

Екз. № 1**ТОВ "ПОЖТЕСТ"**

*

ВИПРОБУВАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ

Атестат акредитації № UA 6.001.H.793 від 12.03.2001 р.
наказом НААУ №132 від 13 березня 2008
термін дії атестата подовжено до 11 березня 2009р.

Ліцензія Державного Департаменту пожежної безпеки
МНС України АА № 776996 дійсна по 19.01.2010р.

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Начальник випробувальної
лабораторії ТОВ "ПОЖТЕСТ"



І.С. ГАВРИЛОВ

"12" листопада 2008 р.

ПРОТОКОЛ № 103-08

кваліфікаційних випробувань на вогнестійкість
огороджувальної конструкції виконаної з панелей металевих
тришарових з утеплювачем з пінополіуретану
виробництва ТОВ "КІНГСПАН-УКРАЇНА"

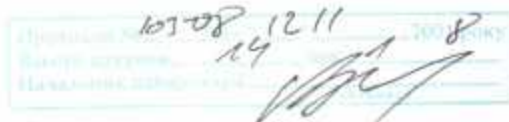
Всього екземплярів – 2 (два)

Екземпляри знаходяться:

екземпляр №1 ТОВ "КІНГСПАН-УКРАЇНА"

екземпляр №2 ТОВ „ПОЖТЕСТ“

Київ-2008



1. Підстава для проведення випробувань: Договір №78 від 30.09.2008р. на проведення контрольних випробувань між заявником (п.4 протоколу) та ТОВ «ПОЖТЕСТ»

2. Об'єкт випробувань: огорожувальна конструкція, що виконана з панелей металевих тришарових з утеплювачем з пінополіуретану.

3. Підприємство-виробник: ТОВ «КІНГСПАН-УКРАЇНА», вул. Молодогвардійська, 11, м.Київ, 03151, код ЄДРПОУ 34297096

4. Підприємство-заявник: ТОВ «КІНГСПАН-УКРАЇНА», вул. Молодогвардійська, 11, м.Київ, 03151, код ЄДРПОУ 34297096

5. Мета випробувань: Визначення критеріїв вогнестійкості виробу вказаного в п.2 протоколу протягом 0,25 год.

6. Документація, яка представлена на випробування: Технічний опис (Додаток А до протоколу)

7. Місце проведення випробувань: м. Буча, вул. Кірова, 99, випробувальна лабораторія ТОВ «ПОЖТЕСТ».

8. Умови проведення випробування:

11.11.2008р.

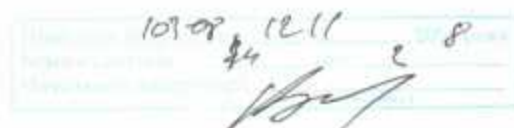
- температура повітря, °C	9
- відносна вологість повітря, %	54
- атмосферний тиск, мм. рт. ст.	757

9. Метод випробувань: Проведення випробувань огорожувальних конструкцій здійснюється за методом, що регламентований ДСТУ Б В.1.1-4-98* "Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги" та ДСТУ Б В.1.1-15:2007 "Захист від пожежі. Перегородки. Методи випробувань на вогнестійкість". Метод випробувань полягає у визначенні проміжку часу від початку випробування до настання одного з нормованих для огорожувальних конструкцій граничних станів з вогнестійкості в умовах, що регламентуються ДСТУ Б В.1.1-4-98*.

Розрізняють такі види граничних станів огорожувальних конструкцій з вогнестійкості:

- граничний стан за ознакою втрати цілісності;
- граничний стан за ознакою втрати теплоізолюючої спроможності,

Граничним станом за ознакою втрати цілісності є стан, за якого настає одна з наступних умов:



- загоряння або тління зі свіченням ватного тампона, що піднесений до необігрівальної поверхні зразка в місця тріщин на відстань від 20 до 30 мм протягом проміжку часу не менше ніж 30 с;
- полум'я на необігрівальній поверхні зразка спостерігається протягом проміжку часу не менше ніж 10 с;
- виникнення тріщини, через яку можна вільно (без додаткових зусиль) ввести в піч щуп діаметром 6 мм і перемістити його вздовж цієї тріщини на відстань не менше ніж 150 мм;
- виникнення тріщини (або отвору), через яку можна вільно ввести в піч щуп діаметром 25 мм.

Граничним станом за ознакою втрати теплоізолюючої спроможності є:

- перевищення середньої температури на необігрівальній поверхні зразка над початковою середньою температурою цієї поверхні на 140 °C
- перевищення температури в довільній точці необігрівальної поверхні зразка над початковою температурою в цій точці на 180 °C.

Межа вогнестійкості конструкції визначається за формулою:

$$t_{fr} = t_{mes} - \Delta t, \quad (1)$$

- де: t_{fr} – межа вогнестійкості конструкції, хв.;
 t_{mes} – значення часу від початку випробувань до досягнення граничного стану з вогнестійкості, хв.;
 Δt – похибка випробування, хв.

Похибку випробувань визначають таким чином:

Для інтервалу часу від 0 до t_{mes} визначають інтегральне значення A_f середньої температури T_f в печі під час випробування за такою формулою:

$$A_f = \sum_{i=1}^n 0,5 (T_{fi} + T_{fi-1}) (t_i - t_{i-1}), \quad (2)$$

- де: T_{fi} – значення середньої температури в печі, що відповідає часу t_i , °C;
 t_i – час i -го циклу вимірювання середньої температури, хв.;
 i – номер циклу вимірювання середньої температури (дорівнює часу t_i , якщо вимірювання проводять через 1 хв.);
 n – номер циклу вимірювання, для якого $t_i = t_{mes}$.

Таким же чином для інтервалу часу від 0 до t_{mes} визначають інтегральне значення A_s стандартної температури T_s за формулою:



$$A_f = \sum_{i=1}^n 0,5 (T_{si} + T_{si-1}) (t_i - t_{i-1}) \quad , \quad (3)$$

де: T_{si} - значення стандартної температури, що відповідає часу t_i , °C.

Формулу для розрахунку значень температури T_s залежно від часу наведено в ДСТУ Б В.1.1-4-98*.

Якщо $A_f \geq A_s$, то беруть $t=0$.

Якщо $A_f < A_s$, то похибку Δt визначають за формулою:

$$\Delta t = (0,015 t_{mes} + 3) (A_s - A_f) / (A_s - A_{min}), \quad (4)$$

де: A_{min} - інтегральне значення мінімально допустимої температури T_{min} для інтервалу часу від 0 до t_{mes} , °C·хв.

Значення A_{min} визначають за формулою, аналогічною формулам (2) і (3):

$$A_f = \sum_{i=1}^n 0,5 (T_{min i} + T_{min i-1}) (t_i - t_{i-1}), \quad (5)$$

де: $T_{min i}$ - значення мінімально допустимої температури T_{min} , що відповідає часу t_i , °C.

Температуру T_{min} визначають за формулою:

$$T_{min} = T (1 - |0,01d|), \quad (6)$$

де: d - допустиме відхилення середньої температури в печі від температури T_s , %.

Залежності для визначення відхилення наведені в ДСТУ Б В.1.1-4-98*.

10. Зразки для випробувань: Для випробувань Замовником надано один зразок огорожувальної конструкції виконаної з панелей металевих тришарових з утеплювачем з пінополіуретану виробництва ТОВ "КІНГСПАН-УКРАЇНА".

Конструкція розміром 3000мм x 3000мм складається з трьох тришарових сендвіч-панелей розмірами 1150мм x 3000мм (2 шт) та 700мм x 3000мм (1 шт), які складаються з: внутрішнього (товщина 0,5мм) та зовнішнього профілю виготовленого з сталевго листа оцинкованого листа товщиною 0,6мм покритих полімерним покриттям та пінополіуретану (товщина 80мм) розміщених між листами.

Панелі по вертикалі з'єднані між собою за допомогою пазових замків типу «Ластівковий хвіст».

По периметру конструкція обрамлена П-подібним гнучим профілем, закріплених з обох сторін за допомогою самосверлячих шурупів.



Зовнішній вигляд зразків до випробування наведено на рисунку 1.

В процесі підготовки до випробувань, згідно з ДСТУ Б В 1.1-4-98*, на поверхні зразка, що протилежні вогневому впливу (далі – необігрівальній поверхні) встановлені термоелектричні перетворювачі (термопари) T1 – T5 для вимірювання середньої та максимальної температури.

На зразку встановлено додаткові термоелектричні перетворювачі (термопари) T6 – T12 для вимірювання максимальної температури.

Схему розташування термопар на зразку наведено на рисунку 2.

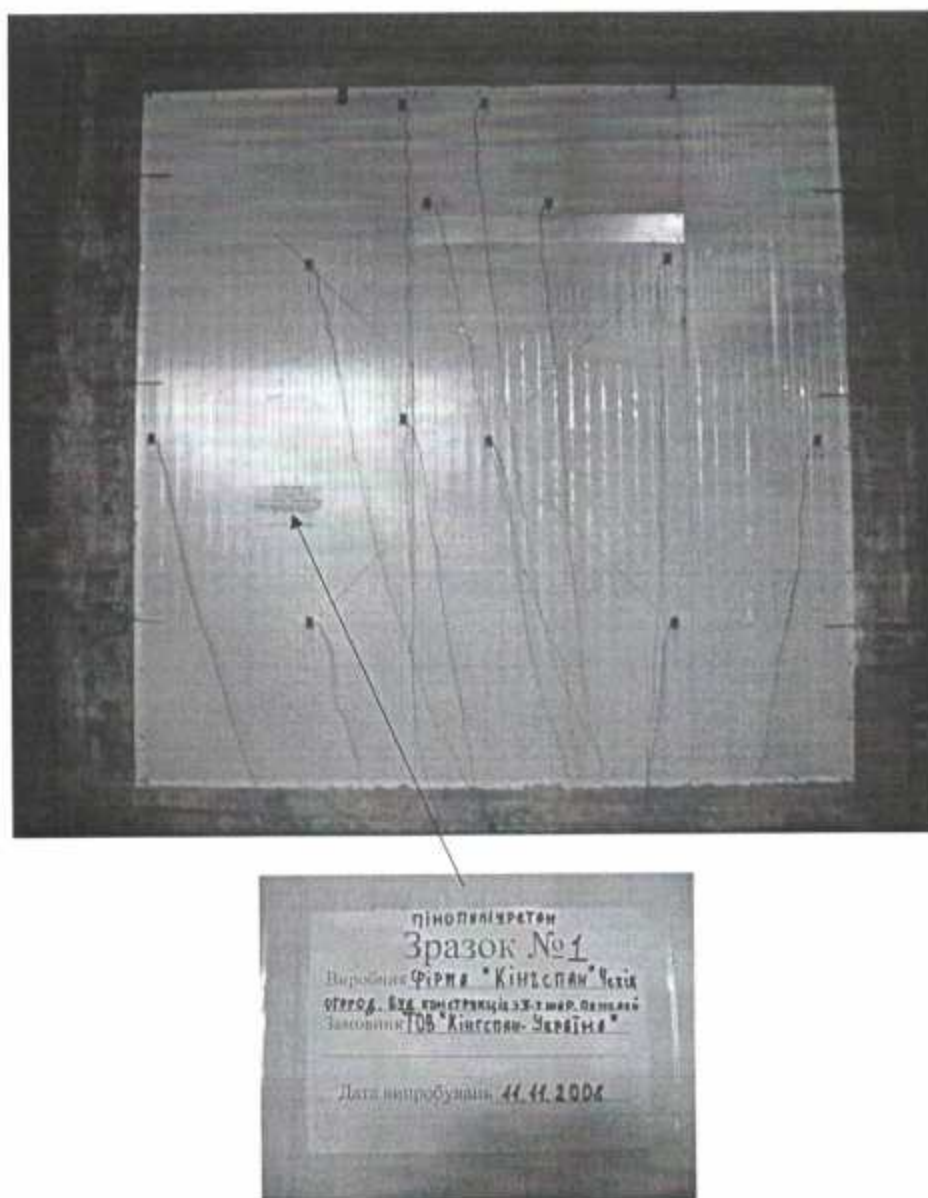
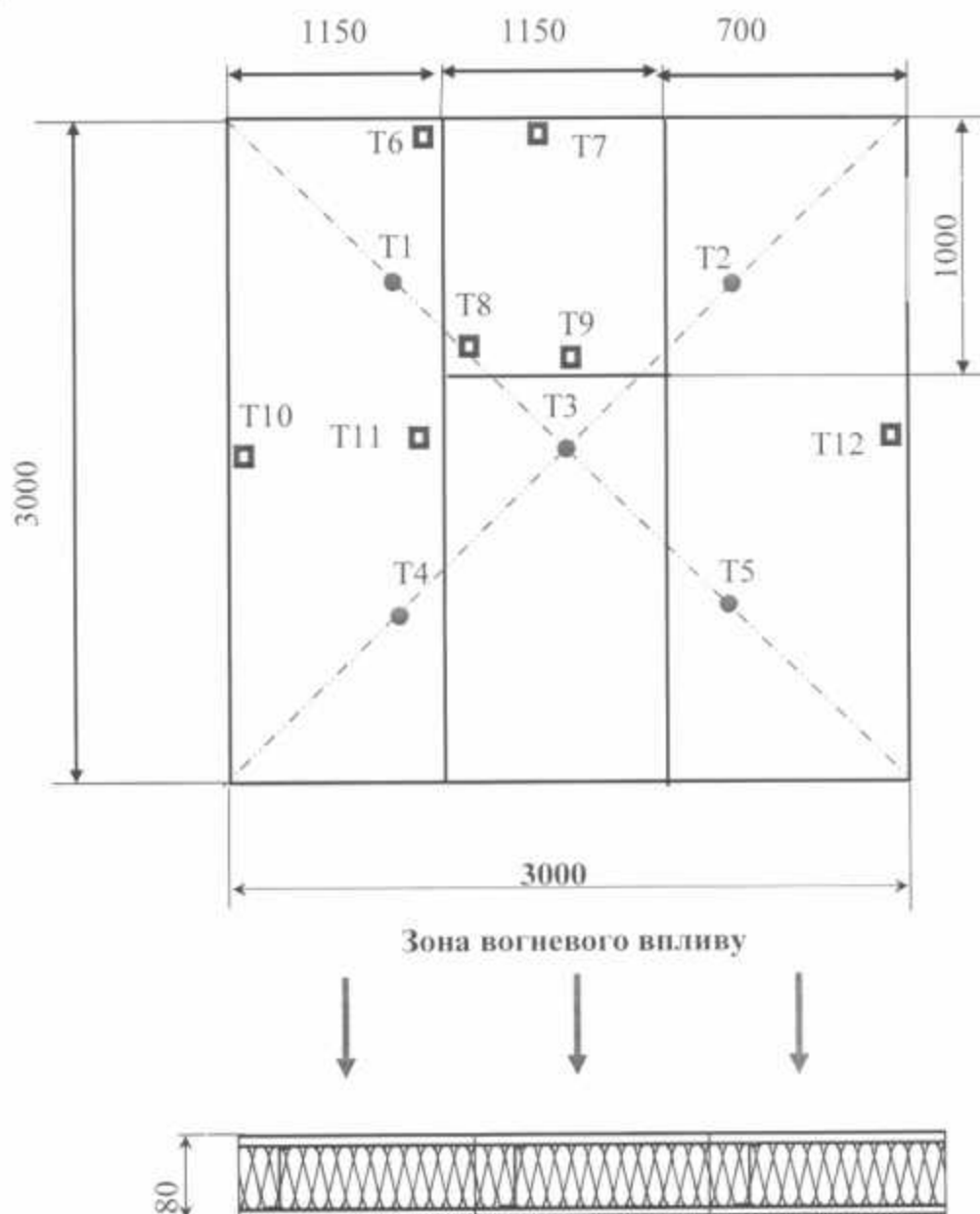


Рисунок 1 - Зовнішній вигляд зразків до випробування.

1308 12 11
19 8 8
[Signature]



- - термопари для вимірювання середньої та максимальної температури поверхні зразка (T1-T5)
- - додаткові термопари для вимірювання максимальної температури поверхні зразка (T6-T12).

Рисунок 2 – Схема розташування термопар на необігрівальній поверхні зразка №1.



11. Засоби випробувань:

Для випробувань використовувалась вогнева піч ВВП-1 (Атестат №24-3/0603 термін дії до 11.03.2009) і засоби вимірювальної техніки, які наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Засоби вимірювальної техніки

№ п/п	Найменування обладнання або приладу	Заводський номер	Діапазон вимірювання	Похибка вимірювань	Дата наступної повірки
1	Лінійка вимірювальна	-	від 0 до 1000 мм	± 1 мм	04.2009 р.
2	Секундомір СОСпр-26-2-010	3187	від 0 до 60 с, від 0 до 30 хв	$\pm 0,4$ с $\pm 1,1$ с	04.2009 р.
3	Вимірювально – інформаційна система “Thermorapid”	-	від -5 до 1200°C	Границі допустимої похибки вимірювання $\pm 1,5$ °C від значення температури, що вимірюється	04.2009 р.
4	Термопары ТХА, 57 одиниць	-	від 0 до 300 °C від 334 до 1200 °C	$\pm 2,5$ °C $\pm 0,0075 \times T_{\text{вим}}, \text{°C}$	04.2009 р.
5	Термогігрометр АРТ-06917	1045	від 25 до 90 % від 0 до 50 °C	± 5 % $\pm 1,0$ °C	12.2008 р.
6	Штангенциркуль	1919437	від 0 до 125 мм	$\pm 0,1$ мм	04.2009 р.
7	Барометр-анероїд М67	1171	від 610 до 790 мм рт. ст.	± 1 мм рт. ст.	04.2009 р.
8	Мановакуумметр цифровий ММЦ-200	20	від 0 до +200 Па	$\pm 0,5$ %	04.2009 р.
9	Сушильна шафа	Б/н	Від 20 до 100 °C	$\pm 2,5$ °C	11.2009 р.
10	Ваги електронні ULTRA	021	Від 0 до 200 г	$\pm 0,1$ г	04.2009 р.
11	Щупи діаметром: 6мм 25мм	Б/н Б/н	6мм 25мм	$\pm 0,1$ мм $\pm 0,1$ мм	04.2009 р.

12. Результати випробування: результати вимірювань температури у вогневій печі наведено в таблиці 2 та на рисунку 3, результати вимірювань температур на зразку наведено в таблиці 3 та на рисунках 4-5. Надлишковий тиск у печі на висоті, яка дорівнює $\frac{3}{4}$ висоти зразка через 5 хв. після початку випробувань та протягом випробувань складав (10 ± 3) Па.

Для оцінки цілісності зразка використовувався пристрій на основі ватного тампону згідно з ДСТУ Б В.1.1-4-98*.

10307 1211
14 7 8
[Signature]

Таблиця 2 – Температурний режим в печі під час випробування зразка.

Час випробування, хв	Номинальні значення температури в печі, °C							Допустимі значення температури в печі, °C		
	T _{п1}	T _{п2}	T _{п3}	T _{п4}	T _{п5}	T _{п6}	T _{п1-6}	T _{ср}	T _{max}	T _{min}
0	19	19	19	18	19	19	19	20	50	5
1	308	309	298	322	300	304	307	349	402	297
2	386	338	409	488	421	399	407	445	511	378
3	631	636	552	569	502	527	570	502	578	427
4	651	648	592	562	624	605	614	544	625	462
5	663	683	614	528	676	698	644	576	663	490
6	673	638	569	512	650	663	617	603	694	513
7	606	583	554	570	586	618	586	626	720	532
8	610	578	610	632	563	594	598	645	742	549
9	709	698	667	701	647	641	677	663	762	563
10	758	758	712	769	712	693	734	678	780	577
11	801	801	759	706	765	749	763	693	793	592
12	855	843	705	683	815	813	786	705	804	607
13	811	748	672	711	749	776	744	717	814	620
14	767	731	702	690	704	750	724	728	823	634
15	785	790	700	666	718	786	741	739	831	646
16	776	785	683	690	704	748	731	748	838	658
17	752	759	683	666	683	716	710	757	844	670

Примітка: T_{ср} - середня температура в печі.

Таблиця 3– Результати вимірювання температури на необігрівальній поверхні зразка

Час випробування, хв	Температура, °C												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур						показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температур						
	T1	T2	T3	T4	T5	середня температура за показниками T1-T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
0	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
1	11	11	11	11	11	11	15	12	11	11	11	11	11
2	11	11	11	11	11	11	17	13	11	11	11	11	11
3	11	12	12	11	11	12	76	19	16	12	12	12	12
4	11	13	12	11	12	12	65	25	23	12	16	19	12
5	12	14	13	12	12	12	60	29	29	12	21	26	13
6	12	14	13	12	12	13	57	32	39	12	27	28	14
7	12	14	13	12	13	13	57	36	75	13	33	30	16
8	13	14	13	12	13	13	59	42	103	13	39	36	16
9	13	15	13	13	13	13	64	48	117	13	44	41	18
10	13	15	14	13	13	14	69	56	145	14	48	50	19
11	14	16	14	13	14	14	73	71	158	19	51	59	20
12	15	18	15	13	15	15	81	80	167	23	54	68	21
13	16	19	16	14	16	16	93	82	176	24	58	74	22

10328 12 11
14 8 8
[Signature]

Час випробування, хв	Температура, °C												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур						показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температур						
	T1	T2	T3	T4	T5	середня температура за показниками T1-T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
14	17	23	18	14	17	18	112	80	182	26	63	80	24
15	19	31	21	15	18	21	127	77	187	30	69	85	27
16	23	58	26	16	21	29	135	75	190	38	76	90	30
17	29	126	33	19	27	46	142	77	196	51	82	95	38
	Критична температура $T_{кр}$, °C												
	191	191	191	191	191	151	191	191	191	191	191	191	191

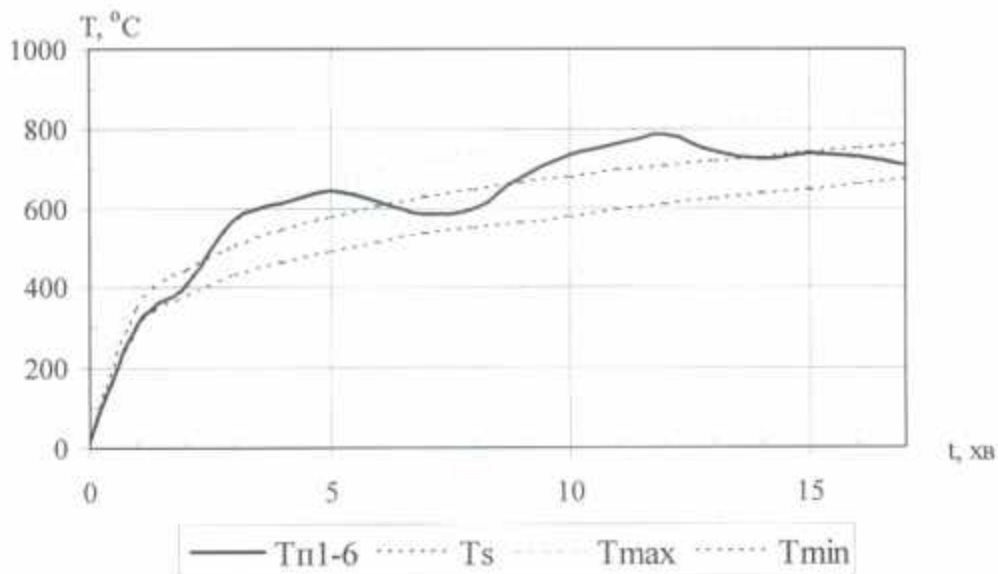


Рисунок 3 – Температурний режим в печі під час випробування зразка №1.

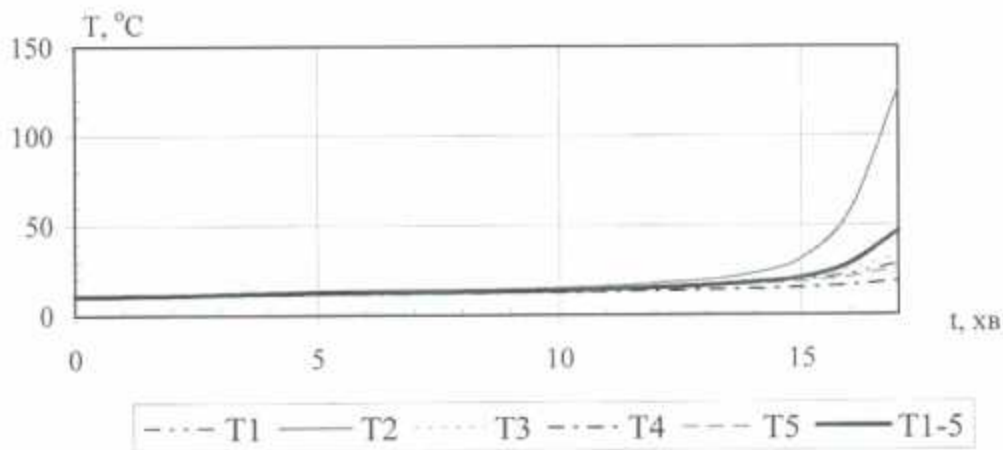


Рисунок 4- Залежність температури від часу на необігрівальній поверхні зразка (T1-T5)

10308 12.11
14
9 8
10308 12.11
14
9 8

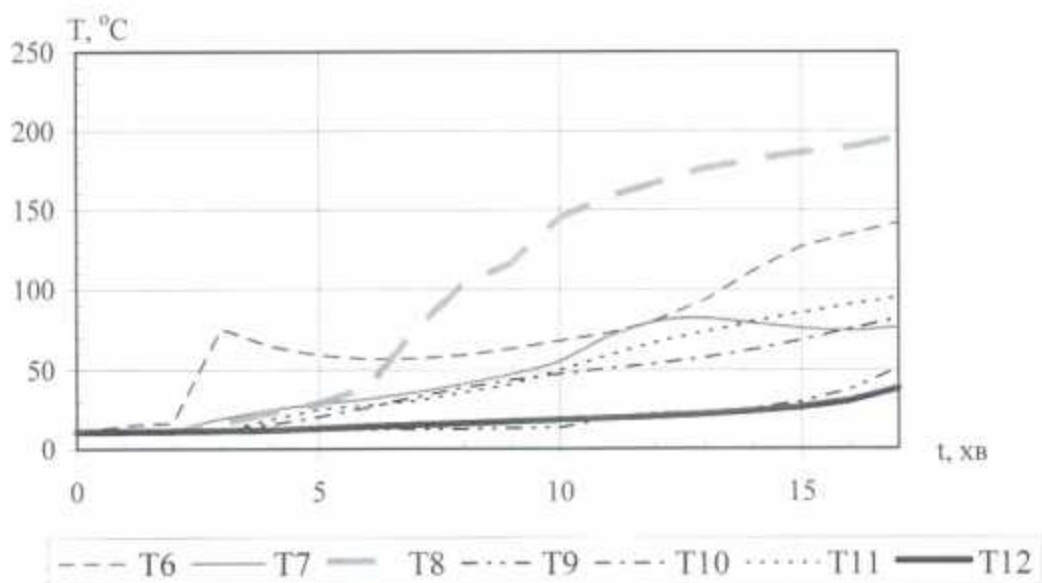


Рисунок 5 - Залежність температури від часу на необігрівальній поверхні зразка (T6-T12)

За час випробування зразка, який дорівнює 17 хв. відбулося настання граничних станів за ознаками: втрати теплоізолюючої спроможності (I) (настання критичної температури за термопарою T8 на 17 хв. випробувань) та втрати цілісності (E) на 17 хв. (поява полум'я на не обігрівальній поверхні протягом часу більше, ніж 10с – Дивись Рисунок 6.).

Згідно з формулою (2) інтегральне значення A_f середньої температури T_f становить для часу випробувань, що дорівнює 16 хв. – $9885^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв}$.

Згідно з формулою (3) інтегральне значення A_s стандартної температури T_s становить для часу випробувань, що дорівнює 16 хв. – $9597^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв}$.

Згідно з формулою (5) інтегральне значення $A_{\min}$ мінімально допустимої температури $T_{\min}$ становить для часу випробувань, що дорівнює 16 хв. – $8219^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв}$.

Так як $A_f > A_s$, то похибка $\Delta t = 0$

Критерії вогнестійкості зразка відповідно до формули (1) становлять:

$$t_{\text{ff}} = 16 - 0 = 16 \text{ (шістнадцять) хв.}$$

Зовнішній вигляд зразка після випробування надано на рисунку 7.

103-08 12.6
14 10 8
[Signature]



Рисунок 6- Зовнішній вигляд зразка на 17 хв. випробувань.

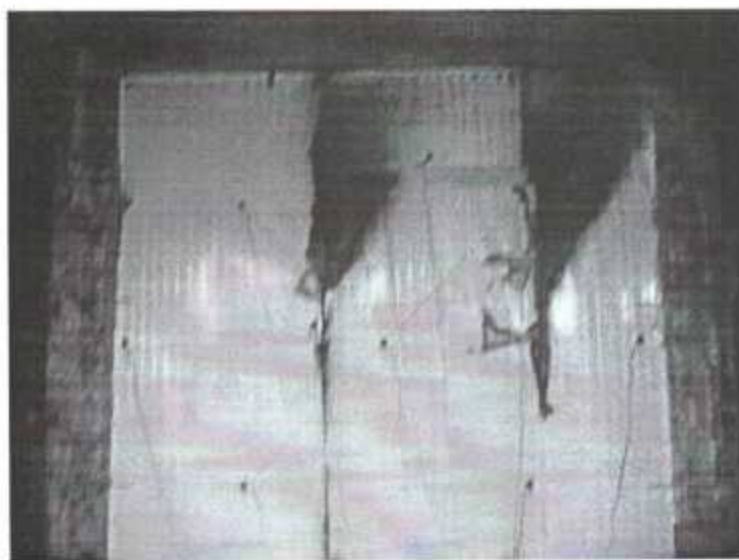


Рисунок 7- Зовнішній вигляд зразка після випробувань.

10308 1211
15 1/ 8
[Signature]

Висновок

Згідно з ДСТУ Б В.1.1-4-98* "Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги" та ДСТУ Б В.1.1-15:2007 "Захист від пожежі. Перегородки. Методи випробувань на вогнестійкість", **критерії вогнестійкості** огорожувальної конструкції виконаної з панелей металевих тришарових з утеплювачем з пінополіуретану виробництва ТОВ "КІНГСПАН-УКРАЇНА" габаритними розмірами 3000мм x 3000мм x 80мм, конструкція якої відповідає опису поданому в п.10 протоколу **становлять 16 (шістнадцять) хв.** за ознаками втрати цілісності (Е) та теплоізолюючої спроможності (І).

Примітки:

1. Протокол випробування стосується тільки зразка, що був підданий випробуванню.
2. Повне або часткове передрукування протоколу випробувань можливе тільки з дозволу випробувальної лабораторії ТОВ "Пожтест".
3. Копії протоколу чинні тільки після завірення у випробувальній лабораторії ТОВ "Пожтест".

Заступник начальника випробувальної
лабораторії ТОВ "ПОЖТЕСТ"

А.М. Бондар



Додаток А

**Технічна документація, що надана замовником на огорожувальну
конструкцію виконану з панелей металевих
тришарових з утеплювачем з пінополіуретану
виробництва ТОВ "КІНГСПАН-УКРАЇНА"**

10308 12 11 13 8
14
10308 12 11 13 8
14

Товариство з обмеженою відповідальністю

«КІНГСПАН-УКРАЇНА»

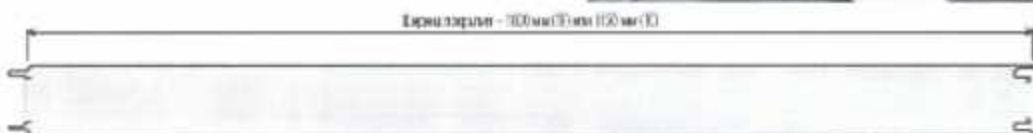
84500, Україна, м. Артемівськ, вул. Патріса Лумумби, 106
 р/р 26005003086900 в АБ «ІНГ Банк Україна» МФО 300539
 Ідентифікаційний код 342970926582

Описане панели KS1150 TF толщиной 80 мм

Данные об изделии

Применение

Стеновые изделия KS1000 TF являются решением со сквозным креплением. Панели можно располагать вертикально или горизонтально, они пригодны в качестве наружной обшивки для любых типов зданий.



Сталь

Варианты гальванической защиты

1. Оцинкованная сталь с облой дробной цинка 275 г/м² согласно стандарту EN 10147 для отделки – полиэфир PVDF, пластиколь и FoodSafe.
2. Galvalife, оцинкованная сталь согласно стандарту EN 10147 для отделки Celestia.
3. Galvalloy, листовая сталь, покрытая электролитическим способом методом погружения в расплав, состоит приблизительно из 95% Fe, 5% Al и примесей по стандарту EN 10214, для стали с покрытием HPS200.

Толщина подложки

- Стандартная толщина внешнего листа 0,50 мм
- Стандартная толщина внутреннего листа 0,40 мм
- Другая толщина доступна по согласованию с производителем.

Варианты внешнего покрытия

1. Обычный полиэфир – PES

Полиэфир является универсальным, экономичным поверхностным покрытием, применяется как снаружи так и внутри. Условная толщина покрытия – 25 мкм.

Варианты внутреннего покрытия

1. Полиэфир

Полиэфирное покрытие с условной толщиной 15 мкм. Стандартный цвет – серо-белый (RAL 9002).

Теплоизоляционная сердцевина

Стандартная теплоизоляционная сердцевина – твердая полиуретановая пена с закрытыми порами.

Она безопасна для здоровья и не содержит вредных для окружающей среды соединений CFC/HCFC.

Характеристика

Теплоизоляция

Толщина панели (мм)	Величина U (Вт/м ² °C)
	Без HCFC λ = 0,022
80	0,26



10308 1211 148
 19
 148