювальний матеріал. При вдалому виборі шпалер можна досягти вдалого дизайнерського рішення в оформленні інтер'єру кімнати, підвищити теплоізоляцію стін і сприяти збереженню енергії на опалення. **Практична значущість роботи** полягає в проведенні дослідів, які доведуть, що правильний вибір шпалер допоможе заощадити сімейний бюджет за рахунок зменшення втрати тепла, оскільки основна частина коштів у зимовий період йде саме на оплату опалення приміщень.

Об'єктом дослідження є теплоізоляція приміщень. **Предмет дослідження** - теплоізоляційні властивості побутових шпалер.

Метою нашої роботи було дослідити теплоізоляційні властивості різних типів шпалер. Для досягнення даної мети були визначені такі **завдання**: розглянути теорію теплообміну та методи його розрахунку; підготувати однорідну ділянку внутрішньої стіни з наклеєними зразками шпалер різного типу; виготовити та проградувати вимірювальний зонд на основі диференційної мідь-константанової термопари; провести вимірювання температури поверхні стіни та шпалер різного типу та порівняння теплових опорів шпалер.

Через матеріали з великою кількістю замкнутих пор, заповнених повітрям, тепло передається погано, тому їх можна використовувати як теплоізоляційні. У залежності від товщини матеріалу конструкція може мати різний опір теплопередачі.

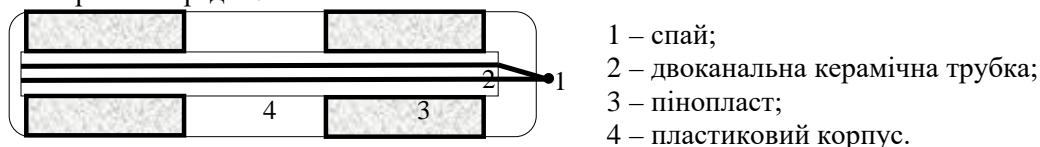


Рис. 1. Схема вимірювального зонду

Для дослідження теплоізоляційних властивостей різних типів шпалер ми виготовили вимірювальний зонд, схема якого наведена нижче.

Для вимірювання температури поверхні шпалер нами використовувалася диференційна мідь-константанова термопара. Один спай ми використовували для вимірювання термо-ерс, а другий (вставлений в пробірку та залитий парафіном) під час вимірювання занурювали у воду з льодом.

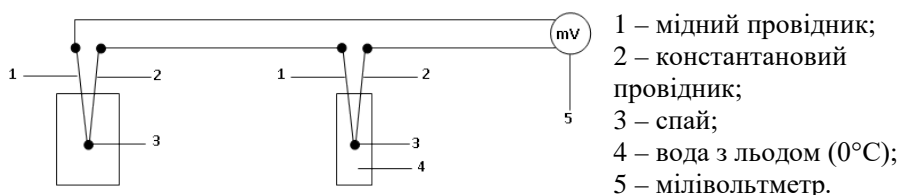


Рис. 2. Диференційна термопара

Визначаючи температуру поверхні шпалер, проводили вимірювання їх термо-ерс за допомогою термопари в десяти різних точках всередині наклеєного зразка шпалер (на відстані не менше 5мм від краю),

щоб запобігти крайовим ефектам. Зонд приводився в контакт з поверхнею шпалер з незначним зусиллям, що не призводило до видимої деформації та пориву шпалер. На основі проведених досліджень було розраховано похибку вимірювання температури шпалер, яка не перевищує 1%.

Оскільки передача тепла через стіни здійснюється головним чином внаслідок теплопровідності, а отже кількість тепла, що проходить через стіну, залежить від теплового опору, то визначили, яку частину теплового опору стіни має тепловий опір наклеєних шпалер. Тепловий потік, що проходить через стіни і шпалери однаковий, тому різниця температур на різних поверхнях стіни і шпалер пропорційна їх тепловому опору,

тобто $\frac{t_1 - t_2}{t_2 - t_3} = \frac{R_1}{R_2}$, де t_1 - температура поверхні шпалер; t_2 - температура поверхні внутрішньої стіни без шпалер; t_3 - температура поверхні зовнішньої стіни; R_1 - тепловий опір шпалер; R_2 - тепловий опір стіни.

Таблиця 1

Порівняння теплового опору стіни з тепловим опором шпалер

№	$\varepsilon, мВ$	$t_1, ^\circ C$	$t_2, ^\circ C$	$t_3, ^\circ C$	$\frac{R_1}{R_2}, \%$
Паперові	0,030	17,25	16,85	-1	2,2
Текстильні велпорові	0,012	17,70			4,8

Тож з таблиці видно, що шпалери вносять помітний вклад в загальний тепловий опір стіни, збільшуючи його на 2 – 5 %.

Отже, тепловий опір шпалер залежить від матеріалу, з якого вони виготовлені, та їх товщини. Найбільший тепловий опір мають шпалери типу текстильні велпорові, вінілові, акрилові на паперовій основі товщиною від 0,35 мм з рівномірним рельєфом, бамбукові на тканинній основі. Найменший тепловий опір мають гладкі паперові та компакт-вінілові шпалери товщиною до 0,27мм.

Література:

1. Исаченко В.П. и др. Теплопередача. Учебник для вузов, Изд.3-е, перераб. и доп.- М.:Энергия, 1975г. – 488с.