



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 1
Всього 13

Дата
15.06.2022

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. завідувача відділу
будівельної фізики та
енергоефективності ДП НДІБК
к.т.н. ІНСТИТУТ БУДІВЕЛЬНИХ
КОНСТРУКЦІЙ

Ідентифікаційний код 02495431

Андрій ПОСТОЛЕНКО

«15» червня 2022 р.

ПРОТОКОЛ № 35К/22

**кваліфікаційних випробувань
з визначення терміну ефективної експлуатації на 50 умовних років
теплоізоляційних матеріалів з мінеральної вати
марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180»
виробництва ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО»**

Виконавець: Відділ будівельної фізики та енергоефективності ДП НДІБК,
атестат про акредитацію № 20167 від 28.05.2021р.,
виданий Національним агентством з акредитації України
(м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2, ДП НДІБК)

Замовник: ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО»
адреса: 18018, м. Черкаси, вул. Різдва, буд. 300,
договір № 7658 від «26» лютого 2021 р.
Перевидано 04.06.2024 згідно з договором №9150 від 18.04.2024 р.

Київ 2022



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 2
Всього 13

Дата
15.06.2022

1. Підстави для проведення випробувань: Договір 7658 від «26» лютого 2021р.

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
ТУ У В 2.7-23.9-35492904-005:2015	Плити мінераловатні теплоізоляційні на синтетичному зв'язуючому «ТЕХНО». Технічні умови
ТУ У В.2.7-23.9-35492904-006:2024	Плити мінераловатні теплоізоляційні на синтетичному зв'язуючому. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-167:2008 (EN 13162:2001, NEQ)	Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому. Загальні технічні умови
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 4179-2003	Рулетки вимірювальні металеві. Технічні умови
ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99)	Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі.
ДСТУ EN 13190:2018 (EN 13190:2001, IDT)	Термометри зі шкалою
ДСТУ EN 45501:2007 (EN 45501:1992, IDT)	Прилади неавтоматичні зважувальні. Загальні технічні вимоги та методи випробувань.
СОУ ДП НДІБК В.2.7-02495431-004:2020	Метод визначення терміну ефективної експлуатації теплоізоляційних матеріалів до 50 умовних років

3. Мета випробувань: визначення терміну ефективної експлуатації на 50 умовних років теплоізоляційних матеріалів з мінеральної вати марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» виробництва ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО».

4. Випробування проводились 07.11.2021 р. – 06.06.2022 р. згідно з вимогами з СОУ ДП НДІБК В.2.7-02495431-004:2020.



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 3
Всього 13

Дата
15.06.2022

5. Зразки надані: ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО». Акт відбору зразків від 26.10.2021 р. Підготовка зразків до випробування проводилась з 26.10.2021 по 07.11.2021 р.

6. Зразки отримані 26.10.2021 р. та зареєстровані у журналі під № 151/21.

7. Результати візуального обстеження перед випробуваннями: якісний зовнішній вид, без дефектів та механічних пошкоджень, допускається на випробування.

8. Тип та основні характеристики обладнання: перелік обладнання наведено у таблиці 2.

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

Назва випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки	Заводський номер	Дата калібрування		Номер свідоцтва
		Ост.	Наступн.	
Кліматична камера КТК-3000	236103	03.06.2021	03.06.2022	UA/24/210603/2432
Установка для визначення теплопровідності будівельних матеріалів ІТ-7С згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000, точність 3%	04	02.2022	02.2023	UA01№1135
Ваги лабораторні Axis	2024	15.12.2021	15.12.2022	UA/35/211216/2895
Неавтоматичний зважувальний прилад Днепровес	74	15.12.2021	15.12.2022	UA/35/211216/2900
Машина випробувальна МРМ-5Т	6087	17.02.2021 16.02.2022	17.02.2022 16.02.2023	UA/34/210217/000481 UA/34/220216/000458
Психрометр МВ-4М з термометрами ТМ-6 згідно з ГОСТ 112-78, похибка вимірювань ±1%	Зав.№26431	15.07.2021	15.07.2022	UA/24/210715/3233
Термометр скляний ТН-8 (-80...+60°C)	Зав. №3871	15.07.2021	15.07.2022	UA/24/210715/3228
Барометр-анероїд БАММ-1	101518	04.02.2022	04.02.2023	UA/39/220204/0169
Рулетка вимірювальна металева	Зав. №1	20.01.2022	20.01.2023	UA/23/220120/000170



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 4

Всього 13

Дата

15.06.2022

9. Характеристика зразків та особливості поведінки під час випробувань.

Зразок № 151/21 (151-1/21÷151-78/21) – зразки теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» з мінеральної вати виробництва ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО» розміром 300х300х50 мм в кількості 78 шт.

Загальний вигляд зразків № 151/21 показано на рис. 1.

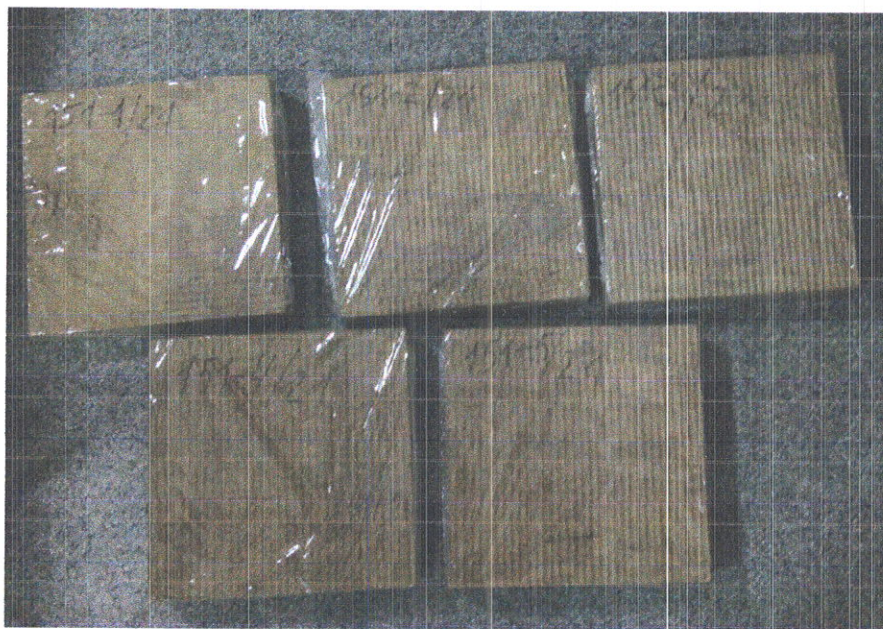


Рисунок 1 – Загальний вигляд зразка № 151/21 під час випробування

Загальний вигляд випробувальної установки наведено на рис. 2.

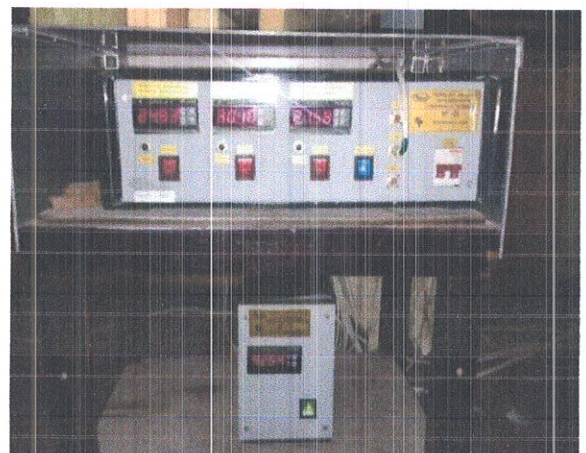
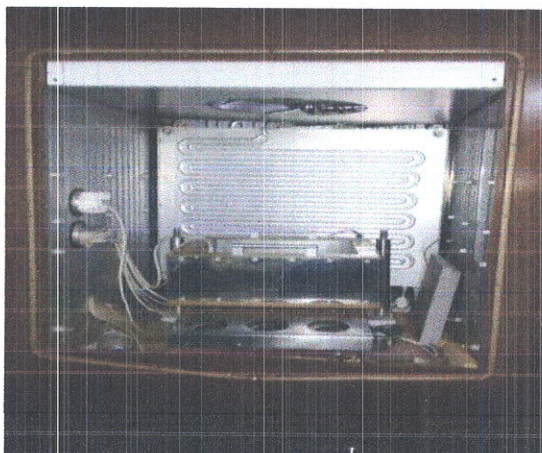


Рисунок 2 – Установка для визначення теплопровідності згідно з ДСТУ Б В.2.7-105-2000
(ГОСТ 7076-99)



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 5
Всього 13

Дата
15.06.2022

10. Умови проведення випробувань:

$t_{в} = +(22 \pm 1) ^\circ\text{C}$, $\varphi = (55 \pm 5) \%$, $P = 97,1-101,7$ кПа,

де $t_{в}$ – температура внутрішнього повітря в приміщенні, φ – вологість повітря в приміщенні, P – атмосферний тиск повітря в приміщенні.

10.1 Визначення терміну ефективної експлуатації матеріалів до 50 умовних років проводилося у відповідності з вимогами СОУ ДП НДІБК В.2.7-02495431-004:2020 та ДСТУ Б В.2.7-182.

Зразки, що підлягають випробуванням, зволожені до вологості $[(w_{в}+5) \pm 2]\%$ і запаяні в поліетиленові пакети, 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: $t_{з} = -22 \pm 1 ^\circ\text{C}$, $\tau_{з} = 3$ год.; $t_{в} = +20 \pm 2 ^\circ\text{C}$, $\tau_{в} = 4$ год.; $t_{н} = +60 \pm 1 ^\circ\text{C}$, $\tau_{н} = 16$ 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 зразків.

За результатами випробувань будується графік залежності теплопровідності від кількості циклів $\lambda(z)$.

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 $\lambda(z)$;

ε – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань для рівня забезпечуваності 95%.

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



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 6
Всього 13

Дата
15.06.2022

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

$$\frac{r}{\sigma_0^{10}} k_z \leq 0,15 \quad (3)$$

де, k_z – масштабний коефіцієнт, що враховує відповідність експериментальних циклів тепловологісним умовам експлуатації матеріалу в конструкції. $k_z = 5$ для конструкцій зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та для конструкцій із захисним опоряджувальним шаром, що розташовані між теплоізоляційним шаром та зовнішнім повітрям;

λ_0 – теплопровідність в стандартних умовах, Вт/(м·К), при $t_c = +25 \pm 1^\circ\text{C}$;

σ_0^{10} – початкова міцність на стиск при 10% лінійній деформації, МПа;

σ_b – початкова міцність при згині, МПа.

Після циклів, що імітують вплив випадкових кліматичних факторів на експлуатаційний стан теплоізоляційного матеріалу в складі огорожувальних конструкцій у випадку ймовірних відмов конструкцій, виконується умова:

$$k \leq 0,1 \quad (4)$$

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

$$k_K = 1 + \frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z \quad (5)$$

Кліматична камера для проведення циклічних кліматичних впливів наведена на рисунку 3.

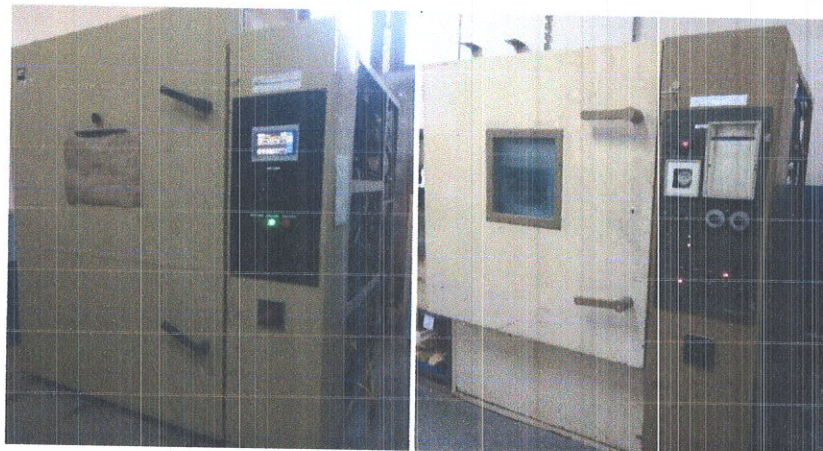


Рисунок 3 – Кліматичні камери для проведення циклічних кліматичних впливів



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 7
Всього 13

Дата
15.06.2022

10.2 Визначення розрахункових значень теплопровідності матеріалів

Розрахункові значення теплопровідності матеріалів визначався по формулі:

$$\lambda_A = \lambda_{10}(w_A) \cdot k_k \cdot k_M + \sigma, \quad (6)$$

$$\lambda_B = \lambda_{10}(w_B) \cdot k_k \cdot k_M + \sigma, \quad (7)$$

де: λ_A – теплопровідність матеріалу в розрахункових умовах А, Вт/(м·К);

$\lambda_{10}(w_A)$ – експериментальне значення теплопровідності матеріалу при температурі +10°C та при вологості w_A , Вт/(м·К);

λ_B – теплопровідність матеріалу в розрахункових умовах Б, Вт/(м·К);

$\lambda_{10}(w_B)$ – експериментальне значення теплопровідності матеріалу при температурі +10°C та при вологості w_B , Вт/(м·К);

k_k – коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалів в процесі експлуатації;

k_M – коефіцієнт урахування впливу якості будівельно-монтажних робіт на зміну теплопровідності матеріалу. Для матеріалів з міцністю на стиск 0,035 МПа та більше при деформації 10% - деформації приймається 1.

σ – середньоквадратичне відхилення експериментальних значень.

11 Результати випробувань зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» виробництва ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО».

Визначення терміну ефективної експлуатації проводився на основі оцінки наступних показників: – геометричні характеристики; – теплопровідність; – міцність на стиск при 10 % - й лінійній деформації; – міцність при згині.

11.1 За результатами візуального огляду дослідних фрагментів після проведення 100 циклів кліматичних впливів заморожування – відтавання – нагрівання встановлено, що зовнішній вигляд фрагментів будівельного теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» 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. 4.



Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 8

Всього 13

Дата

15.06.2022

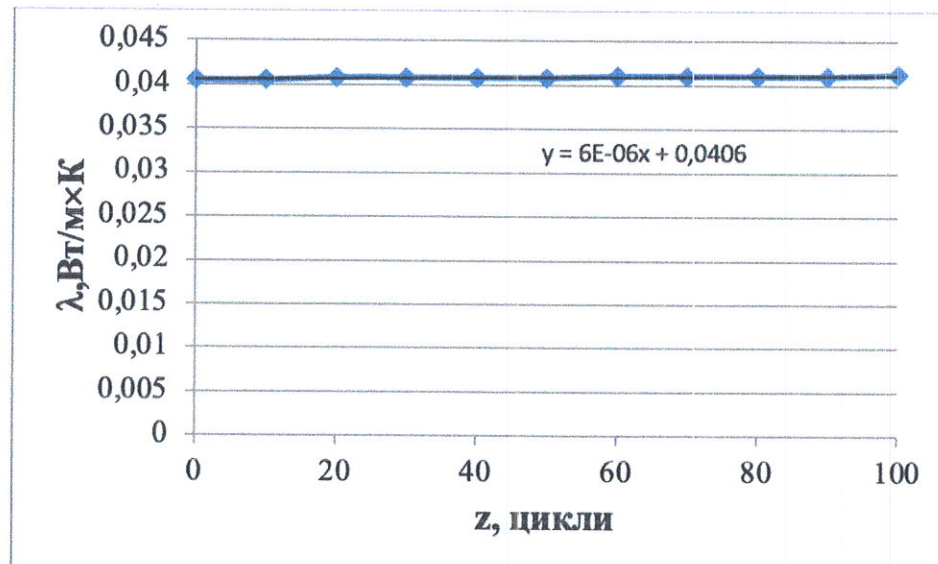


Рисунок 4 – Залежність теплопровідності від циклічних впливів

11.2 Залежність теплопровідності фрагментів будівельного теплоізоляційного матеріалу «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» від кількості циклів заморозування–відтавання–нагрівання визначається за формулою:

$$\lambda(z) = 0,0406 + 0,00006 \cdot z \quad (8)$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить $r = 0,0003$.

Виконується перевірка виконання умови за формулою (2):

$$\frac{r}{\lambda_0} \cdot k_z = \frac{0,0003}{0,0406} \cdot 5 = 0,037 \leq 0,2 \quad (9)$$

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

$$k_z = 1 + \left(\frac{0,0003}{0,0406} \right) \cdot 5 = 1,037 \quad (10)$$

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

11.3 На рисунку 5 наведено проведення випробування міцності на стиск при 10 % деформації зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180».



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 9
Всього 13

Дата
15.06.2022

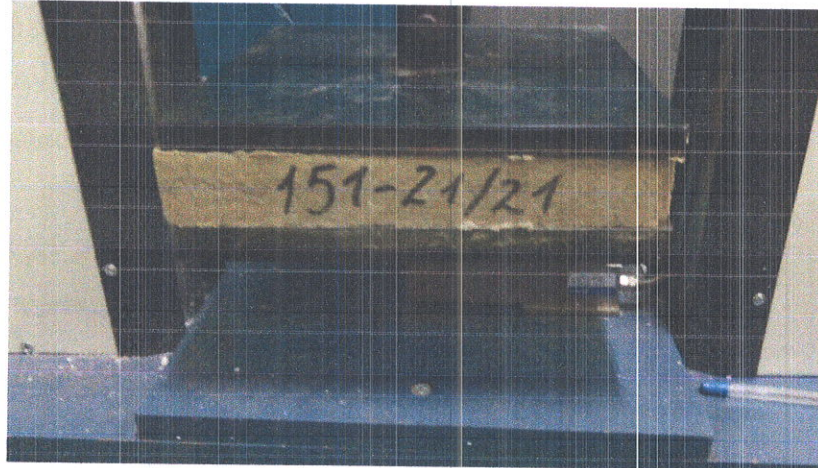


Рисунок 5 – Проведення випробування міцності на стиск при 10% деформації зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180»

Міцність на стиск при 10% деформації σ_{10} , кПа, обчислюють за формулою:

$$\sigma_{10} = 10^3 \cdot \frac{F_{10}}{A_0}, \quad (11)$$

де: F_{10} – навантаження при 10% деформації стиску, Н; A_0 – первісна площа поперечного перерізу зразка, мм².

В таблиці 3 наведено результати випробування міцності на стиск при 10 % деформації зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» перед початком випробування (нульовий цикл) та через 60, 100 циклів кліматичних впливів.

Таблиця 3 – Міцність на стиск при 10% деформації σ_{10} , кПа зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180»

Но- мер циклу	Номер зразка	Густина, кг/м ³	Значення σ_{10} , кПа	Середнє значення σ_{10} , кПа	Рівень міцності при стиску при 10% лінійній деформації відповідно до ТУ, не менше 0,07 МПа 70 кПа
0	151/21	180,10	70,9	70,9	+
	151/21	180,15	70,8		
	151/21	180,00	70,9		
60	151/21	180,10	70,7	70,7	+
	151/21	180,12	70,7		
	151/21	180,05	70,6		
100	151/21	180,00	70,6	70,5	+
	151/21	180,13	70,5		
	151/21	180,05	70,5		



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 10
Всього 13

Дата
15.06.2022

Залежність міцності на стиск при 10% деформації зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» від кількості циклів заморожування–відтавання–нагрівання визначалась за формулою:

$$\sigma_{10}(z) = -0,0039z + 70,911. \quad (12)$$

Показник ресурсу, що визначається за формулою (1), становить $r = 0,63$.

Виконується перевірка виконання умови за формулою (2):

$$\frac{0,63}{70,91} \cdot 5 = 0,05 \leq 0,15 \quad (11)$$

Залежність міцності на стиск при 10% деформації від циклічних впливів наведено на рисунку 6.

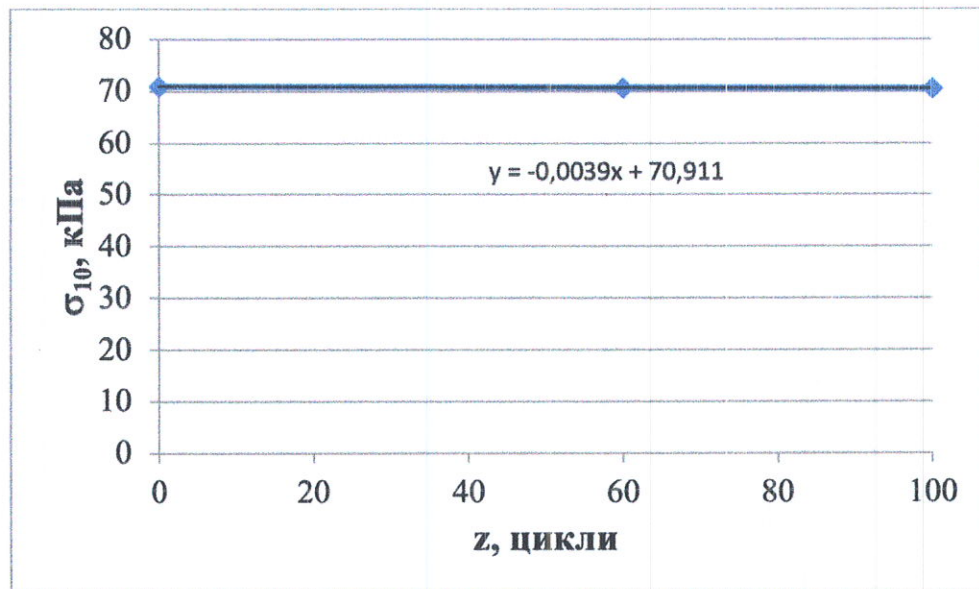


Рисунок 6 – Залежність міцності на стиск при 10% деформації від циклічних впливів зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180»

11.5 Стійкість експлуатаційних показників теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» до впливу кліматичної вологи та впливу сонячного опромінення. На рисунку 7 зображено дослідні зразки № 151/21 під час опромінення.



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 11
Всього 13

Дата
15.06.2022



Рисунок 7 – Загальний вигляд дослідних зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» під час опромінення

Після 60 циклів зразки, що піддаються випробуванням, ділять на дві партії (не менше ніж по 5 штук в кожній) зволожують на протязі 28 діб (рис. 8), надалі їх поділяють та висушують в двох температурних режимах: а) $(20 \pm 1)^\circ\text{C}$; б) $(-5 \pm 1)^\circ\text{C}$ та піддають ультрафіолетовому випромінюванню упродовж 5 діб тривалістю по 8 год та визначається для цих зразків λ_0 – теплопровідність в стандартних умовах, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$, при $t_c = +25 \pm 1^\circ\text{C}$.

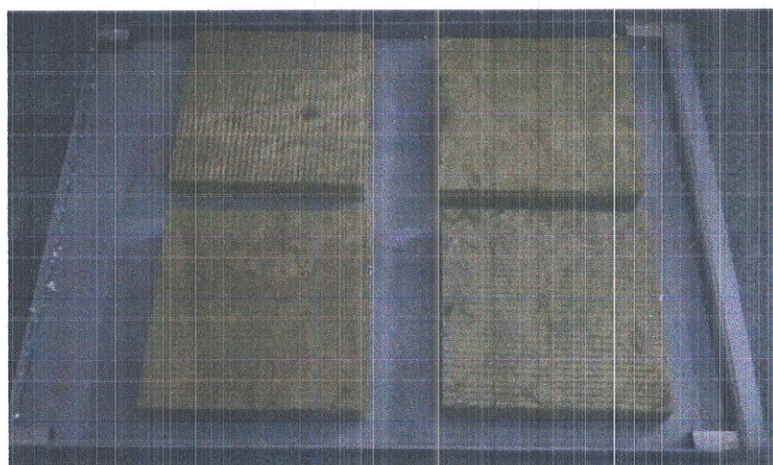


Рисунок 8 – Зволоження дослідних зразків теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180»



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 12
Всього 13

Дата
15.06.2022



Рисунок 9 – Висушування дослідних зразків в двох температурних режимах

Після опромінення спостерігалась незначна зміна кольору.

Після 60 циклів:

Для партії, що висушувалась в температурному режимі $(+20 \pm 1)^\circ\text{C}$: $\lambda_{60} = 0,0411$ Вт/(м·К).

Для партії, що висушувалась в температурному режимі $(-5 \pm 1)^\circ\text{C}$: $\lambda_{60} = 0,0411$ Вт/(м·К).

Таблиця 4 – Результати випробувань теплоізоляційного матеріалу на стійкість до впливу кліматичної вологи та сонячного опромінення

Номер циклу	Номер зразка	Температура сушки, °C	Середня теплопровідність в початковому стані	Середня теплопровідність після кліматичних впливів	Найбільше значення критерію	Норматив на характеристику, не більше	Відповідність
60	151/21	+20	0,0406	0,0411	0,012	0,1	+
	151/21	-5	0,0406	0,0411			+

Отже, умови за формулами (2-5) виконуються, тобто термін ефективної експлуатації виробів становить не менше ніж 50 років.

Узагальнені дані за результатами випробувань терміну ефективної експлуатації зразків будівельного теплоізоляційного матеріалу марки «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» наведені в таблиці 5.

Таблиця 5 – Результати випробувань терміну ефективної експлуатації матеріалів

Матеріал	Середня густина, кг/м ³	$\frac{r}{\lambda_0} k_z \leq 0,2$	$\frac{r}{\sigma_0^{10}} k_z \leq 0,15$	$k \leq 0,1$	Термін ефективної експлуатації
«THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180»	180,0	$0,04 \leq 0,2$	$0,05 \leq 0,15$	+	не менше ніж 50 років



Державне підприємство „Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій” (ДП НДІБК)
03037, м. Київ-37, вул. Преображенська, 5/2
Відділ будівельної фізики та енергоефективності



20167
ДСТУ ISO/IEC 17025

Рівень документа

ПРОТОКОЛ ВИПРОБУВАНЬ

Позначення

ПРВ-217-7658.21-35К.22

Стор. 13
Всього 13

Дата
15.06.2022

11.6 Визначення теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації

Визначення теплопровідності здійснювалося у зволоженому стані при температурі +10°C. За результатами випробувань встановлюється $\lambda_{10}(w_A)$, $\lambda_{10}(w_B)$ та відповідні похибки вимірювань.

Для теплоізоляційного матеріалу «THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180» при сорбційній вологості:

$$w_A = 0,5\%, \text{ встановлено - } \lambda_{10}(w_A) = 0,0406 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}), \sigma = 0,0003 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$$

$$w_B = 1\%, \text{ встановлено - } \lambda_{10}(w_B) = 0,0344 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}), \sigma = 0,0003 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К});$$

Тоді, за формулою (6) та (7), з урахуванням впливу кліматичної деструкції матеріалу (k_k) та якості будівельно-монтажних робіт (k_M) на зміну теплопровідності матеріалу, визначається теплопровідність у умовах експлуатації А та Б.

$$\lambda_A = \lambda_{10}(w_A) \cdot k_k \cdot k_M + \sigma = 0,0406 \cdot 1,0 \cdot 1,04 + 0,0003 = 0,042 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}};$$

$$\lambda_B = \lambda_{10}(w_B) \cdot k_k \cdot k_M + \sigma = 0,0420 \cdot 1,0 \cdot 1,04 + 0,0003 = 0,044 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$$

12 Висновки. Результати визначення теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації наведені в таблиці 6.

Таблиця 6 – Результати визначення теплопровідності в розрахункових умовах експлуатації

Матеріал	Середня густина випробувальних зразків, кг/м ³	Теплопровідність в умовах експлуатації, Вт/(м·К)	
		А	Б
THERMOWOOL ROOF V OPTIMA 180	180,00	0,042	0,044

Старший науковий співробітник, Ph.D.

Дмитро БІДА

Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.
Цей протокол не можна повністю або частково відтворювати, тиражувати і розповсюджувати.
Протокол складається з тринадцяти сторінок.
Перевидано 04.06.2024 згідно з договором №9150 від 18.04.2024 р.