

БУДІВЕЛЬНІ МАТЕРІАЛИ ТА ВИРОБИ

УДК 624.014

DOI 10.31649/2311121429-2022-1-43-48

Г. С. Ратушняк

Ю. С. Бікс

А. О. Лялюк

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ
ІЗ МІНЕРАЛЬНОЇ ВАТИ**

Вінницький національний технічний університет

За результатами аналізу вітчизняних та зарубіжних літературних джерел відзначається, що зменшення споживання енергоносіїв для створення оптимального мікроклімату приміщень будівель передбачає зменшення тепловтрат через зовнішні огорожувальні конструкції. Будівництво нових будівель та термомодернізація існуючих здійснюється з використанням різних за властивостями теплоізоляційних матеріалів, паспортні дані виробників про їх характеристики потребують уточнення при визначенні енергетичної ефективності будівель. Для експериментальних досліджень теплоізоляційного матеріалу, який використовується для поліпшення теплоізоляційної оболонки, обрано мінеральну вату. Енергоефективність мінеральної вати досліджувалась за допомогою установки з кліматичною камерою з гомогенним тепловим потоком по площі перерізу зразка. Для реєстрації зміни величини теплового потоку використовувалися термопари, які розташовані в різних точках кліматичної камери зі зразком мінеральної вати. Дані про зміну температури протягом періоду спостережень до стабілізації величини теплового потоку визначалися автоматичним блоком реєстрації. Отримано зміну в часі температурного режиму в різних точках зразка мінеральної вати. Коефіцієнт теплопровідності, який характеризує ефективність теплоізоляційного матеріалу із мінеральної вати, обчислювався за відомою формулою Фур'є для стаціонарного теплового режиму за значеннями про перепад температур в характерних перерізах досліджуваного зразка. Виявлено розбіжність між значеннями теплопровідності досліджуваного зразка та паспортними даними теплопровідності мінеральної вати, що надаються її виробником.

Ключові слова: гомогенний тепловий потік, мінеральна вата, теплопровідність, термопари, установка з кліматичною камерою.

Вступ

Будівельний та житлово-комунальні сектори економіки є найбільшими споживачами енергії. В Європі для теплозабезпечення будівель витрачається за 40 % спожитої енергії, що спричиняє 36 % викидів парникових газів. Вирішення амбітної мети вуглецевої нейтральності відповідно до Європейської зеленої угоди [1] неможливе без підвищення енергоефективності будівель.

Відповідно до ухваленого Кабміном України «Національного плану дій з енергоефективності на період до 2030 року» передбачається комплексний підхід з термомодернізації практично у всіх секторах економіки [2]. Реалізація цього плану дозволить скоротити первинне споживання енергії на 22,3%, а кінцевого споживання на 17,1 %.

Реалізація програми енергозбереження передбачає впровадження інноваційних технологій і матеріалів при влаштуванні теплоізоляційної оболонки будівель [3, 4, 5, 6, 7]. При вирішенні цих задач виникає необхідність пошуку нових матеріалів з певними теплофізичними економічними та екологічними властивостями.

Термомодернізація огорожувальних конструкцій будівель передбачає оцінку фактичних теплофізичних характеристик матеріалів, які використані при влаштуванні теплоізоляційної оболонки. Основною теплофізичною характеристикою матеріалів огорожувальних конструкцій є їх теплопровідність, що визначає термічний опір, значення якого повинно відповідати нормативним вимогам для відповідної природно-кліматичної зони експлуатації будівель.

Актуальність та аналіз останніх досліджень і публікацій

Існуючі матеріали для влаштування теплоізоляційної оболонки будівель характеризуються кількісними та якісними показниками, паспортні дані виробників про їх характеристики потребують експериментального уточнення при визначенні енергетичної ефективності будівель [3,

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 14, 15].

В роботі [7] наведено методику, що ґрунтується на моделюванні за результатами віртуального експерименту механізму управління енергозбереження шляхом обґрунтування еколого-економічної доцільності теплоізоляційних матеріалів при термодернізації будівель. Запропоновано експертно-моделювальну систему підтримки управлінських рішень з енергозбереження шляхом врахування кількісних та якісних характеристик теплоізоляційних матеріалів.

В монографії [9] розглянуто метод лабораторних випробовувань теплоізоляційних матеріалів, які використовуються при влаштуванні зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель. Метод ґрунтується на експериментальному випробовуванні теплоізоляційного матеріалу, який піддають циклічним кліматичним впливам. За результатами реєстрації температури визначають теплофізичні характеристики досліджуваного зразка матеріалу.

В роботі [11] надано аналіз причинно-наслідкових факторів, що впливають на причини теплової відмови теплоізоляційної оболонки будівель. Підкреслено, що неспроможність теплоізоляційної оболонки будівель забезпечувати мікрокліматичні параметри в приміщеннях визначається невідповідністю кількісних та якісних параметрів теплоізоляційних матеріалів нормативним вимогам.

В роботі [12] наведено огляд емпіричних та теоретичних формул для визначення коефіцієнту теплопровідності тіл різного агрегатного стану. Розглянуто існуючі методи визначення коефіцієнту теплопровідності речовин, які можуть бути використані як теплоізоляція.

В роботі [13] розглянуто стаціонарні одно- та двовимірні системи без внутрішніх та внутрішніми джерелами енергії. Наведено рішення стаціонарних рівнянь теплопровідності, в тому числі багат шарових систем, які використовуються при влаштуванні зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель в приміщеннях визначаються за причини невідповідності кількісних та якісних параметрів теплоізоляційних матеріалів нормативним вимогам.

Авторами [19] запропоновано експериментально-теоретичний спосіб визначення теплопровідності для пінополістиролу, який використовується як теплоізоляційний матеріал огорожувальних конструкцій будівель. Суть способу полягає в тому, що коефіцієнт теплопровідності розраховується з врахуванням експериментально визначеної істинної густини пінополістиролу та його середньої густини з врахуванням емпіричного коефіцієнта.

Для визначення теплопровідності за результатами натурального фізичного експерименту при стаціонарному температурному режимі пропонуються такі основні методи: охоронної гарячої пластини; термічної дифузії; лазерного спалаху; концентричного циліндра; концентричної сфери та інші [16, 17, 18, 20, 21].

Огляд результатів вітчизняних та зарубіжних досліджень з проблеми вдосконалення технології підвищення енергоефективності огорожувальних конструкцій будівель з використанням сучасних теплоізоляційних матеріалів, свідчить що визначення термічного опору багат шарових зовнішніх стін утеплених мінеральною ватою не є завжди достовірним із-за неточного визначення її теплопровідності та потребує експериментальної перевірки зразків матеріалів, що є на ринку.

Постановка задачі та формування мети статті

Метою роботи є експериментальне дослідження теплопровідності теплоізоляційних виробів із мінеральної вати для оцінки достовірності її характеристики, що надають виробники з використанням гомогенного теплового потоку. Для цього необхідно вирішити наступні задачі: виконати планування натурального експерименту із визначення теплопровідності з використання гомогенного стаціонарного теплового потоку; здійснити натурний експеримент із визначення параметрів, які характерні теплопровідності мінеральної вати; визначити теплопровідність мінеральної вати та виконати порівняльний аналіз отриманих кількісних показників із рекомендованими товаровиробниками.

Матеріали і методи

Для експериментальних досліджень теплопровідності використано будівельну теплозвукоізоляцію ПРОФІТЕЛ100. Оптима (TS 040) від KNAUF INSUCATION ECOSE Technology згідно ДСТУ Б.В.2.7-562010, яка характеризується теплопровідністю $\lambda=0,039$ Вт/мК з відповідним термічним опором $R=2,55$ м²К/Вт при товщині 0,1 м [4]. Густина зразка мінеральної вати визначається об'ємно-вагомим методом, а вологість вимірюється вологоміром Moisture

Meter TK100.

Відповідно до ДСТУ Б.В.2.6-101-2010 [8] теплові випробовування будівельних тепло-звукоізоляційних матеріалів рекомендується виконувати в лабораторних умовах за результатами вимірювання внутрішнього і зовнішнього повітря. Дослідний зразок необхідно розміщувати в кліматичній камері. Первинними перетворювачами поверхневої густини теплового потоку слугують термоелектричні перетворювачі. Температуру досліджуваного зразка визначають за допомогою термопар, які розміщують в різних точках.

Теплопровідність досліджуваного зразка теплоізоляційного матеріалу визначається за формулою Фур'є

$$\lambda = (Q/S) \cdot (\Delta T / \Delta L) \quad (1)$$

де Q – кількість переданого тепла, Вт;
 S – площа поперечного перерізу зразка, м²;
 ΔT – зміна температури зразка матеріалу, К;
 ΔL – зміна довжини зразка матеріалу, м;
 Q/S – тепловий потік.

Для визначення значень параметрів, що наведено в формулі (1), використано розроблену установку з реєстрацією температури за допомогою термоперетворювачів [20, 21]. Гомогенний тепловий потік, що направлений на площу поперечного перерізу досліджуваного зразка, забезпечується нагрівальним пристроєм, температуру якого плавно можна змінювати за допомогою блока управління напруги. Температура в різних точках реєструється багатоканальним вимірювачем температури Т-056МК, який отримує вихідні дані від сенсорів температури DS18B20 з похибкою ±0,5°C.

Результати досліджень

Експериментальним дослідженням теплопровідності мінеральної вати передувало визначення густини зразка розміром 0,25×25м з товщиною 0,1м. Маса зразка визначена вагомим методом становить 0,865 кг, густина ρ=133 кг/м³. Вологість вимірено вологоміром.

Зразок було розміщено в кліматичну камеру установки для визначення теплопровідності з гомогенним тепловим потоком (рис. 1).

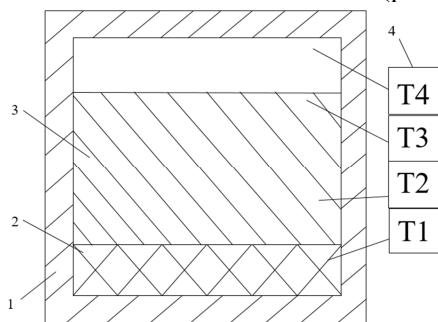


Рисунок 1 – Схема установки для визначення теплопровідності мінеральної вати: 1 – теплоізолюючий корпус; 2 – джерело гомогенного теплового потоку; 3 – досліджуваний зразок мінеральної вати; 4 – сенсори температури.

Температура реєструвалася в чотирьох точках (рис. 1) протягом 10 годин з інтервалом одна година (табл. 1).

Таблиця 1

Результати вимірювання температур в характерних точках

Час, замірювання	Температура в точках вимірювань, °С			
	1	2	3	4
0	33,1	33,1	22,2	14,0
1	60,1	49,5	22,3	14,2
2	83,1	69,6	23,5	17,1
3	110,0	104,3	31,5	19,1
4	106,3	101,6	40,2	18,8
5	91,7	87,7	41,7	17,8
6	86,8	86,4	42,5	16,9
7	80,1	79,3	40,7	18,1
8	72,7	72,6	39,2	19,2
9	67,6	67,6	38,2	19,2
10	66,2	66,2	37,8	18,9

Кількість замірів зміни температурного режиму здійснювалась відповідно до методики планування експерименту з довірчою імовірністю 80 %. Графічне зображення зміни температур в різних точках замірів за допомогою відповідних сенсорів та реєструвального обладнання наведено на рис. 2.

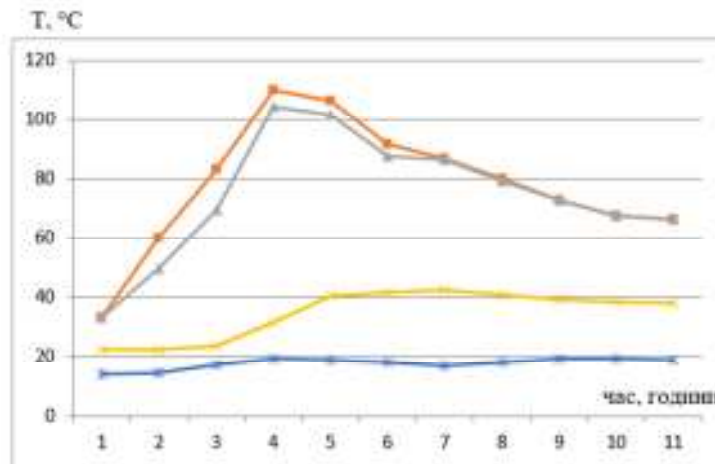


Рисунок 2 – Хронологічний графік зміни температур в різних точках:

- температура за даними сенсора T1;
- ▲ температура за даними сенсора T2;
- × температура за даними сенсора T3;
- ⋈ температура за даними сенсора T4.

Отримані експериментальні значення зміни температур при гомогенному тепловому потоці (табл. 1 та рис. 1) дозволили за формулою Фур'є обчислити значення теплопровідності досліджуваного зразка мінеральної вати (табл. 2).

Таблиця 2

Результати визначення за експериментальними даними теплопровідності

Товщина зразка мінвати δ, м	Довжина випробувальної камери L, м	Ширина випробувальної камери В, м	Товщина металеві пластини δ1 м	Площа металеві пластини А, см ²	Коефіцієнт теплопровідності сталеві пластини λст, Вт/м*°C	Температура гарячої сторони металеві пластини T1, °C	Температура гарячої сторони металеві пластини T2, °C	Температура холодної сторони зразка соломит3, °C	Коефіцієнт теплопровідності мінвати λ, Вт/м*°C
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	33,1	33,0988	14	0,039
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	60,1	60,097	14,2	0,041
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	83,1	83,095	17,1	0,047
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	110	109,993	19,1	0,048
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	106,3	106,294	18,8	0,043
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	91,7	91,695	17,8	0,042
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	86,8	86,794	16,9	0,054
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	80,1	80,095	18,1	0,051
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	72,7	72,697	19,2	0,035
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	67,6	67,597	19,2	0,039
0,1	0,25	0,25	0,012	0,0625	47	66,2	66,197	18,9	0,040
								Середнє значення	0,044

Середнє значення теплопровідності за результатами експерименту становить 0,044 Вт/м·К, що майже збігається з характеристикою теплопровідності мінеральної вати, яку гарантує виробник.

Висновки

Відповідно до планування натурного експерименту в розробленій установці визначено характер розподілу температури в різних точках зразка мінеральної вати, що розміщена в кліматичній камері, до якої надходить гомогенний тепловий потік. Результати визначення температури представлено у вигляді хронологічного графіка.

За відомою формулою Фур'є, використовуючи експериментальні дані натурних досліджень, визначено теплопровідність мінеральної вати при відомій густині та вологості зразка. За

результатами порівняльного аналізу виявлено розбіжність отриманих значень теплопровідності мінеральної вати з паспортними даними виробника.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Європейська комісія. Європейська зелена угода. COM (2019), с. 640. Брюсель. 11.12.2019. Google Scholar.
2. Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року. Кабмін України. 29 грудня 2011 року. <https://www.epravda.com.ua/news/202/12/30/68/096>
3. Про енергетичну ефективність будівель: Закон України від 22.06.2017 № 2118-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2118-19> (Дата звернення: 23.02.2019).
4. ДБН В.6 – 31:2016. Теплова ізоляція будівель.[Чинний від 2017-05-01]. Вид. Офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 33 с. (Державні будівельні норми).
5. Дудар І. Н., Кучеренко Л. В., Швець В. В. Енергозбереження в житловому будівництві: навч. посібник. Ч. 1. Вінниця: ВНТУ, 2015. 57 с.
6. Саницький М. А., Позняк О. Р., Марущак У. Д. Енергозберігаючі технології в будівництві: навч. посібник. Львів: Національний ун-т «Львів. Політехніка», 2013. 236 с.
7. Ратушняк Г. С., Ратушняк О. Г. Управління проектами енергозбереження шляхом термореновації будівель: навч. посіб. Вінниця: Універсум-Вінниця, 2006. 120 с.
8. ДСТУ Б В.2.6 - 189:2013. Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 2014. 55 с. (Державні стандарти України).
9. Фаренюк Г. П. Основи забезпечення енергоефективності будинків та теплової надійності огорожувальних конструкцій: монографія. Київ: Гамма-Принт, 2009. 137 с.
10. Будівельні матеріали і виробы / Лівинський О. М. та ін.; Київ: «МП Леся», 2016. 660 с.
11. Ратушняк Г.С., Бікс Ю.С., Лялюк О.Г., Лялюк А.О. Алгоритм реалізації проекту управління імовірністю теплової відмови теплоізоляційної оболонки будівель / Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві. – 2019. - №1(26). – с. 140-146.
12. Калінчак В.В., Орловська О.Г., Черненко О.С. Фізика теплопровідності та експериментальні методи визначення коефіцієнту теплопровідності речовин: метод. посібник. Одеса: ОНУ, 2012. – 52 с.
13. Гільчук А.В., Халатов А.А. Теорія теплопровідності, ч. 1: навч. посібник, Київ, КНУ. – 2017. – 86 с.
14. Фаренюк Г.С. Методи експериментального визначення теплової надійності конструкції фасадної ізоляції. Науковий збірник. Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. К.: 2010. Вип. 36. – с. 76-83.
15. Філоненко О. І., Юрін О. І. Будівельна теплофізика огорожувальних конструкцій будівель: навч. посіб. Полтава: ПНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2015. – 328 с.
16. Douzane, O.; Promis, G.; Roucoult, J.-M.; Le, A.-D.T.; Langlet, T. Hygrothermal performance of a straw bale building: In situ and laboratory investigations. J. Build. Eng. 2016, 8, 91–98.
17. Vincas Gurskis, Rytis Skominas. Investigation of physical and mechanical properties of straw as a building material, Latvia 2014.
18. Фаренюк Г. Г. Методи експериментального визначення показників теплової надійності конструкцій фасадної ізоляції. Будівельні матеріали, виробы та санітарна техніка. К.: 2010. Вип. 36, с. 76-83.
19. Спосіб визначення коефіцієнта теплопровідності для піностиролу: пат. 28093 Україна: МПКGOIN 25/18. №u200707850; заявл. 12.07.2007; опубл. 26.11.2007, Бюл. №11, 3 с.
20. Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів: пат. 141390 Україна: МПК G01N 25/18, №u201908718; заявл. 19.07.2019; опубл. 10.04.2020, Бюл. №7, 5 с.
21. Каталог товарів: прилади для вимірювання теплопровідності URL: <https://prom.ua/p265239000-izmeritel-teploprovodnosti-its.html> (дата звернення 12.10.2018)

REFERENCES

1. Yevropeys'ka komisiya. Yevropeys'ka zelena uhoda. SOM (2019), s. 640. Bryusel'. 11.12.2019. Google Scholar.
2. Natsional'nyy plan diy z enerhoefektyvnosti na period do 2030 roku. Kabmin Ukrayiny. 29 hrudnya 2011 roku. <https://www.epravda.com.ua/news/202/12/30/68/096>
3. Pro enerhetychnu efektyvnist' budivel': Zakon Ukrayiny vid 22.06.2017 № 2118-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/2118-19> (Data zvernennya: 23.02.2019).
4. DBN V.6 – 31:2016. Teplova izolyatsiya budivel'. [Chynnyy vid 2017-05-01]. Vyd. Ofits. Kyiv: Minrehionbud Ukrayiny, 2017. 33 s. (Derzhavni budivel'ni normy).
5. Dudar I. N., Kucherenko L. V., Shvets' V. V. Enerhozberezhennya v zhytlivomu budivnytstvi: navch. posibnyk. CH. 1. Vinnytsya: VNTU, 2015. 57 s.
6. Sanyts'kyu M. A., Poznyak O. R., Marushchak U. D. Enerhozberihayuchi tekhnolohiyi v budivnytstvi: navch. posibnyk. L'viv: Natsional'nyy un-t «L'viv. Politekhnik», 2013. 236 s.
7. Ratushnyak H. S., Ratushnyak O. H. Upravlinnya proektamy enerhozberezhennya shlyakhom termorenovatsiyi budivel': navch. posib. Vinnytsya: Universum-Vinnytsya, 2006. 120 s.
8. DSTU B V.2.6 - 189:2013. Metody vyboru teploizolyatsiyonoho materialu dlya uteplennya budivel'. [Chynnyy vid 2014-01-01]. Vyd. ofits. Kyiv: Minrehion Ukrayiny, 2014. 55 s. (Derzhavni standart Ukrayiny).
9. Farenjuk H. P. Osnovy zabezpechennya enerhoefektyvnosti budynkiv ta teplovoi nadiynosti ohorodzuval'nykh konstruksiy: monohrafiya. Kyiv: Hamma-Prynt, 2009. 137 s.
10. Budivel'ni materialy i vyroby / Livins'kyu O. M. ta in.; Kyiv: «MP Lesya», 2016. 660 s.

11. Ratushnyak H.S., Biks YU.S., Lyalyuk O.H., Lyalyuk A.O. Alhorytm realizatsiyi proektu upravlinnya imovirnistyu teplovoyi vidmovy teploizolyatsiynoyi obolonky budivel' / Suchasni tekhnolohiyi, materialy i konstruktsiyi v budivnytstvi. – 2019. - №1(26). – s. 140-146.
12. Kalinchak V.V., Orlovs'ka O.H., Chernenko O.S. Fyzyka teploprovodnosti ta eksperymental'ni metody vyznachennya koefitsiyentu teploprovodnosti rehovyn: metod. posibnyk. Odesa: ONU, 2012. – 52 s.
13. Hil'chuk A.V., Khalatov A.A. Teoriya teploprovodnosti, ch. 1: navch. posibnyk, Kyiv, KNU. – 2017. – 86 s.
14. Farenjuk H.S. Metody eksperymental'noho vyznachennya teplovoyi nadiynosti konstruktsiyi fasadnoyi izolyatsiyi. Naukovyy zbirnyk. Budivel'ni materialy, vyroby ta sanitarna tekhnika. K.: 2010. Vyp. 36. – s. 76-83.
15. Filonenko O. I., Yurin O. I. Budivel'na teplofyzyka ohorodzhuval'nykh konstruktsiy budivel': navch. posib. Poltava: PNTU im. YU. Kondratyuka, 2015. – 328 s.
16. Douzane, O.; Promis, G.; Roucoult, J.-M.; Le, A.-D.T.; Langlet, T. Hygrothermal performance of a straw bale building: In situ and laboratory investigations. J. Build. Eng. 2016, 8, 91–98.
17. Vincas Gurskis, Rytis Skominas. Investigation of physical and mechanical properties of straw as a building material, Latvia 2014.
18. Farenjuk H. H. Metody eksperymental'noho vyznachennya pokaznykiv teplovoyi nadiynosti konstruktsiy fasadnoyi izolyatsiyi. Budivel'ni materialy, vyroby ta sanitarna tekhnika. K.: 2010. Vyp. 36, s. 76-83.
19. Sposib vyznachennya koefitsiyenta teploprovodnosti dlya pinostyrolu: pat. 28093 Ukrayina: MPKGOIN 25/18. №u200707850; zayavl. 12.07.2007; opubl. 26.11.2007, Byul. №11, 3 s.
20. Ustanovka dlya vyznachennya teploprovodnosti budivel'nykh materialiv: pat. 141390 Ukrayina: MPK G01N 25/18, №u201908718; zayavl. 19.07.2019; opubl. 10.04.2020, Byul. №7, 5 s.
21. Kataloh tovariv: pryklady dlya vymiryuvannya teploprovodnosti URL: <https://prom.ua/p265239000-izmeritel-teploprovodnosti-its.html> (data zvernennya 12.10.2018)

Ратушняк Георгій Сергійович – к.т.н., професор, завідувач кафедри Інженерних систем у будівництві Вінницького національного технічного університету, e-mail: ratusnakg@gmail.com

Бікс Юрій Семенович – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет, e-mail: biksuriy@gmail.com, ORCID – 0000-0002-5775-2014

Лялюк Андрій Олександрович – аспірант, Вінницький національний технічний університет.

G. Ratushnyak
Yu. Biks
A. Lyalyuk

EXPERIMENTAL RESEARCH OF THERMAL CONDUCTIVITY OF THERMAL INSULATION MATERIALS MADE OF MINERAL COTTON

Vinnitsia National Technical University

According to the analysis of domestic and foreign literature sources, it is noted that reducing energy consumption to create an optimal microclimate of buildings involves reducing heat loss through external enclosing structures. Construction of new buildings and thermal modernization of existing ones is carried out with the use of different properties of thermal insulation materials, passport data of manufacturers on their characteristics need to be clarified in determining the energy efficiency of buildings. Mineral wool was selected for experimental studies of thermal insulation material used to improve the thermal insulation shell. The energy efficiency of mineral wool was studied using an installation with a climate chamber with a homogeneous heat flux over the cross-sectional area of the sample. To register the change in the amount of heat flux, thermocouples were used, which are located at different points of the climate chamber with a sample of mineral wool. Data on the change in temperature during the observation period before the stabilization of the heat flux was determined by the automatic registration unit. The change in time of the temperature regime at different points of the mineral wool sample is obtained. The thermal conductivity, which characterizes the efficiency of the thermal insulation material made of mineral wool, was calculated according to the known Fourier formula for stationary thermal regime from the values of the temperature difference in the characteristic cross sections of the sample. The discrepancy between the values of thermal conductivity of the investigated sample and the passport data of thermal conductivity of mineral wool provided by its manufacturer is revealed.

Key words: homogeneous heat flow, mineral wool, thermal conductivity, thermocouples, installation with climate chamber.

Ratushnyak Georgy Sergeevich – Ph.D., Professor, Head of the Department of Engineering Systems in Construction of Vinnitsia National Technical University, e-mail: ratusnakg@gmail.com

Biks Yuriy Semenovych – Ph.D., Associate Professor, Vinnitsia National Technical University, e-mail: biksuriy@gmail.com

Lyalyuk Andriy Oleksandrovych – post-graduate student, Vinnitsia National Technical University.