



Екз. № 1

ТОВ "ПОЖТЕСТ"

*

ВИПРОБУВАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ

Атестат акредитації № 2НЗ34 від 10.08.2012 (дата первинної акредитації від 29.11.2011)

з терміном дії до 28.11.2014 року

Ліцензія Державної Інспекції Техногенної Безпеки України

АД № 037893 дійсна з 12.03.2010р.

"ЗАТВЕРДЖУЮ"

Начальник випробувальної
лабораторії ТОВ "ПОЖТЕСТ"

І. С. ГАВРИЛОВ

"15" січня 2013 року

ПРОТОКОЛ № 3-13

кваліфікаційних випробувань на вогнестійкість
огорожувальної конструкції, що виконана з панелей
стінових тришарових KS1150 TL 150
виробництва підприємства KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща)

Всього екземплярів – 2 (два)

Екземпляри знаходяться:

екземпляр № 1 ТОВ „КІНГСПАН-ЛЬВІВ”

екземпляр № 2 ТОВ „ПОЖТЕСТ”

Київ-2013

Протокол № <u>3-13</u> від " <u>15</u> " <u>01</u> 2013 року
Всього аркушів <u>23</u> арк <u>1</u>
Начальник лабораторії <u>І. С. Гаврилов</u> (підпис)

1. Підстава для проведення випробувань: Договір № 107 від 18.12.2012 на проведення випробувань між ТОВ „ПОЖТЕСТ” та підприємством-заявником (п. 4 даного Протоколу).

2. Об'єкт випробувань: огорожувальна конструкція, що виконана з панелей стінових тришарових KS1150 TL 150.

3. Підприємство-виробник: підприємство KINGSPAN Sp. z o.o., ul. Przemysłowa, 20, 27-300, Lipsko, Polska (Польща).

4. Підприємство-заявник: ТОВ “КІНГСПАН-ЛЬВІВ”, 79035, м. Львів, вул. Кримська, 28, оф. 404, Код ЄДРПОУ 36182912

5. Мета випробувань: Визначення межі вогнестійкості виробу вказаного в п. 2 протоколу.

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

7. Місце проведення випробувань: 08360, Україна, Київська обл., Бориспільський р-н, с.Любарці, вул.Леніна, 1Н - випробувальна лабораторія ТОВ “ПОЖТЕСТ”.

8. Умови та дата проведення випробування:

	Зразок № 1	Зразок № 2
	30.12.2012	03.01.2013
- температура повітря, °С	9 ⁺⁶	11 ⁺⁵
- відносна вологість повітря, %	57	55

9. Метод випробувань: Проведення випробувань огорожувальних конструкцій здійснюється за методом, що регламентований 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 теплоізолювальної здатності,

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 мм до 30 мм протягом проміжку часу не менше ніж 30 с;

Протокол № 3-13 від " 15 " 01 2013 року
Всього аркушів 23 арк 2
Начальник лабораторії _____
(підпис)

- 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 теплоізолювальної здатності є:

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

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 , °С;

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:

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

де: T_{si} – значення стандартної температури, що відповідає часу t_i , °С.;

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 два однакових зразки огорожувальної конструкції, що виконана з панелей стінових тришарових KS1150 TL 150 виробництва підприємства KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща).

Конструкція розміром 3050мм x 3000мм x 150мм складається з чотирьох тришарових сендвіч-панелей розмірами 925мм x 3000мм x 150мм (1 шт), 1150мм x 460мм x 150мм (1шт), 1150мм x 2540мм x 150мм (1 шт) та 925мм x 3000мм x 150мм зібраними згідно рисунка 2, та обрамлення встановленого по периметру конструкції (гнутий швелер розмірами в поперечному перерізі 75мм x 150мм x 75мм із листової сталі товщиною 1,5мм) і закріпленого з обох сторін за допомогою саморізів з кроком кріплення 200мм.

Тришарова панель KS1150 TL 150 складається з: двох зовнішніх металевих профілів виготовлених зі сталевих оцинкованих листів товщиною 0,5мм, що виготовлені із оцинкованої сталі S220GD+Z275 та покриті захисним полімерним покриттям «поліестр», між якими знаходиться утеплювач марки IPN власного виробництва, що являє собою PIR-подібний утеплювач товщиною 150мм та густиною 39 кг/м³.

Панелі по вертикалі з'єднані між собою за допомогою пазових замків.

Горизонтальний стик закрито сталевою декоративною планкою товщиною 0,5мм.

Каркас для кріплення панелей виконаний з сталевого кутового профіля 70 x 70 x 7 мм. Два профілі були розташовані з обігрівальної сторони на відстані 3000мм один від одного та були утеплені мінеральною ватою товщиною 100 мм та щільністю 110 кг/м³.

Кріплення зразків з трьох сторін за профіль здійснюється металевими самонарізаючими шурупами Ø6.3 / 5.5 x 150 мм, які знаходяться: на відстані 50 мм від кута фрагмента стіни з сендвіч-панелей, на з'єднаннях панелей і в

центрі ширини кожної панелі. З незакріпленої сторони конструкція ущільнювалася мінераловатними плитами щільністю 110 кг/м^3 .

Зовнішній вигляд зразків до випробування наведено на рисунку 1.

Перед випробуваннями, згідно з п.7.1.4 ДСТУ Б В.1.1-4-98*, опорна конструкція зі зразками була поміщена в приміщення для кондиціонування зразків та витримана загальним терміном 7 діб за температури навколишнього середовища $20^\circ \pm 2^\circ \text{C}$ та вологості $55\% \pm 2\%$.

В пункті 10 Протоколу вся інформація, що стосується характеристик використаних в зразках матеріалів надана замовником.

Технічну документацію, що надано Заявником на зразки наведено у Додатку А.

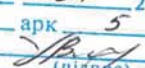
Перед випробуванням була проведена перевірка зразків на відповідність технічній документації.

Опорна конструкція закріплюється в передній стіні печі за допомогою спеціальних затискачів.

В процесі підготовки до випробувань, згідно з ДСТУ Б В 1.1-15:2007, на поверхні зразків, що протилежні вогневому впливу (далі – необігрівальній поверхні) встановлені термоелектричні перетворювачі (термопари) T1 – T5 для вимірювання середньої та максимальної температури.

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

Схему розташування термопар на зразках наведено на рисунку 2.

Протокол № 3-13	від " 15 "	01	2015 року
Всього аркушів 23	арк 5		
Начальник лабораторії	 (підпис)		

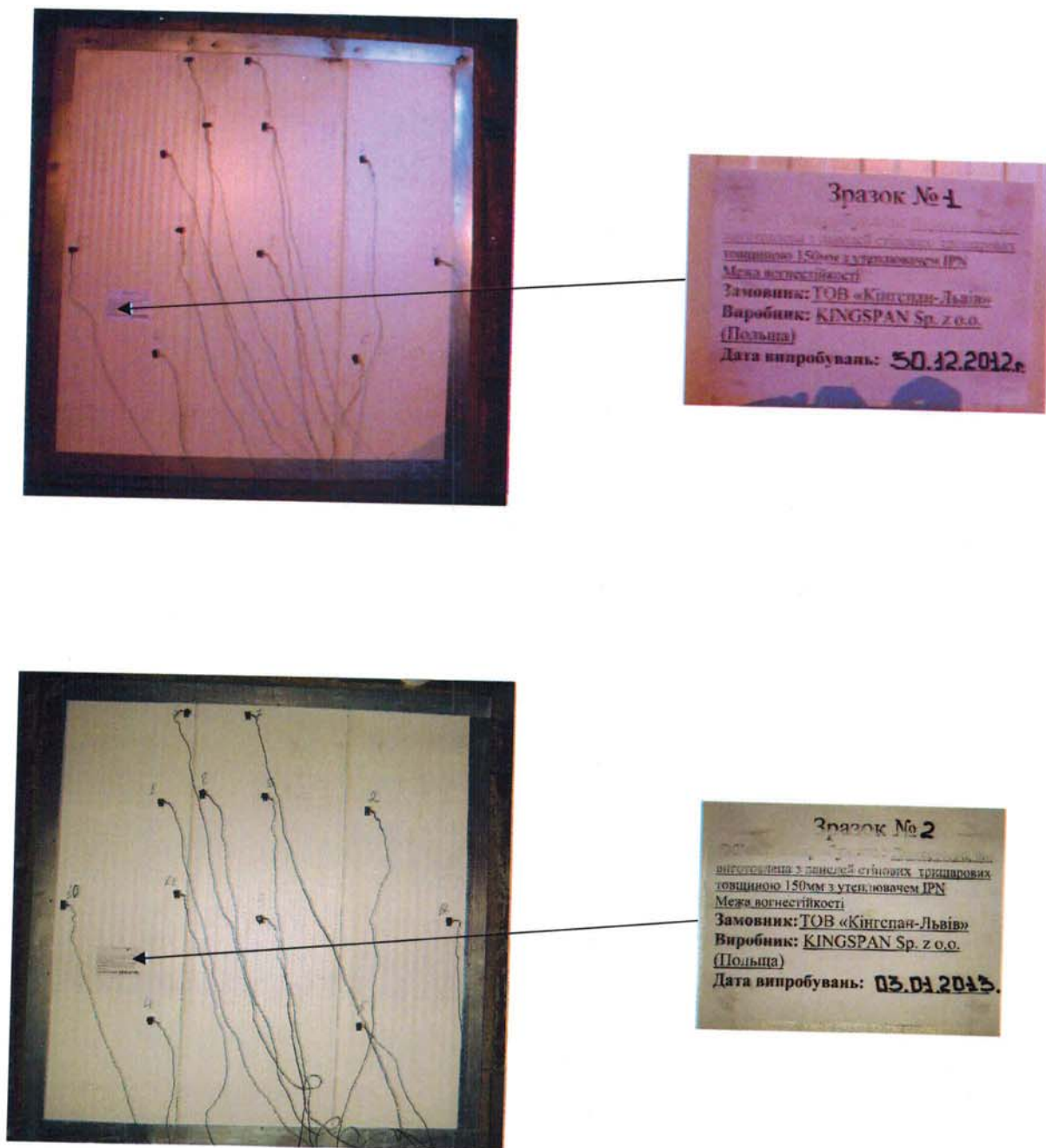
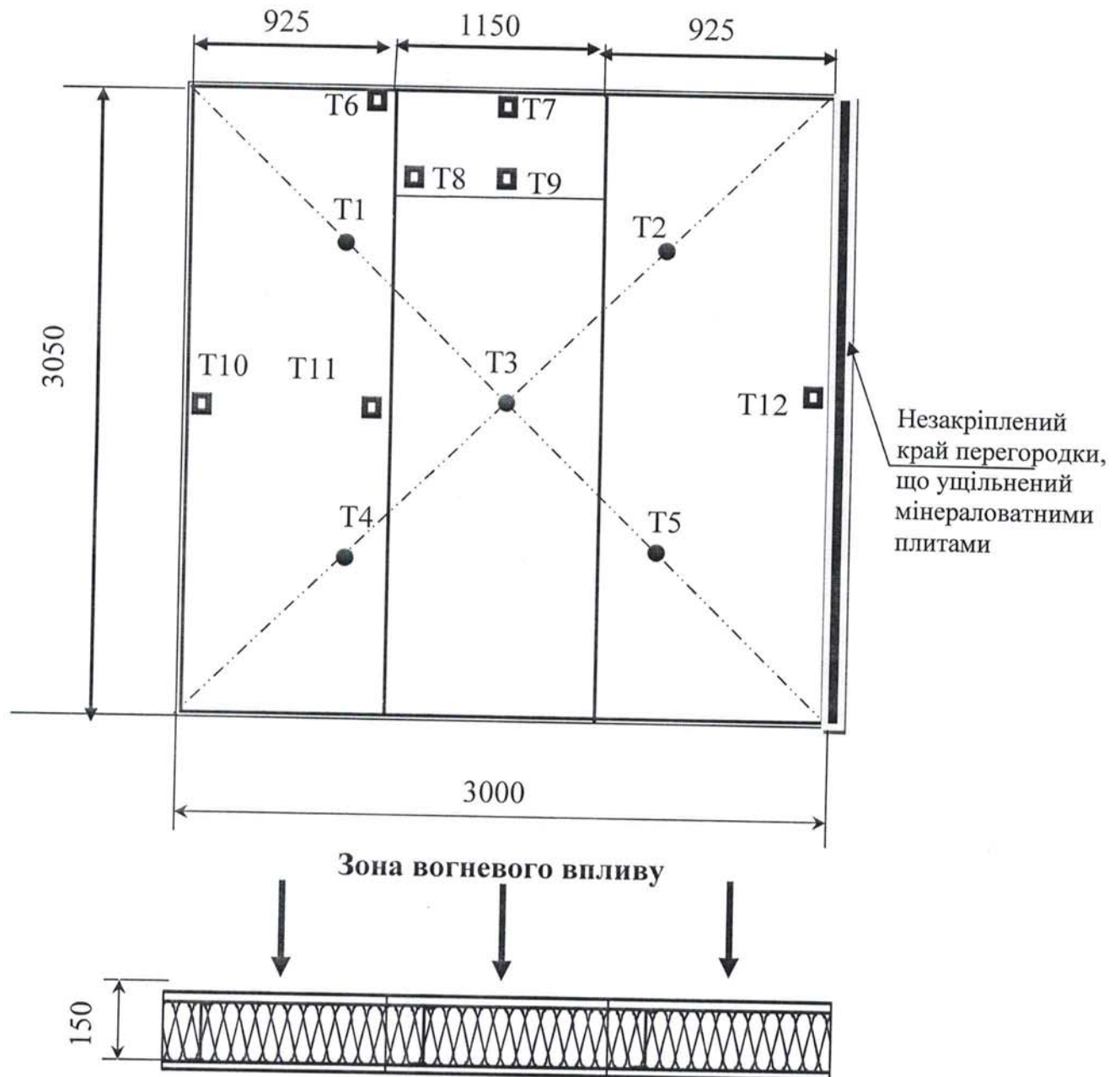


Рисунок 1 – Зовнішній вигляд зразків до випробування.

Протокол № 3-13 від "15" "01" 2013 року
 Всього аркушів 23 арк 6
 Начальник лабораторії *[підпис]*
 (підпис)



○ – 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 зразків.

11. Засоби випробувань:

Для випробувань використовувалась вогнева піч ВП-1, інв.№20 (Атестат № 24-2/5983 чинний до жовтня 2013 року), приміщення для кондиціонування зразків ПКЗ-2, інв.№16 (Атестат № 24-2/0442 чинний до лютого 2013 року) 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 (інв.№4)	-	від 0 до 1000 мм	± 1 мм	04.2013 р.
2	Секундомір СОСпр-26-2-010 (інв.№13)	3187	від 0 до 60 хв.	Середній клас точності	04.2013 р.
3	Система контролю температури "СКОРАД" на основі блоків Вега-5 (інв.№26)	-	від -5 до 1300°C	Границі допустимої похибки вимірювання $\pm 1,5$ °C	04.2013 р.
4	Термопары ТХА, 13 одиниць (інв.07-019)	-	від -50 до 450 °C	Клас 2	04.2013 р.
5	Термопары N (1100мм), 6 одиниць (інв.№047-052)	-	від 0 до 1200 °C	Клас 2	04.2013 р.
6	Термогігрометр АРТ-06917 (інв.№2)	1045	від 25 до 90 % від 0 до 50 °C	± 5 % $\pm 1,0$ °C	04.2013 р.
7	Штангенциркуль ІЦЦ-Па (інв.№11)	0711110	від 0 до 300 мм	$\pm 0,05$ мм	05.2013 р.
8	Мановакуумметр цифровий ММЦ-200 (інв.№5)	20	від 0 до +200 Па	$\pm 0,5$ %	04.2013 р.
9	Сушильна шафа	Б/н	від 20 до 100 °C	$\pm 2,5$ °C	11.2013 р.
10	Ваги електронні ULTRA (інв.№7)	021	від 0 до 200 г	$\pm 0,1$ г	04.2013 р.
11	Щупи діаметром: 6мм (інв.№9) 25мм (інв.№10)	Б/н Б/н	6 мм 25 мм	$\pm 0,1$ мм $\pm 0,1$ мм	04.2013 р.

12. Результати випробування: результати вимірювань температури у вогневій печі наведено в таблицях 2, 4 та на рисунках 3, 6 результати вимірювань температур на зразках наведено в таблицях 3, 5 та на рисунках 4, 5, 7, 8.

Надлишковий тиск у печі на висоті, яка дорівнює $\frac{3}{4}$ висоти зразків через 5 хв. після початку випробувань та протягом випробувань складав (10 ± 3) Па.

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

Таблиця 2 – Температурний режим в печі під час випробування зразка № 1.

Час випро- бування, хв	Температура в печі під час випробування, °C							Номінальні значення темпера- тури в печі, °C	Допустимі значення температури в печі, °C		Температура зовнішнього середовища, Т зов.серед., °C
	T _{п1}	T _{п2}	T _{п3}	T _{п4}	T _{п5}	T _{п6}	T _f		T _{max}	T _{min}	
t _j								T _s			
0	30	24	18	18	18	18	21	20	50	5	9
1	195	264	353	296	250	179	256	349	402	297	10
2	286	357	454	418	354	316	364	445	511	378	10
3	449	525	562	498	534	545	519	502	578	427	10
4	529	579	612	550	578	585	572	544	625	462	10
5	553	600	633	582	614	589	595	576	663	490	11
6	568	606	641	609	603	599	604	603	694	513	11
7	607	645	666	652	629	644	640	626	720	532	11
8	606	644	673	674	653	617	645	645	742	549	11
9	664	695	708	694	673	681	686	663	762	563	10
10	666	711	711	672	670	699	688	678	780	577	10
11	690	710	725	668	675	700	695	693	793	592	10
12	691	729	736	663	655	688	694	705	804	607	11
13	745	788	771	697	680	740	737	717	814	620	11
14	766	806	792	707	695	765	755	728	823	634	11
15	762	814	786	705	689	742	750	739	831	646	11
16	816	845	810	733	720	780	784	748	838	658	11
17	830	854	833	744	730	785	796	757	844	670	11
18	855	865	826	755	737	797	806	766	850	681	11
19	835	861	827	761	740	776	800	774	855	692	11
20	858	880	850	768	755	803	819	781	859	703	12
21	877	887	854	781	766	810	829	789	864	714	12
22	865	885	853	784	767	808	827	796	867	724	12
23	825	850	846	778	752	751	800	802	870	734	11
24	787	803	824	808	747	721	782	809	873	744	12
25	877	910	872	799	780	822	843	815	876	754	12
26	864	890	868	801	786	815	837	820	878	763	12
27	880	909	868	808	791	833	848	826	880	772	12
28	866	895	868	821	805	827	847	832	881	782	12

Час випро- бування, хв	Температура в печі під час випробування, °C							Номінальні значення темпера- тури в печі, °C	Допустимі значення температури в печі, °C		Температура зовнішнього середовища, Т зов.серед., °C
	t _j	T _{п1}	T _{п2}	T _{п3}	T _{п4}	T _{п5}	T _{п6}		T _f	T _s	
29	888	914	891	820	815	846	862	837	883	791	13
30	895	927	891	827	819	837	866	842	884	800	13
31	884	912	888	842	817	839	864	847	888	805	13
32	890	911	883	845	823	842	866	851	893	810	13
33	895	920	897	854	839	848	875	856	897	815	13
34	891	913	887	863	840	856	875	860	901	820	14
35	899	920	892	869	846	850	879	865	904	825	14
36	889	903	889	863	841	856	873	869	908	830	14
37	898	923	905	868	853	854	884	873	912	835	14
38	902	928	897	878	862	857	887	877	915	839	14
39	901	929	904	879	859	869	890	881	918	843	14
40	900	924	911	891	880	866	895	885	922	848	14
41	893	908	906	893	862	858	887	888	925	852	14
42	902	923	914	900	871	872	897	892	928	856	14
43	910	931	911	901	878	878	901	896	931	860	15
44	919	946	909	896	875	873	903	899	933	864	15
45	899	927	911	909	876	870	899	902	936	868	15
46	905	917	904	900	884	884	899	906	939	872	15

Примітка: T_f - середня температура в печі.

Таблиця 3 – Результати вимірювання температури на необігрівальній поверхні зразка № 1

Час t_j , хв	Температура, °C												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур					середня температура зразка	показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температури						
	T1	T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
0	11	11	11	10	10	10	11	11	11	11	11	11	11
1	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11
2	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11
3	11	11	11	11	10	11	11	11	11	11	11	11	11
4	11	11	11	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11
5	11	11	11	11	11	11	12	14	11	11	11	11	11
6	11	11	11	11	11	11	14	16	11	11	12	11	12
7	12	12	12	11	11	11	15	18	12	12	12	11	12
8	12	12	11	11	11	11	16	19	12	12	12	11	11
9	11	12	11	11	11	11	16	19	12	12	12	11	11
10	11	12	11	11	11	11	16	19	12	12	12	11	11
11	11	12	11	11	11	11	16	19	12	12	13	11	11

Протокол № 3-13 від "15" "01" 2013 року
 Всього аркушів 23 арк. 10
 Начальник лабораторії *В.В.В.* (підпис)

Час tj, хв	Температура, °C												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур					середня температура зразка	показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температури						
	T1	T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
12	12	12	12	11	11	11	17	20	12	12	13	11	11
13	12	12	12	11	11	12	18	20	12	12	14	12	12
14	12	12	12	11	11	12	19	20	13	12	14	12	12
15	12	12	12	11	12	12	19	20	13	12	14	12	12
16	12	13	12	12	12	12	20	20	13	13	15	12	13
17	12	13	12	12	12	12	20	21	14	13	15	12	13
18	13	13	13	12	12	13	21	21	14	13	15	12	13
19	13	14	13	12	13	13	22	21	15	13	16	13	13
20	13	14	13	12	13	13	22	21	15	13	16	13	14
21	13	14	13	12	13	13	23	21	15	13	16	13	14
22	13	15	13	12	13	13	24	21	16	13	16	13	14
23	13	15	13	12	13	13	24	22	16	13	16	13	15
24	13	15	13	12	14	14	25	22	17	14	17	14	15
25	14	15	13	13	14	14	25	22	17	14	17	14	15
26	14	16	13	13	14	14	25	22	17	14	18	14	15
27	14	16	13	13	14	14	26	23	18	14	18	15	16
28	14	16	14	13	14	14	26	23	18	14	18	15	16
29	14	16	14	13	14	14	26	23	18	14	18	15	16
30	14	16	14	13	14	14	27	24	19	14	19	16	17
31	14	16	14	13	14	14	27	24	19	14	19	16	17
32	15	17	14	13	15	15	28	24	20	14	20	16	17
33	15	17	14	13	15	15	28	25	20	15	20	17	17
34	15	17	14	13	15	15	28	25	20	15	21	17	18
35	15	17	15	14	15	15	28	26	21	15	21	17	18
36	16	17	15	14	15	15	28	26	22	15	22	18	18
37	16	17	15	14	15	15	28	27	22	15	22	19	19
38	16	18	15	14	15	16	29	27	23	16	23	21	19
39	16	18	16	14	15	16	29	28	25	17	24	23	19
40	17	18	16	15	15	16	29	28	28	18	25	26	20
41	18	18	17	16	15	17	29	29	30	19	26	31	20
42	19	19	18	17	15	17	30	29	33	22	27	38	21
43	21	19	19	18	16	18	30	30	37	25	29	47	21
44	23	19	21	21	16	20	31	30	42	30	30	57	22
45	26	20	23	24	16	22	32	31	55	36	32	69	23
46	31	20	26	29	16	24	33	33	75	42	34	85	24
Критична температура Tкр, °C													
	191	191	191	190	190	150	191	191	191	191	191	191	191

Протокол № 3-13 від " 15 " 01 2013 року
 Всього аркушів 23 арк 11
 Начальник лабораторії *В.В.В.*
 (підпис)

Таблиця 4 – Температурний режим в печі під час випробування зразка № 2.

Час випро- бування, хв.	Температура в печі під час випробування, °C							Номінальні значення темпера- тури в печі, °C	Допустимі значення температури в печі, °C		Температура зовнішнього середовища, Т зов.серед., °C
t _i	T _{П1}	T _{П2}	T _{П3}	T _{П4}	T _{П5}	T _{П6}	T _f	T _s	T _{max}	T _{min}	
0	19	19	19	19	19	19	19	20	50	5	11
1	96	131	278	217	107	73	150	349	402	297	11
2	346	450	500	449	405	365	419	445	511	378	12
3	432	495	538	506	454	421	474	502	578	427	12
4	480	531	568	535	492	460	511	544	625	462	12
5	521	569	604	582	535	510	553	576	663	490	12
6	547	585	613	605	571	530	575	603	694	513	12
7	562	598	628	620	588	570	594	626	720	532	12
8	575	608	638	639	612	578	608	645	742	549	12
9	591	624	652	658	639	602	627	663	762	563	12
10	628	666	675	673	681	665	665	678	780	577	12
11	687	724	702	665	675	678	689	693	793	592	12
12	757	765	745	691	695	701	725	705	804	607	12
13	708	754	744	663	665	620	692	717	814	620	13
14	754	789	788	689	683	657	727	728	823	634	13
15	748	771	777	691	684	671	724	739	831	646	13
16	801	829	800	691	675	650	741	748	838	658	13
17	790	812	799	715	694	685	749	757	844	670	13
18	808	830	813	787	761	770	795	766	850	681	13
19	790	816	806	803	766	765	791	774	855	692	13
20	751	772	801	823	755	722	770	781	859	703	13
21	812	840	825	815	788	775	809	789	864	714	13
22	827	848	841	817	797	797	821	796	867	724	13
23	803	823	825	813	773	765	800	802	870	734	13
24	841	869	847	825	804	809	833	809	873	744	14
25	843	868	850	830	801	789	830	815	876	754	14
26	821	851	843	823	779	764	813	820	878	763	14
27	867	895	867	839	819	817	851	826	880	772	14
28	874	910	860	844	819	818	854	832	881	782	14
29	890	914	862	854	828	825	862	837	883	791	14
30	872	903	868	849	818	811	853	842	884	800	14
31	897	924	874	857	840	831	870	847	888	805	14
32	892	922	888	865	839	842	875	851	893	810	14
33	904	929	888	861	841	842	877	856	897	815	14
34	891	916	891	866	842	848	876	860	901	820	14
35	900	927	906	872	846	838	881	865	904	825	14
36	836	866	905	852	794	770	837	869	908	830	14
37	917	940	900	879	854	851	890	873	912	835	15
38	915	940	933	881	860	863	899	877	915	839	15

Протокол № 3-13 від "15" "01" 2013 року
 Всього аркушів 23 арк 12
 Начальник лабораторії (підпис)

Час випро- бування, хв.	Температура в печі під час випробування, °C							Номінальні значення темпера- тури в печі, °C	Допустимі значення температури в печі, °C		Температура зовнішнього середовища, Т зов.серед., °C
	t _j	T _{п1}	T _{п2}	T _{п3}	T _{п4}	T _{п5}	T _{п6}		T _f	T _s ,	
39	923	944	927	889	864	865	902	881	918	843	15
40	886	911	938	880	837	816	878	885	922	848	15
41	918	943	940	891	866	862	904	888	925	852	15
42	919	944	945	893	867	862	905	892	928	856	15
43	923	948	951	894	877	870	910	896	931	860	15
44	926	956	961	900	870	862	912	899	933	864	15
45	935	964	964	896	882	882	920	902	936	868	15
46	935	959	975	899	888	889	924	906	939	872	15
47	929	960	977	898	887	887	923	909	941	876	15
48	937	962	988	897	889	890	927	912	944	880	15
49	941	966	992	895	900	897	932	915	946	884	15
50	937	962	999	888	898	899	930	918	949	887	15
51	935	954	991	881	891	899	925	921	951	891	16
52	950	981	986	880	901	908	934	924	953	895	15
53	942	975	988	884	900	906	932	927	955	898	15
54	941	964	986	875	899	907	928	930	958	902	14
55	948	973	966	876	894	897	926	932	960	905	14
56	943	971	944	883	900	912	925	935	962	908	14
57	953	984	930	881	889	911	925	938	964	912	14
58	937	971	919	877	885	901	915	940	965	915	15
59	929	960	916	874	910	917	918	943	967	918	15
60	953	966	951	894	931	938	939	945	969	922	15
61	972	994	973	904	946	945	955	948	972	924	15
62	978	995	971	914	950	951	960	950	974	926	15
63	985	1002	990	925	955	956	969	953	976	929	15
64	988	1006	993	926	957	960	972	955	979	931	16

Примітка: T_f - середня температура в печі.

Таблиця 5 – Результати вимірювання температури на необігрівальній поверхні зразка № 2

Час t _j , хв	Температура, °C												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур					середня температура зразка	показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температури						
	T1	T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
0	12	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
1	12	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
2	12	12	13	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
3	12	12	13	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12

Протокол № 3-13 від " 15 " 01 2013 року
 Всього аркушів 23 арк 13
 Начальник лабораторії (підпис)

Час tj , хв	Температура, °C												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур					середня температура зразка	показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температури						
	T1	T2	T3	T4	T5		T ₁₋₅	T6	T7	T8	T9	T10	T11
4	12	12	13	12	12	12	13	12	12	12	12	12	12
5	12	13	13	13	12	13	13	13	13	12	13	12	12
6	13	13	13	13	13	13	15	14	13	13	13	13	13
7	13	13	13	13	13	13	18	16	13	13	13	13	13
8	13	13	13	13	13	13	18	16	13	13	13	13	13
9	13	13	13	13	13	13	19	17	13	13	13	13	13
10	13	13	13	13	13	13	19	17	13	13	14	13	13
11	13	13	14	13	13	13	20	18	13	13	14	13	13
12	13	13	14	13	13	13	20	18	13	13	14	13	13
13	13	14	14	13	13	13	20	19	14	13	15	13	13
14	13	14	14	13	13	13	20	19	14	13	15	13	14
15	14	14	14	13	13	13	21	19	14	14	16	14	14
16	14	14	14	13	13	14	21	20	14	14	16	14	14
17	14	14	14	13	14	14	22	20	15	14	17	14	15
18	14	15	15	14	14	14	22	21	15	14	17	14	15
19	15	15	15	14	14	14	23	21	15	15	18	14	15
20	15	15	15	14	14	14	23	21	15	15	19	15	16
21	15	15	15	14	14	15	24	21	16	15	20	15	16
22	15	16	15	14	15	15	24	22	16	15	20	15	17
23	15	16	15	14	15	15	25	22	16	15	21	15	17
24	15	16	16	14	15	15	25	22	16	15	22	15	18
25	16	16	16	14	15	15	26	23	16	16	22	16	18
26	16	16	16	14	15	15	26	23	17	16	23	16	18
27	16	16	16	15	15	16	26	23	17	16	24	16	19
28	16	16	16	14	15	16	27	23	17	16	24	16	19
29	16	17	16	14	15	16	27	23	17	16	24	16	20
30	16	17	16	15	15	16	27	24	17	16	25	16	20
31	16	17	16	15	16	16	28	24	17	16	25	16	21
32	16	17	16	15	16	16	28	25	18	16	26	16	21
33	17	17	17	15	16	16	29	26	18	17	26	16	21
34	17	17	17	15	16	16	29	26	18	17	27	16	22
35	17	17	17	15	16	16	30	26	18	17	28	16	22
36	17	17	17	15	16	16	30	26	18	17	29	17	22
37	17	17	17	15	16	17	30	27	19	17	29	17	23
38	17	18	17	15	16	17	31	27	19	17	30	17	23
39	17	18	17	15	17	17	32	28	19	18	30	17	23
40	18	18	18	15	17	17	35	28	20	18	31	17	24

Протокол № 3-13 від " 15 " 01 2013 року
 Всього аркушів 23 арк. 14
 Начальник лабораторії Літвин
 (підпис)

Час tj, хв	Температура, °C												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур					середня температура зразка	показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температури						
	T1	T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
41	18	18	18	15	17	17	36	29	21	18	31	18	24
42	18	18	18	15	17	17	37	29	22	19	32	19	25
43	19	19	19	16	17	18	37	30	24	20	33	20	25
44	19	19	20	17	17	18	38	31	26	21	33	21	26
45	20	20	20	17	17	19	39	32	30	23	35	23	26
46	21	20	22	18	17	20	41	34	34	25	36	24	27
47	23	21	23	20	18	21	44	35	41	28	38	27	27
48	25	23	25	21	18	22	47	37	48	32	40	30	28
49	27	25	27	23	18	24	50	39	58	36	43	33	29
50	31	27	30	25	19	26	54	42	71	41	46	38	31
51	35	30	33	28	19	29	58	45	88	46	50	44	32
52	39	33	37	30	20	32	62	49	105	52	53	52	34
53	43	38	40	34	21	35	64	53	119	57	55	59	36
54	47	42	44	38	23	39	67	58	131	62	58	68	39
55	52	48	49	43	24	43	71	63	142	67	62	80	42
56	58	53	55	49	27	49	75	69	152	72	67	91	45
57	64	60	63	54	30	54	80	73	159	77	72	102	49
58	71	66	71	59	34	60	85	79	165	82	78	112	54
59	77	72	81	64	38	66	91	85	170	87	83	121	60
60	83	78	92	68	43	73	97	92	174	92	89	129	66
61	89	84	103	70	47	79	104	99	178	96	94	136	74
62	92	89	112	70	51	83	110	105	181	99	97	141	84
63	95	94	122	69	53	87	118	111	184	103	101	148	94
64	101	102	137	71	56	93	124	118	191	108	111	159	110
Критична температура Tкр, °C													
	192	192	193	192	192	152	192	192	192	192	192	192	192

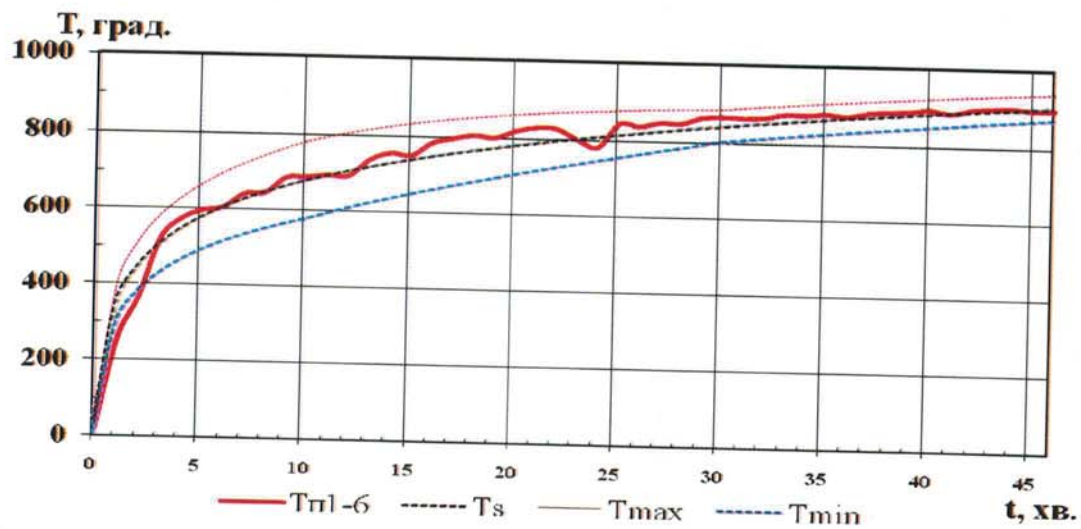


Рисунок 3 – Температурний режим в печі під час випробування зразка № 1.

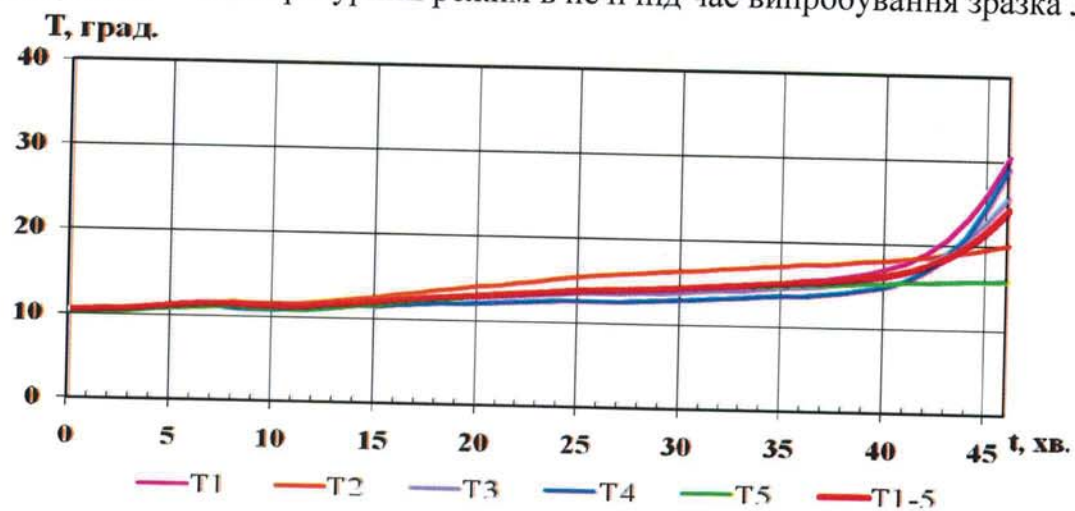


Рисунок 4 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 1 (T1-T5).

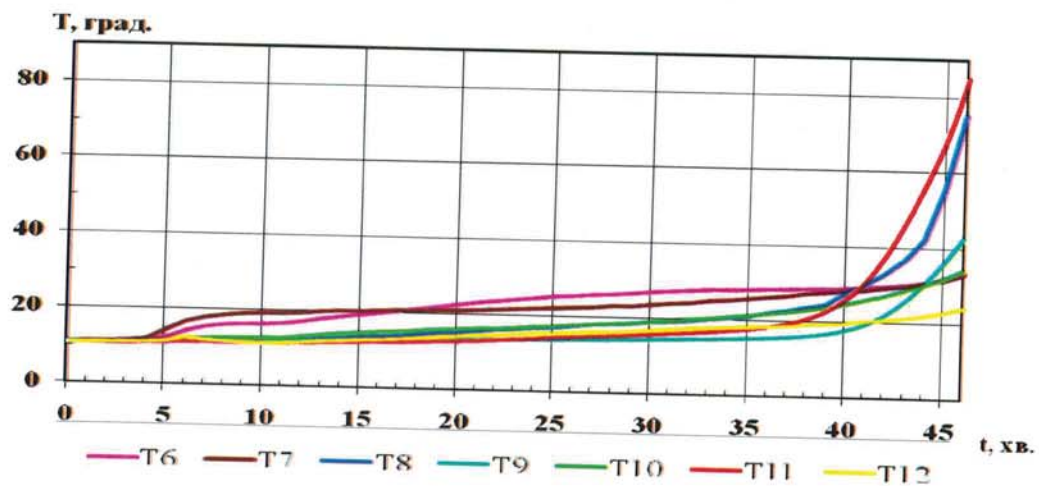


Рисунок 5 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 1 (T6-T12).

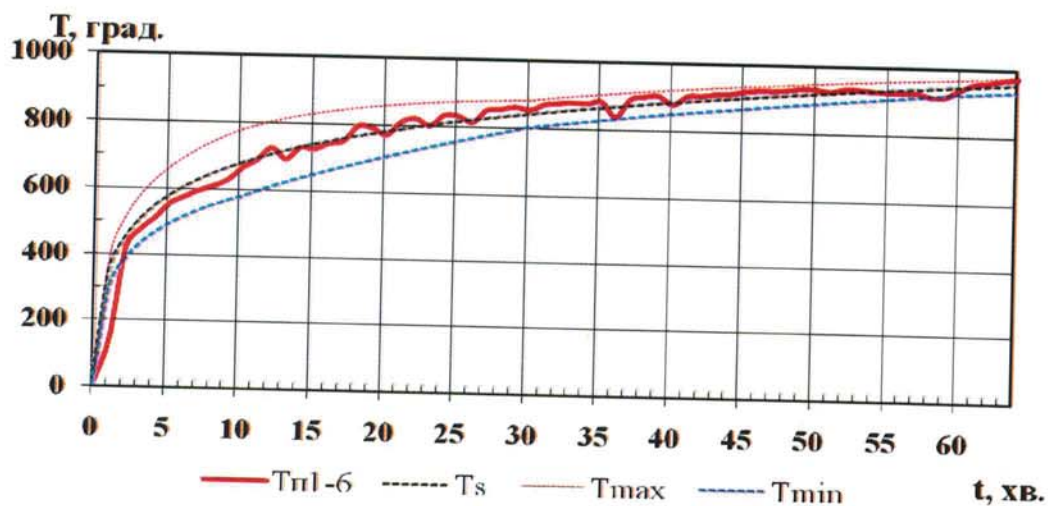


Рисунок 6 – Температурний режим в печі під час випробування зразка № 2.

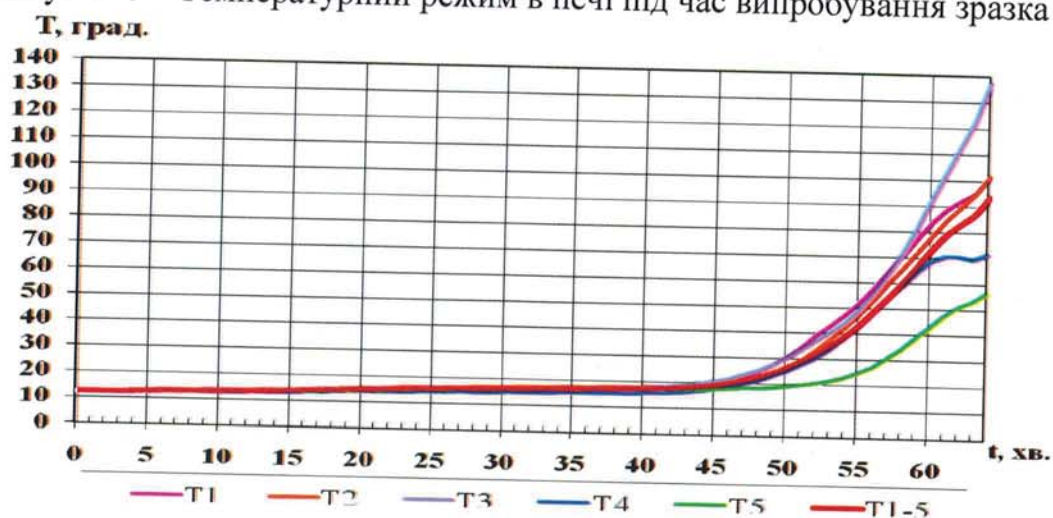


Рисунок 7 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 2 (T1-T5).

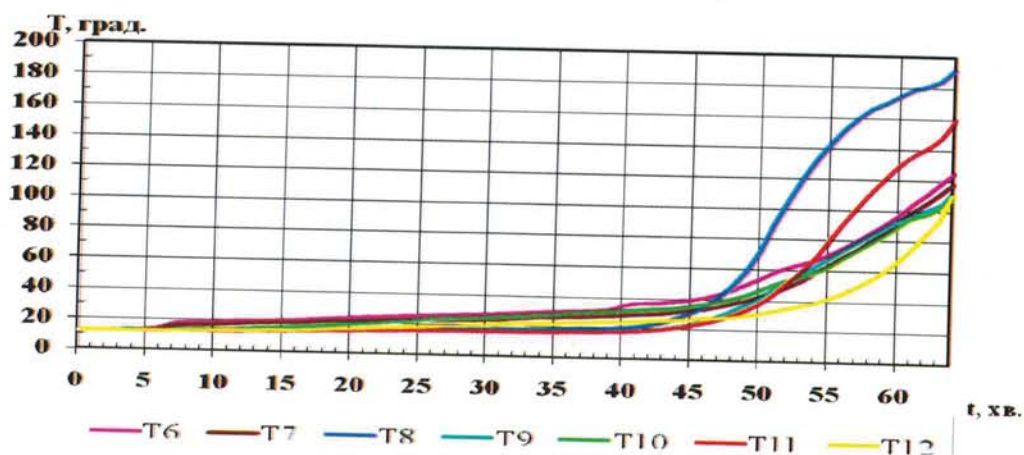


Рисунок 8 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 2 (T6-T12).

За час випробування зразка №1, який дорівнює 46 хв. настання граничного стану за ознакою втрати теплоізолювальної здатності (І) не відбулося. На 46 хв. випробувань відбулося настання граничного стану за ознакою втрати цілісності (Е) – полум'я на необігрівальній поверхні зразка спостерігалось протягом проміжку часу більше ніж 10 с.

Випробування тривали 46 хв., та були завершені достроково в зв'язку з настанням граничного стану з вогнестійкості.

Згідно з формулою (2) інтегральне значення A_f середньої температури T_f становить для часу випробувань, що дорівнює 45 хв. – $34381\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв.}$

Згідно з формулою (3) інтегральне значення A_s стандартної температури T_s становить для часу випробувань, що дорівнює 45 хв. – $33828\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв.}$

Згідно з формулою (5) інтегральне значення $A_{\min}$ мінімально допустимої температури $T_{\min}$ становить для часу випробувань, що дорівнює 45 хв. – $31088\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв.}$

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

Час настання граничного стану зразка № 1 за ознаками втрати цілісності (Е) та теплоізолювальної здатності (І) відповідно до формули (1) становить:

$$t_{fr} = 45 - 0 = 45 \text{ (двадцять) хв.}$$

За час випробування зразка №2, який дорівнює 64 хв. настання граничних станів за ознаками: втрати цілісності (Е) та теплоізолювальної здатності (І) не відбулося.

Випробування тривали 64 хв. згідно договору.

Згідно з формулою (2) інтегральне значення A_f середньої температури T_f становить для часу випробувань, що дорівнює 64 хв. – $51527\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв.}$

Згідно з формулою (3) інтегральне значення A_s стандартної температури T_s становить для часу випробувань, що дорівнює 64 хв. – $51502\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв.}$

Згідно з формулою (5) інтегральне значення $A_{\min}$ мінімально допустимої температури $T_{\min}$ становить для часу випробувань, що дорівнює 64 хв. – $48232\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{хв.}$

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

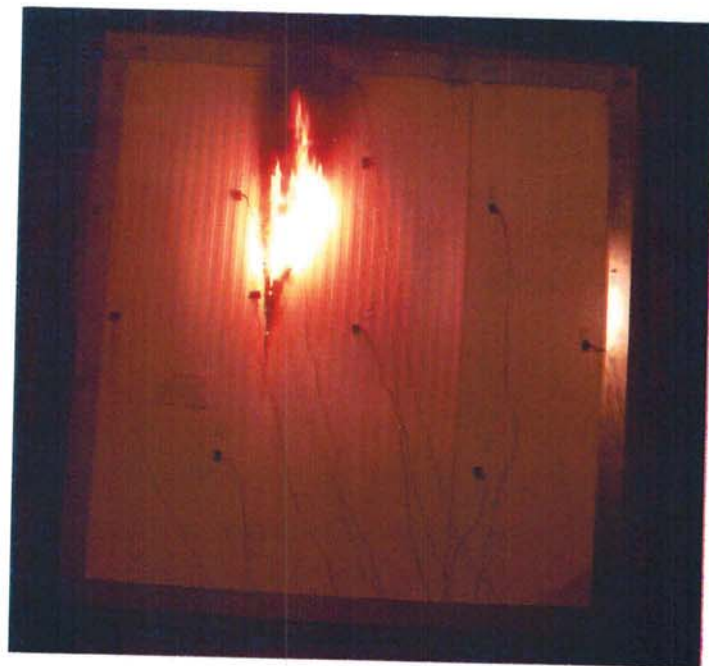
Час настання граничного стану зразка № 2 за ознаками втрати цілісності (Е) та теплоізолювальної здатності (І) відповідно до формули (1) становить не менше, ніж:

$$t_{fr} = 64 - 0 = 64 \text{ (шістдесят чотири) хв.}$$

Згідно з ДСТУ Б В.1.1-4-98*, п. 10.1 межа вогнестійкості зразків становить відповідно до формули (1) протоколу по Зразку № 1: $t_{fr} = 45$ (сорок п'ять) хв.

Зовнішній вигляд зразків після випробування надано на рисунку 9.

Протокол № 3-13	від " 15 " 01	2013 року
Всього аркушів 23	арк 16	
Начальник лабораторії		<i>(підпис)</i>



Зразок № 1



Зразок № 2

Рисунок 9 – Зовнішній вигляд зразків після завершення випробувань.

Протокол № 3-В	від " 15 " 01	2013 року
Всього аркушів 23	арк 19	
Начальник лабораторії	 (підпис)	

Висновок

Згідно з ДСТУ Б В.1.1-15:2007 „Захист від пожежі. Перегородки. Методи випробувань на вогнестійкість”, **межа вогнестійкості** огорожувальної конструкції, що виконана з панелей стінових тришарових KS1150 TL 150 виробництва підприємства KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща), розмірами 3050 мм x 3000 мм x 150 мм, конструкція яких відповідає опису поданому в п. 10 протоколу **становить 45 (сорок п'ять)** за ознаками втрати цілісності (Е) та теплоізолювальної здатності (І), та класифікується за п.п. 9.4.2 ДСТУ Б.В.1.1-4-98* як **ЕІ 45**.

Примітки:

1. Протокол випробування стосується тільки зразків, що були піддані 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

Інженер-випробувач випробувальної
лабораторії ТОВ „ПОЖТЕСТ”



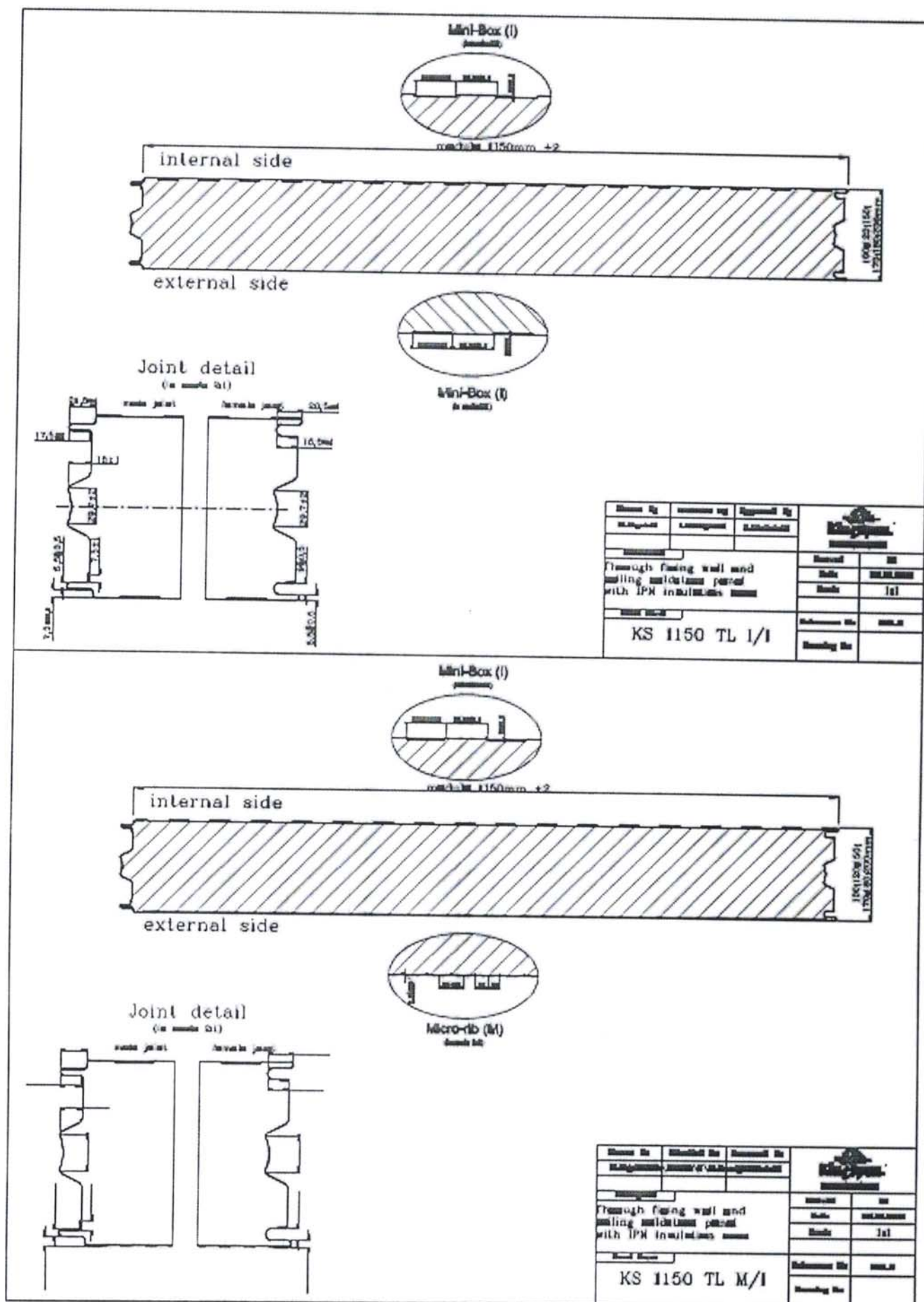
А.І. Гаврилов

Протокол № 3-13	від " 15 " 04	2013 року
Всього аркушів 23	арк 20	
Начальник лабораторії		(підпис)

Додаток А

**Технічна документація, що надана замовником на огорожувальну
конструкцію, що виконана з панелей
стінових тришарових KS1150 TL 150 виробництва
підприємства KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща).**

Протокол № 3-13	від " 15 "	01	2013 року
Всього аркушів 23	арк.	21	
Начальник лабораторії	 (підпис)		





Kingspan composite metal faced insulating panels specification

PRODUCT:

KS1150 TL 150 - wall and ceiling composite insulating panel. The **KS1150 TL 150** is a through fixed wall system which can be laid vertically or horizontally and is suitable for wall and ceiling applications claddings on all types of buildings. The insulation core in the joint is formed to achieve interlocking connection (tongue & groove) after assembly to improve thermal performance of joint and reduce the air infiltration.

OUTER FACING :

Substrate:	Steel sheet grade S220GD+Z275 acc to EN 10346 or higher,
Steel sheet gauge:	Standard - 0.5mm , available 0.6mm
Coating system:	Standard: 25 microns polyester , available also Spectrum, Pvd, Foodsafe and Plastisol
Profilation:	MicroRib(M) or Mini Box(I)

INSULATION CORE:

Rigid Isophenic(IPN) **FIREsafe**, closed cell, insulation foam, Zero Ozone Depletion Potential (ODP), CFC / HCFC free. Thickness **150mm**. Nominal density **39 kg/m³**. Thermal conductivity factor for the IPN insulation core $\lambda=0.0224 \text{ W/mK}$.

INNER FACING:

Substrate:	Steel sheet grade S220GD+Z275 acc to EN 10346 or higher
Steel sheet gauge:	Standard - 0.5mm , available 0.4mm or 0.6mm ,
Coating system:	15 microns polyester
Colour:	Standard: 15 microns polyester , available also: 25 microns polyester, Spectrum, Pvd, Foodsafe and Plastisol
Profilation:	MiniBox(MB)

DIMENSIONS:

Overall thickness of panel **150mm**. Modular width **1150mm**, standard lengths of panels from **2,0 up to 13,5 meters**, other lengths – by special agreement.

JOINT:

Tongue & groove symmetrical joint formed on steel part and on insulation core part.

THERMAL PERFORMANCE:

Thermal transmittance value for the panel **KS1150 TF 150**, $U=0.149 \text{ W/m}^2\text{K}$,
Air permeability $< 1.5 \text{ m}^3/\text{h/m}^2$ at **50 Pa**

ACOUSTIC PERFORMANCE:

Single figure weighted sound reduction $R_w(C;C_{tr}) = 26(-1;-4)\text{dB}$.

BIOLOGICAL PERFORMANCE:

KS1150 TL insulated panel systems are resistant to attack from mould, fungi, mildew and vermin. No urea formaldehyde is used in the manufacture of the panels. **KS1150 TL** insulated panel systems incorporate hygiene safe, wash and clean down facings.

Протокол № <u>3-13</u> від " <u>15</u> " <u>01</u> 2013 року
Всього аркушів <u>23</u> арк <u>23</u>
Начальник лабораторії <u>[Signature]</u> (підпис)