

Випробувальний Центр будівельних матеріалів і виробів
Державного Підприємства "Український науково-дослідний і проектно-конструкторський
інститут будівельних матеріалів та виробів "НДІБМВ"
04080, Київ-080, вул. Костянтинівська, 68

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Заступник Керівника Випробувального
Центру будівельних матеріалів і виробів
ДП "НДІБМВ"

19.01.2011



ПРОТОКОЛ № 551 – 11/20

за результатами кваліфікаційних випробувань
виробів з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому «ТЕХНО»
виробництва ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО», м.Черкаси

ВИКОНАВЕЦЬ: Випробувальний Центр будівельних матеріалів і виробів
ДП «НДІБМВ», атестат акредитації № 2Т204 від 23.05.2008,
дійсний до 23.05.2011

ЗАМОВНИК: ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО»,
18018, м. Черкаси, вул. Різдвяна, 300, згідно з Угодою № 561.10

1. Дата одержання зразків: 16.08.2010. Зразки надано ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО».
2. Дата проведення випробувань: 16.08. - 28.12.2010.
3. Випробування проводилось згідно з такими нормативними документами: ДБН В.2.6-31:2006 «Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель»; ДСТУ Б В.2.7-182:2010 «Будівельні матеріали. Методи визначення терміну ефективної експлуатації та теплопровідності будівельних ізоляційних матеріалів у розрахункових та стандартних умовах»; ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99) «Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі»; ТУ У В.2.7-26.8-35492904-001:2008 зі змінами «Плити мінераловатні теплоізоляційні «ТЕХНО»; ГОСТ 8.207-76 «ГСОЕИ. Прямые измерения с многократными наблюдениями. Методы обработки результатов наблюдений. Основные положения».
4. Мета випробувань: визначення терміну ефективної експлуатації виробів теплоізоляційних мінераловатних торгової марки «ТЕХНО» та відповідність їх показників вимогам п.1.1.5 ДБН В.2.6-31:2006.
5. Зразки надано ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у кількості 10 шт.
6. Призначення матеріалу, що підлягає випробуванням: теплоізоляція стінових та покрівельних конструкцій житлових, громадських та промислових будівель, що експлуатуються у I – IV кліматичних зонах України (згідно з ДБН В.2.6-31:2006)
7. Назва та основні характеристики випробувального обладнання та засобів вимірювальної техніки наведено в таблиці 1:

Таблиця 1

Назва ВО та ЗВТ, тип, марка, характеристика	Зав. № або інв. №	Дата атестації або повірки		Номер свідоцтва або атестата
		останньої	наступної	
1. Вимірювач теплопровідності ИТТМ за ДСТУ Б В.2.7-105-2000 (ГОСТ 7076-99) Діапазон вимірювання теплопровідності від 0,03 до 1,5 Вт/(м·К). Діапазон температур (0 – 300)°С	Зав. №300	02.09.2010	02.09.2011	Свідоцтво Укрметртестстандарту № 24-2/3630
2. Міра теплопровідності з органічного скла, похибка 3%	№3	05.2009	05.2011	Тавро
3. Камера тепла за ГОСТ 25051.2-82 габаритні розміри: 1280мм x 1900мм x 910мм, об'єм 0,76м³	№ 114	виготовлена згідно кресленням ГОСТ 25051.2-82		
4. Термостат цифровий ENDA ET 1411 Розміри: 34мм x 77мм. Діапазон вимірювання: - 60°С + 150°С, точність ±1°С	б\н	2010	2011	Тавро
5. Шафа сушильна за ТУ 16-531099-67 Автоматичне регулювання температури в межах від +15 до +200°С. Похибка ±2°С	Зав. №219	13.09.2010	13.09.2011	Атестат Укрметртестстандарту №24-2/3909
6. Психрометр аспіраційний типу МВ-4М Діапазон вимірювань від (0...+50)°С. Похибка ± 1°С Діапазон визначення відносної вологості 10-100% Похибка ± 3%	Зав. №5065	II кв.2010	II кв.2011	Штамп
7. Барометр-анероїд, точність ±0,1МПа	№10640	I кв.2009	I кв.2011	Тавро
8. Лінійка вимірювальна за ГОСТ 427-75. Діапазон вимірювань 0-500мм. Поділка 1мм. Похибка ±0,5мм	Зав. №02	I кв.2010	I кв.2011	Тавро
9. Рулетка вимірювальна металева за ГОСТ 7502-80 Діапазон вимірювань 0-10000мм Відхилення дійсної довжини шкали стрічки: - у діапазоні від 0 до 1мм – 0мм - у діапазоні від 0 до 10мм - 0,10мм - у діапазоні від 0 до 1000 мм – 0,25мм - у діапазоні від 0 до 5000мм - 0,40мм - у діапазоні від 0 до 10000мм - 0,55мм	Зав. №1	I кв.2010	I кв.2011	Тавро
10. Морозильна камера ШМ – 0,36 Габаритні розміри 645x705x1800мм Робочий об'єм морозильної камери не менше 0,3м³	Зав. № 48	04.03.2010	04.03.2011	Атестат Укрметртестстандарту № 24-2/0492

8. Умови проведення випробувань (стандартні умови):

- середня температура зразків (T_c), °C	(25±1)
- вологість зразків (W), % за масою	0,0 – 0,5

9. Умови проведення випробувань (розрахункові умови):

- середня температура зразків (T_c), °C	(25±1)
- температурний перепад при проведенні випробувань (Δ_t), °C	10
- вологість зразків (W_A , W_B), %	0,5 – 1,0

Згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-182:2010 для визначення терміну ефективної експлуатації зразки, що зволожені до вологості $[(W_B+4)\pm 2]\%$ та запаяні в поліетиленові пакети, піддавались циклічним випробуванням за схемою:

- заморожування – відтавання – нагрівання.

$$T_3 = -22^{\circ}\text{C}; \tau_3 = 3 \text{ год.};$$

$$T_B = (18-22)^{\circ}\text{C}; \tau_B = 4 \text{ год.};$$

$$T_H = (60\pm 1)^{\circ}\text{C}; \tau_H = 6 \text{ год.};$$

де T_3 , T_B , T_H - температури заморожування, відтавання та нагрівання відповідно;

τ_3 , τ_B , τ_H - тривалість заморожування, відтавання та нагрівання відповідно.

Один цикл випробувань складається із заморожування – відтавання – нагрівання. Загальна кількість циклів випробувань – 60.

Під час циклічних температурних впливів відтавання та нагрівання відносна вологість повітря в робочому об'ємі кліматичної камери підтримувалась постійною на рівні $\phi = (95\pm 5)\%$.

Після завершення кожних 10 циклів проводився відбір зразків з подальшим визначенням їх теплопровідності в стандартних умовах та фіксувався характер змін зовнішнього вигляду зразків.

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

Значення показника ресурсу обчислюється за формулою:

$$r = bx^* + \varepsilon$$

де: x^* – найбільша кількість циклів, що відповідає лінійній ділянці графіку зміни теплопровідності;

b , – тангенс кута нахилу графіку залежності $\lambda(z)$;

ε – довірча межа випадкової похибки результатів вимірювань для рівня забезпеченості 95% (0,95).

Термін ефективної експлуатації приймається, як такий, що дорівнює 25 рокам при виконанні наступних умов:

$$\frac{\varepsilon}{\lambda_0} \cdot K_z \leq 0,2$$

де: K_z – масштабний коефіцієнт, що враховує відповідність експериментальних циклів тепловологісним умовам експлуатації матеріалу в конструкції;

$K_z = 5$ для конструкцій фасадної теплоізоляції згідно з вимогами ДБН В.2.6-33-2008

та конструкцій з захисним опоряджувальним шаром, що розташовані між теплоізоляційним шаром із виробів з волокна та зовнішнім повітрям з $D < 1$;

λ_0 – теплопровідність в стандартних умовах у початковому стані, Вт/(м·К), при $T_c = (25\pm 5)^{\circ}\text{C}$;

Коефіцієнт урахування впливу кліматичної деструкції матеріалу в процесі експлуатації на його теплопровідність визначається рівнянням:

$$K_K = 1 + \frac{r}{\lambda_0} \cdot K_z$$

Результат визначення теплопровідності мінераловатних виробів «ТЕХНО» середньої густини 108,2 кг/м³ становить $\lambda = 0,0405$ Вт/(м·К).

Результати визначення теплопровідності виробів наведено в таблиці 2

Таблиця 2

Густина γ , (кг/м ³)		Теплопровідність λ , (Вт/(м·К))	Середня теплопровідність після проведення випробувань
1.	108,0	0,0404	0,0405
2.	108,4	0,0406	
3.	109,7	0,0398	
4.	105,1	0,0399	
5.	107,5	0,0400	
6.	111,2	0,0416	
7.	106,6	0,0405	
8.	108,1	0,0401	
9.	107,4	0,0409	
10.	109,7	0,0415	
Сер.	108,2	Сер. 0,0405	

Зовнішній вигляд зразків після випробувань не змінився.

Графік залежності теплопровідності матеріалу від кількості циклів наведено на рис.1

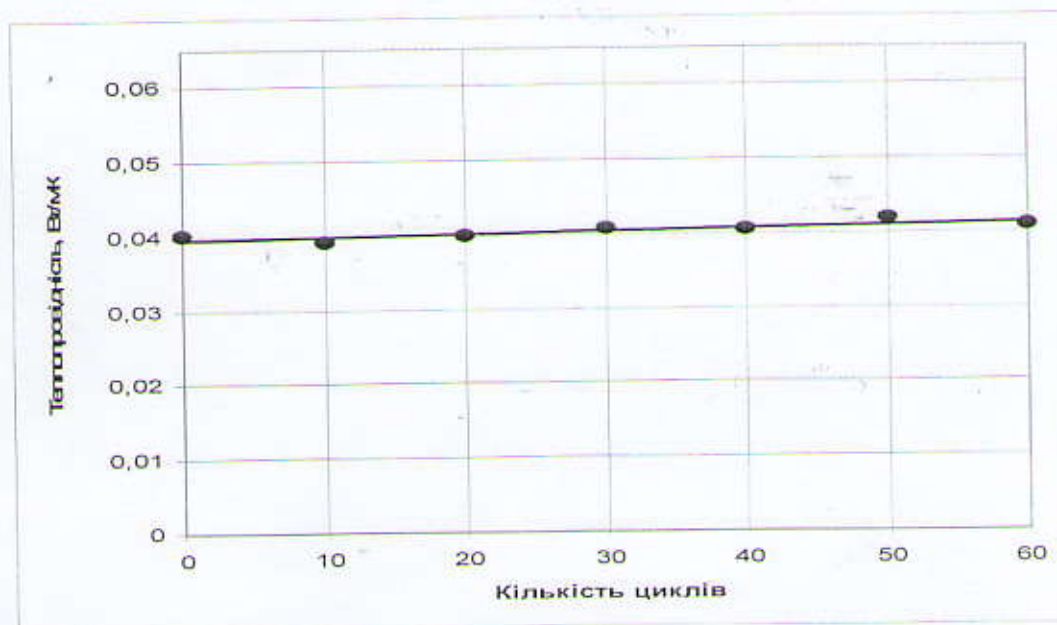


Рис.1

А. Визначення S_A :

$$S_A = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - A)^2}{n(n-1)}}$$

де: S_A – оцінка середньоквадратичного відхилення результату вимірювання;

x_i – і-тий результат спостереження;

A – результат вимірювання (середньоарифметичне значення результатів спостережень);

n – число результатів спостережень

$$S_A = 0,0006543$$

Б. Визначення ε :

$$\varepsilon = S_A \cdot t$$

де: t – коефіцієнт для випадкової величини y , яка має розподілення Стюдента з $n-1$ ступенями свободи;

За ГОСТ 8.207-76 для $p = 0,95$ (95%-вий рівень забезпеченості) та $n = 10$ (число вимірювань)

$$t = 2,228$$

$$E = 0,0006543 \cdot 2,228 = 0,001458$$

Довірча межа випадкової похибки результатів визначення теплопровідності становить $\varepsilon = 0,001458$

В. Визначення показника ресурсу r :

$$r = bx + \varepsilon$$

де: $b = 0$, оскільки на графіку залежності теплопровідності від числа циклів випробувань крива (пряма) паралельна осі X .

$$r = \varepsilon = 0,001458$$

$$\frac{r}{\lambda} \cdot K_z = \frac{0,001458}{0,0405} \cdot 5 = 0,18, \text{ що складає менше } 0,2$$

ВИСНОВОК: Таким чином, вироби з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому «ТЕХНО» виробництва ТОВ «Завод теплоізоляційних матеріалів «ТЕХНО», які використовуються в конструкціях систем фасадних теплоізоляційно-опоряджувальних при проектуванні нових та реконструкції існуючих будинків, мають термін ефективної експлуатації не менше 25 років.

Дата складання протоколу: 18.01.2011

Завідуюча лабораторією полімерних покрівельних і теплоізоляційних матеріалів ДП "НДІБМВ"



Н.І.П'ятигорська

Примітки: 1. Протокол випробувань стосується тільки зразків, підданих випробуванням.
2. Повне або часткове пере друкування протоколу без дозволу ВЦ ДП "НДІБМВ" не допускається.