ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач відділу будівельної фізики та енергоефективності ДП НДІБК, к.т.н.

..... Є. Г. Фаренюк

"06" листопада 2017 р.

ПРОТОКОЛ № 92к/17

кваліфікаційних випробувань з визначення терміну ефективної експлуатації мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80

Виконавець: Випробувальний відділ будівельної фізики та енергоефективності Державного науково-дослідного інституту будівельних конструкцій
Атестат акредитації №2Т167, виданий 24 вересня 2013 р.
Національним Агентством з акредитації України

Замовник: **ТОВ "Завод теплоізоляційних матеріалів "ТЕХНО"**
Юр. адреса: 18018, м.Черкаси, вул. Різдвяна, буд.300

Київ-2017 р.

1. Підстава для випробувань: Договір № 5277 від 02.03.2017 р.

2. Нормативні посилання: перелік нормативних документів, на які є посилання у цьому протоколі, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1 – Перелік нормативних документів

Позначення нормативних документів	Назви нормативних документів
ДБН В.2.6-31:2016	Теплова ізоляція будівель
ДСТУ Б В.2.7-182:2009	Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах
ДСТУ Б В.2.7-38-95 (ГОСТ 17177-94)	Будівельні матеріали. Матеріали і вироби будівельні теплоізоляційні. Методи випробувань
ДСТУ ГОСТ 427:2009	Линейки измерительные металлические. Технические условия
ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99)	Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі.
ГОСТ 112-78	Термометры метеорологические стеклянные. Технические условия
ГОСТ 24104-88	Весы лабораторные общего назначения и образцовые. Общие технические условия.
ДСТУ Б В.2.7-167:2008	Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому. Загальні технічні умови

3. Мета випробувань: проведення випробувань з визначення терміну ефективної експлуатації мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80.

4. Вироби для випробувань відібрано представниками Замовника.

5. Документація, згідно з якою виготовлено вироби для випробування: технічна документація підприємства-виробника.

6. Призначення матеріалу, що випробовувався: технічна теплоізоляція.

7. На випробування отримано: зразки мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80 (300х300х50±2 мм).

8. Дата реєстрації – 07.04.2017 р.

9. Зразки, що випробувалися, зареєстровані під № 187 (187/1-187/30).

10. Результати візуального обстеження виробів перед випробуванням: якісний зовнішній вид, без дефектів та механічних пошкоджень, допускається на випробування.

11. Випробування проводились згідно з ДСТУ Б В.2.7-105 (ГОСТ 7076), ДСТУ Б В.2.7-182:2009.

12. Дата проведення випробувань – 10.05 - 20.10.2017.

13. Умови проведення випробувань:

13.1 Визначення терміну ефективної експлуатації матеріалів проводилося у відповідності з вимогами ДСТУ Б В.2.7-182.

Зразки, що підлягають випробуванням, розміщують рівномірно по всьому робочому об'єму кліматичної камери із проміжками між ними так, щоб забезпечити рух повітряних потоків і виключити утворення застійних зон.

Зразки піддають циклічному температурному впливу заморожування-відтавання-нагрівання: $t_з$ = -22±1 °С, $\tau_з$ = 3 год.; $t_в$ = +20 ±2 °С, $\tau_в$ = 4 год.; $t_н$ = +60 ±1°С, $\tau_н$ = 6 год.;

де, $t_з$, $t_в$, $t_н$ – температури заморожування, відтавання та нагрівання зразків відповідно;

$\tau_з$, $\tau_в$, $\tau_н$ – тривалість заморожування, відтавання та нагрівання зразків.

Один цикл випробувань складається із заморожування-відтавання-нагрівання.

Через кожних 10-ть циклів випробувань проводився відбір зразків з подальшим визначенням їх показників теплопровідності в стандартних умовах та фіксуванням характеру зміни зовнішнього вигляду.

За результатами випробувань будується графік залежності теплопровідності від кількості циклів λ(z).

Чисельне значення показника ресурсу визначається за формулою:

$$r = bx^* + \varepsilon \quad (1)$$

де, x^* - найбільше значення кількості циклів, що відповідає лінійній ділянці зміни експлуатаційного теплофізичного параметра;

b – тангенс кута нахилу залежності λ(z);

ε – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань.

Термін ефективної експлуатації для теплоізоляційних матеріалів приймається не менше 50 років, якщо після 100 циклів виконується умова:

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z \le 0,2 \quad (2)$$

де, k_z – масштабний коефіцієнт, що враховує відповідність експериментальних циклів тепловологісним умовам експлуатації матеріалу в конструкції. k_z = 3 за наявності шару матеріалу між теплоізоляційним шаром та зовнішнім повітрям;

λ_0 – теплопровідність в стандартних умовах, Вт/(м·К), при T_c= +25 ±1°С.

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації на їх теплопровідність, визначається за формулою:

$$\kappa_к = 1 + \frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z \qquad (3)$$

14. Характеристика виробів

Визначення терміну ефективної експлуатації зразків мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80 здійснювалось на зразках у вигляді паралелепіпедів розмірами 300×300 мм товщиною 50±2 мм.

Загальний вигляд випробувальної установки та зразків наведено на рис.1-2.

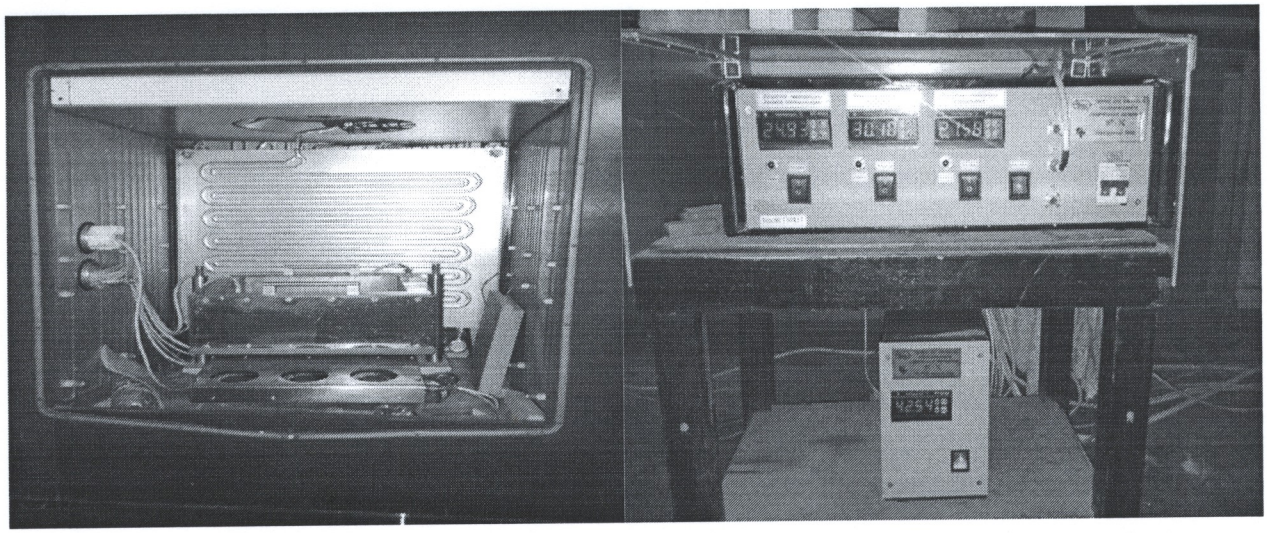

Рисунок 1 – Установка для визначення теплопровідності згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99)

15. Тип та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки, за допомогою яких фіксувалися параметри оточуючого середовища під час випробувань, наведено в таблиці 2.

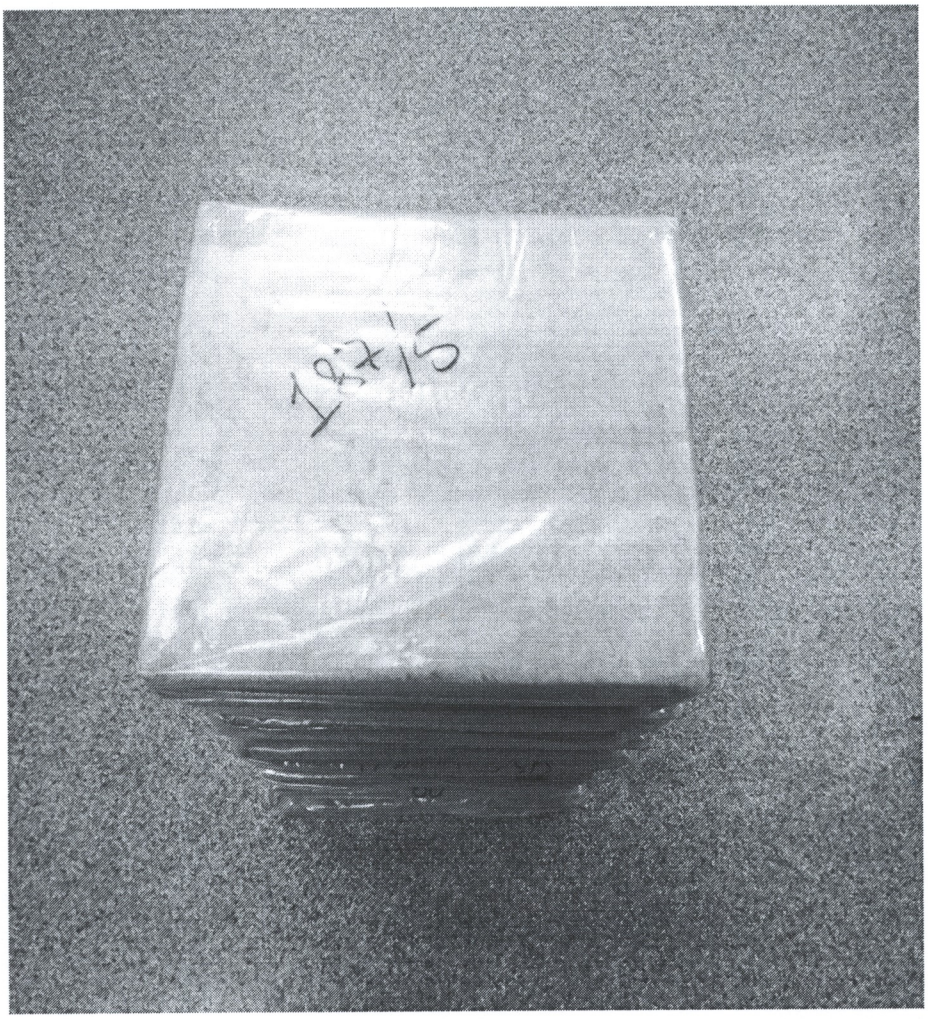

Рисунок 2 – Випробувальні зразки досліду

Таблиця 2 – Тип і характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський або інвентарний номер	Дата атестації або повірки		Номер свідоцтва
		Останньої	Наступної	
Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів ІТ-7С згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000, точність 3%	04	07.2017	07.2018	24-2/2264
Камера теплової обробки HPS-222	3585060	12.2016	12.2017	24-2/5638
Кліматична камера NEMA TV-1000	993	06.2017	06.2018	24-2/1592
Психрометр аспіраційний МВ-4М	26431	06.2017	06.2018	UA/24/170607/ 1296

Продовження таблиці 2

Ваги лабораторні AD-500	2024	07.2017	07.2018	UA/35/170714/1140
Лінійка металева згідно з ГОСТ 427-75, похибка вимірювань ±0,5мм	39	06.2017	06.2018	UA/23/170608/000814
Штангенциркуль, ШЦ-І	079538	06.2017	06.2018	UA/23/170606/000797
Барометр-анероїд БАММ-1	27	12.2016	12.2017	39-02/2073

16. Результати випробувань зразків мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80

16.1 Визначення терміну ефективної експлуатації

За результатами візуального огляду дослідних зразків після проведення 100 циклів кліматичних впливів заморожування – відтавання – нагрівання встановлено, що зовнішній вигляд зразків мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80 не змінюється – зміна геометричних розмірів зразків знаходиться в межах допустимих значень, візуально не встановлено зміни кольору та структури матеріалу.

Графік залежності теплопровідності виробів від кількості циклів наведений на рис. 3.

Залежність теплопровідності зразків мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80 від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання визначається за формулою:

$$\lambda(z) = 0{,}0369+0{,}000005*\mathrm{z} \qquad (6)$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить $r = 0{,}0005$.

Виконується перевірка виконання умови за формулою (2):

$$\frac{r}{\lambda_0} k_z = \frac{0{,}0005}{0{,}0369} \cdot 3 = 0{,}041 \le 0{,}2 \qquad (7)$$

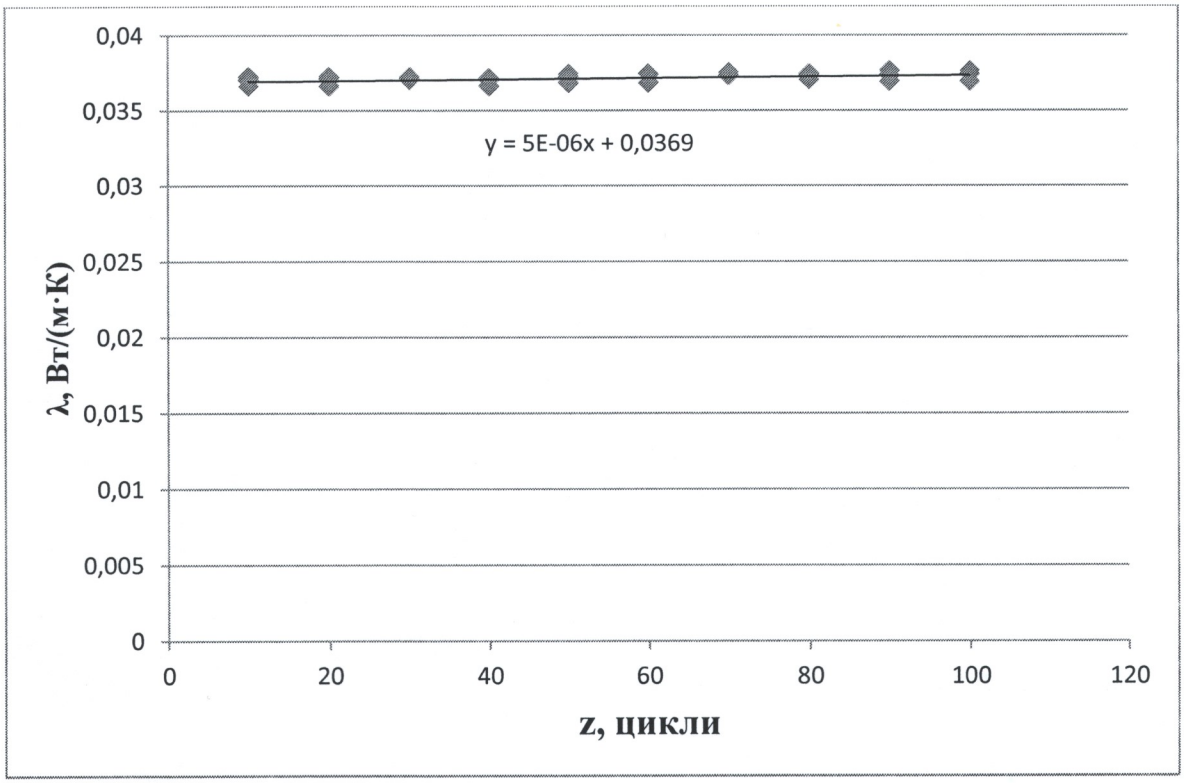

Рисунок 3 – Залежність теплопровідності від циклічних впливів

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації на їх теплопровідність, визначається за формулою (3):

$$\kappa_к = 1 + \frac{0,0005}{0,0369} \cdot 3 = 1,041 \qquad (8)$$

Отже, умова за формулою (2) виконується, тобто термін ефективної експлуатації виробів становить не менше ніж 50 років.

Узагальнені дані за результатами випробувань терміну ефективної експлуатації зразків мінераловатної теплоізоляції марки Плити Технічна ізоляція 80 наведені в таблиці 3.

Таблиця 3 – Результати випробувань терміну ефективної експлуатації матеріалів

Матеріал	Середня густина, кг/м^3	Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції, $к_к$	Термін ефективної експлуатації
Мінераловатна теплоізоляція марки Плити Технічна ізоляція 80	75,94	1,041	не менше ніж 50 років

Відповідальний виконавець:

Інженер 2 категорії випробувальної лабораторії С.С. Мотрич

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.
Цей протокол не можна повністю або частково відтворювати, тиражувати і розповсюджувати.
Протокол складається з вісьми сторінок