



Екз. № 1

ТОВ "ПОЖТЕСТ"

*

ВИПРОБУВАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ

Атестат акредитації № 2Н334 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 № 4-13

**кваліфікаційних випробувань на вогнестійкість
огорожувальної конструкції, що виконана з панелей
стінових тришарових KS1150 TL 200
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>4-13</u> від " <u>15</u> " <u>01</u> 20 <u>13</u> року
Всього аркушів <u>24</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 200.

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 проведення випробування:

	Зразок № 1	Зразок № 2
	04.01.2013	10.01.2013
- температура повітря, °С	14 ⁺⁵	6 ⁺³
- відносна вологість повітря, %	58	56

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 № 4-13	від " 15 " 01	2013 року
Всього аркушів 24	арк 2	
Начальник лабораторії <i>[підпис]</i> (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} , $^{\circ}\text{C} \cdot \text{хв}$.

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 , $^{\circ}\text{C}$.

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 200 виробництва підприємства KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща).

Конструкція розміром 3050мм x 3000мм x 200мм складається з чотирьох тришарових сендвіч-панелей розмірами 925мм x 3000мм x 200мм (1 шт), 1150мм x 460мм x 200мм (1шт), 1150мм x 2540мм x 200мм (1 шт) та 925мм x 3000мм x 200мм зібраними згідно рисунка 2, та обрамлення встановленого по периметру конструкції (гнутий швелер розмірами в поперечному перерізі 100мм x 200мм x 100мм із листової сталі товщиною 1,5мм) і закріпленого з обох сторін за допомогою саморізів з кроком кріплення 200мм.

Тришарова панель KS1150 TL 200 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 200мм та густиною 39 кг/м³.

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

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

Каркас для кріплення панелей виконаний з сталевією 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/м³.

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 кондиціювання 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.

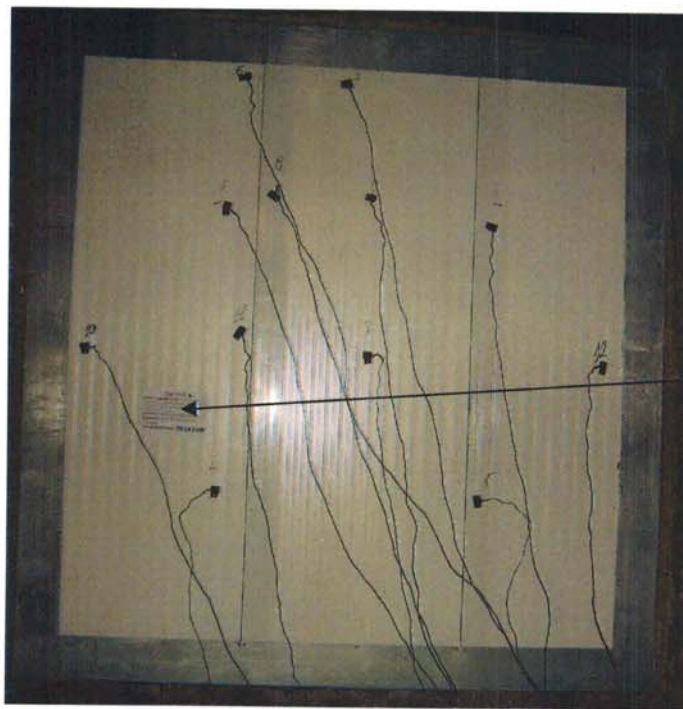
Перед випробуванням була проведена перевірка зразків на відповідність технічній документації.

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

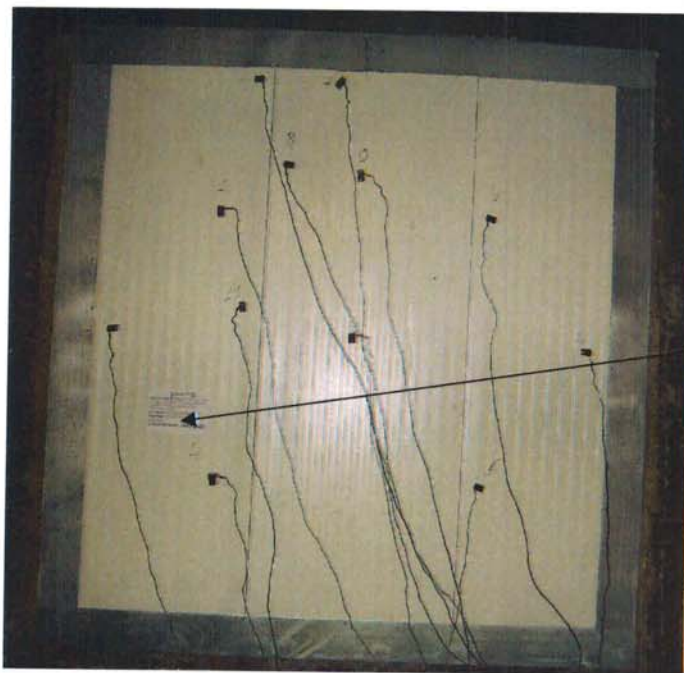
В процесі підготовки до випробувань, згідно з ДСТУ Б В 1.1-15:2007, на поверхні зразків, що протилежні вогневому впливу (далі – необігрівальній поверхні) встановлені термоелектричні перетворювачі (термопари) Т1 – Т5 для вимірювання середньої та максимальної температури.

На зразках встановлено додаткові термоелектричні перетворювачі (термопари) Т6 – Т12 для вимірювання максимальної температури.

Схему розташування термопар на зразках наведено на рисунку 2.



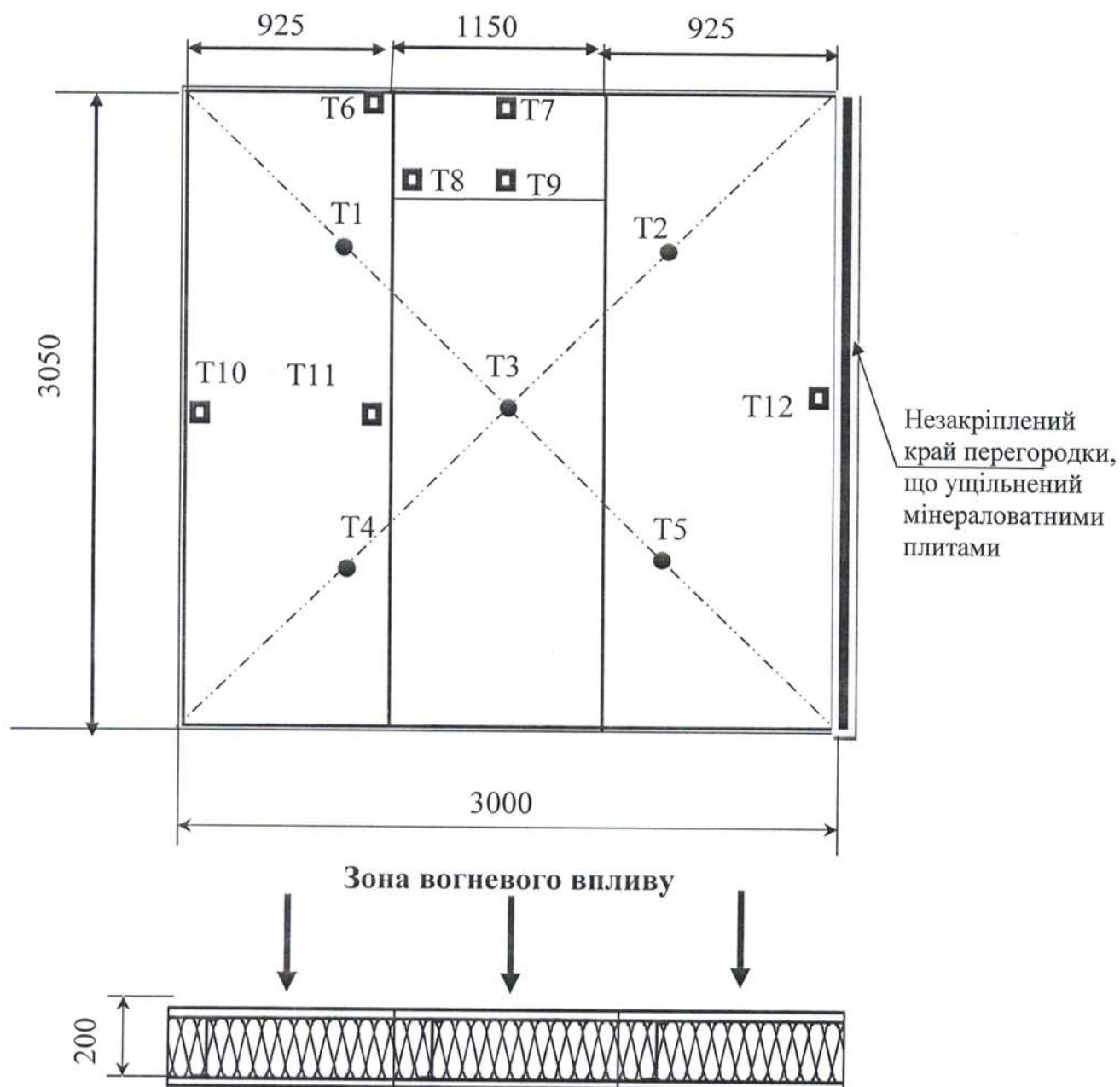
Зразок № 1
Об'єкт випробувань: Перегородка, що виготовлена з панелей стінових тришарових товщиною 200мм з утеплювачем IPN
Межа вогнестійкості
Замовник: ТОВ «Кінгспан-Львів»
Виробник: KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща)
Дата випробувань: 04.01.2013.



Зразок № 2
Об'єкт випробувань: Перегородка, що виготовлена з панелей стінових тришарових товщиною 200мм з утеплювачем IPN
Межа вогнестійкості
Замовник: ТОВ «Кінгспан-Львів»
Виробник: KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща)
Дата випробувань: 10.01.2013.

Рисунок 1 – Зовнішній вигляд зразків до випробування.

Протокол № 4-13 від "15" 01 2013 року
 Всього аркушів 24 арк 6
 Начальник лабораторії (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	28	28	29	29	28	28	28	20	50	5	14
1	256	255	290	257	253	251	260	349	402	297	14
2	347	349	415	360	348	349	361	445	511	378	14
3	406	409	416	405	404	403	407	502	578	427	14
4	445	447	451	450	446	449	448	544	625	462	14
5	479	515	549	549	485	499	513	576	663	490	14
6	516	562	589	584	551	552	559	603	694	513	14
7	564	605	633	622	608	588	603	626	720	532	14
8	612	646	677	671	681	611	650	645	742	549	14
9	662	692	728	698	704	658	690	663	762	563	14
10	663	696	726	673	671	647	679	678	780	577	14
11	664	711	719	669	661	607	672	693	793	592	14
12	735	775	758	690	712	673	724	705	804	607	14
13	718	775	765	666	676	623	704	717	814	620	15
14	748	768	763	688	690	661	720	728	823	634	15
15	747	780	767	730	699	685	735	739	831	646	15
16	779	809	797	747	728	751	768	748	838	658	15
17	755	780	788	803	721	698	757	757	844	670	15
18	745	781	788	797	741	677	755	766	850	681	15
19	783	801	794	807	743	708	773	774	855	692	15
20	795	821	815	816	788	740	796	781	859	703	15
21	817	844	824	812	798	763	809	789	864	714	15
22	820	852	832	811	798	785	816	796	867	724	16
23	825	840	830	845	802	762	817	802	870	734	16
24	803	836	817	842	775	746	803	809	873	744	16
25	806	833	820	841	779	745	804	815	876	754	16
26	847	872	861	827	825	840	845	820	878	763	16
27	816	835	831	826	778	757	807	826	880	772	16
28	808	831	831	833	780	750	805	832	881	782	16
29	841	863	861	845	837	807	842	837	883	791	16

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}	
30	838	862	868	854	828	805	843	842	884	800	16
31	846	857	854	831	841	853	847	847	888	805	17
32	852	864	868	825	835	844	848	851	893	810	17
33	865	877	876	843	858	877	866	856	897	815	17
34	884	902	898	832	846	856	870	860	901	820	17
35	897	916	903	846	857	876	882	865	904	825	17
36	902	908	906	851	865	886	886	869	908	830	17
37	903	911	904	858	866	884	888	873	912	835	17
38	908	915	906	868	880	894	895	877	915	839	17
39	928	931	904	871	888	904	904	881	918	843	17
40	919	928	910	865	878	891	898	885	922	848	18
41	913	927	910	868	872	883	896	888	925	852	18
42	912	916	905	866	872	879	892	892	928	856	18
43	909	921	909	861	870	882	892	896	931	860	18
44	915	923	920	884	907	919	911	899	933	864	18
45	908	915	918	861	873	881	893	902	936	868	18
46	906	913	920	866	879	882	894	906	939	872	18
47	938	953	947	922	942	921	937	909	941	876	18
48	934	949	948	936	935	923	938	912	944	880	18
49	923	933	938	911	904	894	917	915	946	884	18
50	936	951	953	936	938	915	938	918	949	887	18
51	934	948	953	943	937	913	938	921	951	891	18
52	937	950	955	951	956	914	944	924	953	895	18
53	934	947	949	951	942	910	939	927	955	898	18
54	923	938	945	951	958	902	936	930	958	902	18
55	923	936	949	961	970	906	941	932	960	905	19
56	921	934	944	962	974	908	941	935	962	908	19
57	921	933	942	959	956	900	935	938	964	912	18
58	930	939	951	949	952	929	942	940	965	915	19
59	939	943	965	960	949	932	948	943	967	918	19
60	947	947	969	968	941	939	952	945	969	922	19
61	951	951	968	967	947	946	955	948	972	924	19

Примітка: T_f - середня температура в печі.

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

Час t _j , хв	Температура, °С												
	показання термопар на зразку для визначення середньої і максимальної температур					середня температура зразка T ₁₋₅	показання термопар на стиках зразка для визначення максимальної температури						
	T1	T2	T3	T4	T5		T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
0	14	15	16	15	14	14	15	16	16	16	19	15	16
1	14	15	16	15	14	14	15	16	16	16	19	15	16
2	14	15	16	15	15	14	15	16	16	16	18	14	16
3	14	15	16	15	14	14	15	16	16	16	17	14	16
4	14	15	16	15	14	14	15	16	16	16	18	14	16
5	14	15	16	15	15	14	15	16	17	16	18	15	16
6	14	16	16	15	15	15	15	16	17	16	18	14	16
7	14	16	16	15	15	15	15	16	17	16	19	15	16
8	14	16	16	15	15	15	15	17	17	16	19	15	16
9	14	16	16	15	15	15	15	17	17	16	17	15	17
10	14	16	16	15	15	15	15	17	17	16	18	15	17
11	14	16	16	15	15	15	16	17	17	17	18	15	17
12	14	16	16	15	15	15	16	17	17	17	18	15	17
13	15	16	16	16	15	15	16	18	17	17	18	15	17
14	15	17	17	16	15	15	16	18	17	18	19	15	17
15	15	17	17	16	15	15	16	19	17	18	18	15	18
16	15	17	17	16	15	15	16	19	17	18	15	18	16
17	15	17	17	16	15	15	16	20	18	19	15	18	16
18	15	17	17	16	16	15	16	20	18	19	15	18	16
19	15	17	17	16	16	16	16	20	18	19	15	18	16
20	15	18	18	16	16	16	16	20	18	19	15	19	17
21	15	18	18	16	16	16	17	21	18	19	15	19	17
22	16	18	18	16	16	16	17	21	19	20	15	19	17
23	16	18	18	16	16	16	17	21	19	20	15	19	17
24	16	18	18	16	16	16	17	21	19	20	15	19	17
25	16	18	18	16	16	16	17	21	19	20	16	19	17
26	16	18	19	17	16	17	17	22	19	20	16	20	17
27	16	18	19	17	17	17	17	22	19	20	16	20	18
28	16	19	19	17	17	17	18	22	20	20	16	20	18
29	16	19	19	17	17	17	18	22	20	20	16	20	18
30	16	19	19	17	17	17	18	22	20	20	16	20	18
31	17	19	19	17	17	17	18	22	20	20	16	20	18
32	17	19	19	17	17	17	18	22	20	20	16	20	18
33	17	19	19	17	17	17	18	22	20	20	17	20	18
34	17	19	19	17	17	17	18	23	21	21	17	20	19

Протокол № 4-13 від "15" 01 2013 року
 Всього аркушів 24 арк 11
 Начальник лабораторії (підпис)

Час t _j , хв	Температура, °С												
	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
35	17	19	19	17	17	17	18	23	21	21	17	20	19
36	17	19	20	17	17	17	18	23	21	21	17	20	19
37	17	19	20	17	17	17	18	24	21	21	17	20	19
38	17	19	20	17	17	18	18	24	21	21	17	20	19
39	17	19	20	17	17	18	18	24	21	21	17	20	19
40	18	19	20	18	18	18	18	24	21	21	17	20	19
41	18	19	20	18	18	18	18	24	22	21	17	20	20
42	18	20	20	18	18	18	19	25	22	21	17	20	20
43	18	19	19	17	17	18	18	24	21	21	16	20	19
44	18	19	19	17	17	17	18	23	21	21	16	20	19
45	18	19	19	17	16	17	18	23	21	20	16	19	19
46	18	18	19	17	16	17	17	22	21	20	16	19	19
47	18	18	19	17	16	17	17	22	21	20	16	19	18
48	18	18	19	17	16	17	17	23	21	20	16	19	18
49	18	18	19	17	16	17	17	23	21	20	16	19	18
50	18	18	18	17	16	17	17	23	21	20	16	19	18
51	18	18	18	17	16	17	17	23	21	20	16	18	18
52	18	18	19	18	16	17	17	24	21	20	17	19	19
53	18	19	19	18	16	17	18	24	22	20	18	19	19
54	18	19	19	19	16	17	18	25	23	21	19	19	19
55	19	19	19	20	16	17	18	25	23	21	19	19	20
56	19	19	20	22	16	17	19	26	23	21	20	20	20
57	18	19	19	24	17	17	19	27	23	21	18	19	20
58	19	19	20	24	17	18	19	27	23	21	18	19	20
59	19	20	20	24	17	18	20	27	23	21	18	19	20
60	19	20	20	24	17	18	20	28	24	22	19	20	20
61	19	20	19	24	17	19	20	28	24	22	19	19	21
Критична температура Ткр, °С													
	195	196	195	194	194	155	196	196	196	199	195	196	195

Протокол № 4-В від "15" "01" 2013 року
 Всього аркушів 24 арк 12
 Начальник лабораторії  (Підпис)

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

Час випро- бування, хв.	Температура в печі під час випробування, °C							Номинальні 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 _{ss}	T _{max}	T _{min}	
0	14	14	15	14	14	14	14	20	50	5	6
1	44	62	289	209	41	35	113	349	402	297	6
2	348	349	351	356	354	346	351	445	511	378	6
3	403	408	431	411	404	403	410	502	578	427	6
4	446	448	592	457	449	447	473	544	625	462	6
5	479	481	608	490	483	480	504	576	663	490	6
6	506	557	641	596	543	545	565	603	694	513	6
7	553	595	642	608	588	538	587	626	720	532	6
8	660	701	719	653	683	651	678	645	742	549	6
9	659	700	744	739	701	606	691	663	762	563	6
10	661	696	744	729	683	587	683	678	780	577	6
11	670	714	763	750	692	612	700	693	793	592	6
12	691	728	784	753	705	630	715	705	804	607	6
13	706	736	788	775	713	653	728	717	814	620	6
14	735	769	803	731	736	719	749	728	823	634	6
15	760	784	809	768	734	709	761	739	831	646	6
16	775	799	819	802	755	719	778	748	838	658	6
17	759	786	808	795	749	735	772	757	844	670	6
18	762	787	810	797	757	725	773	766	850	681	6
19	749	765	787	788	726	682	749	774	855	692	6
20	783	813	818	804	783	749	792	781	859	703	6
21	816	840	837	826	805	791	819	789	864	714	6
22	759	825	812	795	696	697	764	796	867	724	6
23	822	863	824	751	708	704	779	802	870	734	6
24	822	849	836	789	762	747	801	809	873	744	6
25	848	869	868	836	834	829	847	815	876	754	6
26	880	920	860	787	750	723	820	820	878	763	6
27	864	883	876	820	821	832	849	826	880	772	6
28	878	929	872	796	772	735	830	832	881	782	6
29	896	935	875	781	756	740	831	837	883	791	6
30	902	932	875	800	770	744	837	842	884	800	6
31	882	899	882	860	852	838	869	847	888	805	6
32	909	922	890	837	798	762	853	851	893	810	6
33	889	906	896	855	873	854	879	856	897	815	6
34	896	910	888	847	854	843	873	860	901	820	6
35	899	911	893	869	869	861	884	865	904	825	6
36	909	918	899	846	818	802	865	869	908	830	6
37	914	916	908	868	850	823	880	873	912	835	7
38	906	911	894	857	849	833	875	877	915	839	7
39	927	929	902	864	839	810	879	881	918	843	7

Протокол № 4-В від "15" 01 2013 року
 Всього аркушів 24 арк 13
 Начальник лабораторії (Підпис)

Час випробування, хв.	Температура в печі під час випробування, °C							Номінальні значення температури 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			
40	920	931	898	865	854	848	886	885	922	848	7
41	929	931	898	868	834	816	879	888	925	852	7
42	912	914	903	874	849	837	881	892	928	856	7
43	929	939	914	877	833	823	886	896	931	860	7
44	940	935	914	891	852	839	895	899	933	864	7
45	931	942	923	909	906	910	920	902	936	868	7
46	934	946	906	881	834	821	887	906	939	872	7
47	930	942	916	912	885	868	909	909	941	876	8
48	924	932	915	914	890	890	911	912	944	880	8
49	939	946	917	915	883	879	913	915	946	884	8
50	934	941	931	921	906	918	925	918	949	887	8
51	934	947	939	939	937	939	939	921	951	891	8
52	936	945	934	943	922	931	935	924	953	895	9
53	938	951	947	944	936	950	944	927	955	898	9
54	949	959	953	947	939	953	950	930	958	902	9
55	946	958	939	930	910	931	936	932	960	905	9
56	939	951	948	942	927	938	941	935	962	908	9
57	945	960	954	953	947	955	952	938	964	912	9
58	949	961	957	960	954	968	958	940	965	915	9
59	959	978	944	945	916	926	944	943	967	918	9
60	947	961	941	944	914	934	940	945	969	922	9
61	948	960	956	972	956	960	959	948	972	924	9

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	6	6	6	5	5	6	7	6	6	7	6	6	6
1	6	6	6	5	5	6	7	6	6	7	6	6	6
2	6	6	6	5	6	6	6	7	6	7	6	6	6
3	6	6	6	6	6	6	7	7	6	7	6	6	6
4	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	6	6	6
5	7	7	6	6	6	6	7	7	7	7	6	7	6
6	7	7	7	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7
7	7	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7

Протокол № 4-13 від " 15 " 01 2013 року
 Всього аркушів 24 арк. 14
 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		T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
8	7	7	7	6	6	6	7	7	7	7	6	7	6
9	7	7	6	6	5	6	7	7	7	7	6	6	6
10	7	7	6	6	5	6	7	7	7	7	6	6	6
11	7	7	6	5	5	6	7	7	7	7	6	6	6
12	7	7	6	6	5	6	7	7	7	7	6	6	6
13	7	7	6	6	6	6	8	7	7	7	6	7	7
14	7	7	7	6	6	6	8	8	7	7	6	7	7
15	7	7	7	6	6	7	9	8	8	7	7	7	7
16	7	7	7	6	6	7	10	9	8	8	7	7	7
17	8	8	7	6	6	7	11	9	9	8	7	8	7
18	8	8	7	7	7	7	12	10	9	8	7	8	7
19	8	8	7	7	7	7	13	10	10	8	8	9	7
20	8	8	7	7	7	8	14	11	10	8	8	9	8
21	8	9	8	7	7	8	15	11	11	8	8	9	8
22	8	9	8	7	8	8	16	12	11	9	8	10	8
23	8	9	8	7	8	8	16	12	11	9	8	10	8
24	9	9	8	7	8	8	16	12	12	9	9	10	8
25	9	9	8	8	8	8	17	13	12	9	9	11	8
26	9	10	8	8	8	8	17	13	12	9	9	11	8
27	9	10	8	8	8	9	17	13	12	9	10	11	9
28	9	10	8	8	9	9	17	13	12	9	10	11	9
29	9	10	8	8	9	9	17	13	12	9	10	11	9
30	9	10	9	8	9	9	17	14	12	10	11	11	9
31	9	10	9	8	9	9	18	14	13	10	11	12	9
32	9	10	9	8	9	9	18	14	13	10	11	12	9
33	9	10	9	8	9	9	18	14	13	10	11	12	9
34	10	10	9	8	9	9	18	14	13	10	12	12	10
35	10	10	9	8	9	9	18	14	13	10	12	12	10
36	10	11	9	8	10	9	18	15	13	10	12	12	10
37	10	11	9	9	10	9	18	15	13	10	12	12	10
38	10	11	9	9	10	10	18	15	13	10	13	12	10
39	10	11	9	9	10	10	18	15	13	10	13	12	10
40	10	11	9	9	10	10	18	16	13	10	13	12	10
41	10	11	9	9	10	10	19	16	13	10	13	12	11
42	10	11	9	9	10	10	19	17	13	11	13	12	11
43	10	11	9	9	10	10	19	17	13	11	14	12	11
44	10	11	9	9	10	10	19	17	13	11	14	12	11

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
45	10	11	9	9	10	10	19	17	13	11	14	12	11
46	10	11	10	9	10	10	19	18	13	11	14	12	11
47	10	11	10	9	10	10	19	18	13	11	15	12	11
48	10	11	10	9	10	10	19	18	13	11	15	12	11
49	11	11	10	9	10	10	19	19	14	11	15	12	12
50	11	12	10	9	10	10	19	19	14	11	15	12	12
51	11	12	10	9	10	10	20	19	14	11	16	12	12
52	11	12	10	9	10	10	20	19	14	11	16	12	12
53	11	12	10	9	10	10	20	20	14	11	16	12	12
54	11	12	11	9	10	11	20	20	14	11	16	12	12
55	11	12	11	9	10	11	20	20	14	11	17	12	12
56	11	12	11	9	10	11	20	20	14	11	17	12	12
57	11	12	12	9	10	11	21	20	14	12	18	12	12
58	11	12	13	9	10	11	24	20	14	12	18	12	12
59	11	12	15	9	10	11	27	21	14	12	18	12	12
60	11	12	17	9	10	12	27	21	14	12	19	12	12
61	11	12	20	9	10	12	28	22	14	13	20	12	13
Критична температура Т _{кр} , °C													
	186	186	186	185	185	146	187	186	186	187	186	186	186

Протокол № 4-13 від "15" 01 2013 року
 Всього аркушів 24 арк. 16
 Начальник лабораторії Ш-О (підпис)

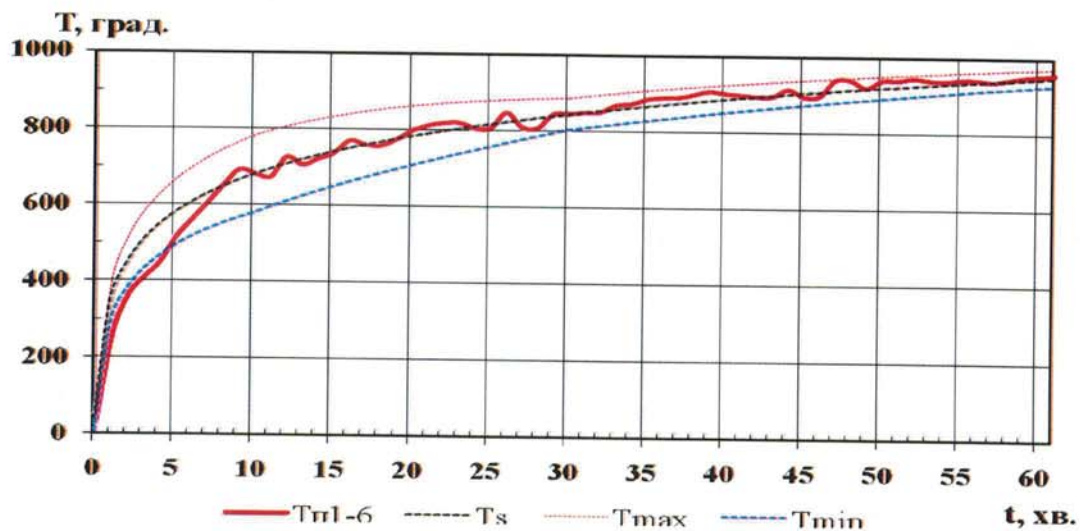


Рисунок 3 – Температурний режим в печі під час випробування зразка № 1.

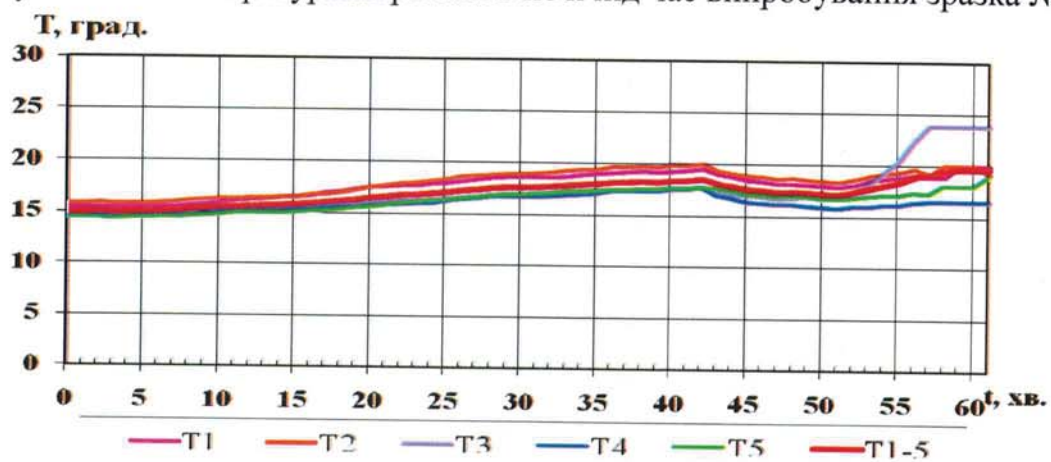


Рисунок 4 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 1 (T1-T5).

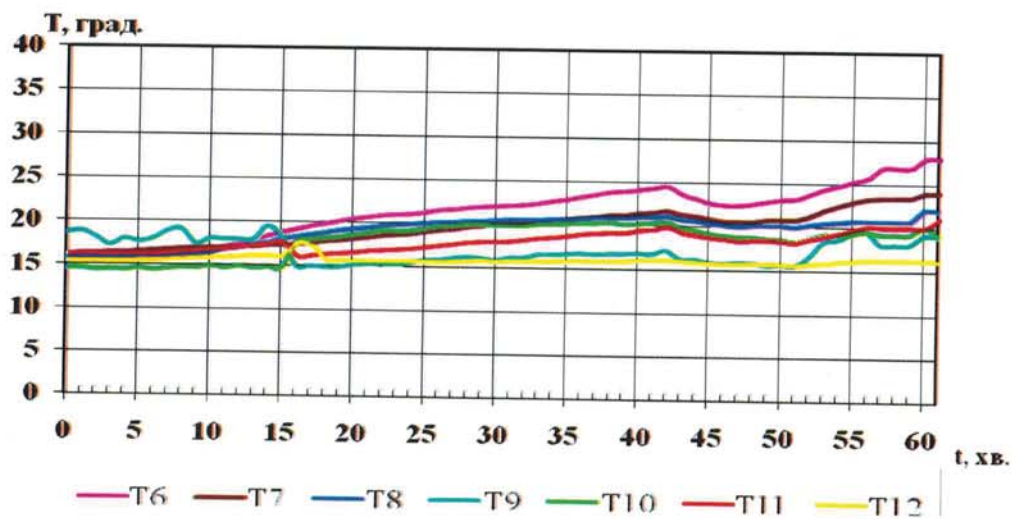


Рисунок 5 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 1 (T6-T12).

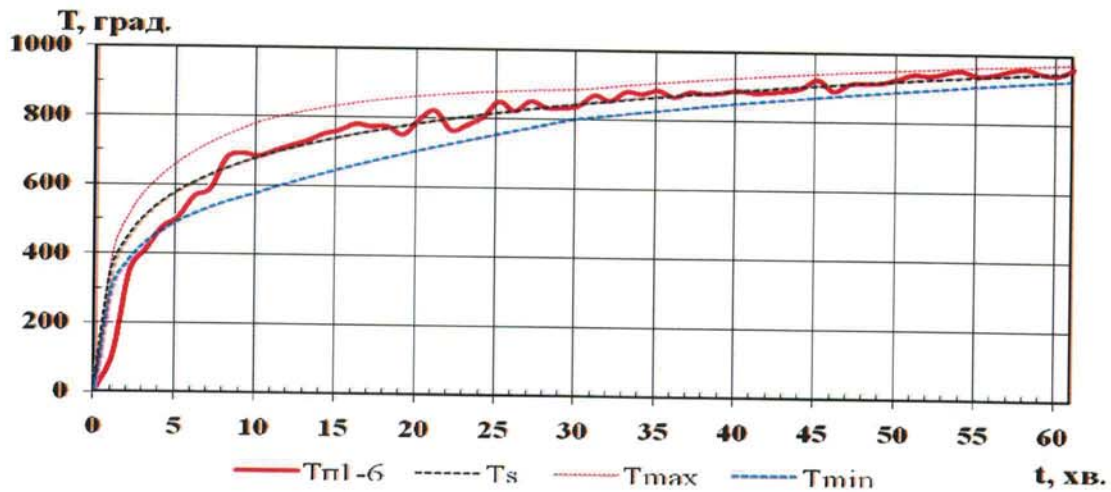


Рисунок 6 – Температурний режим в печі під час випробування зразка № 2.

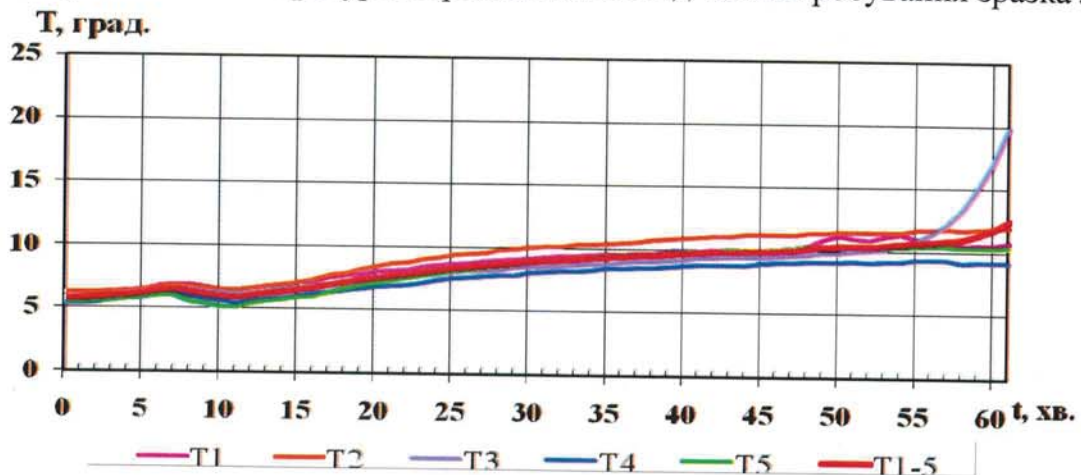


Рисунок 7 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 2 (T1-T5).

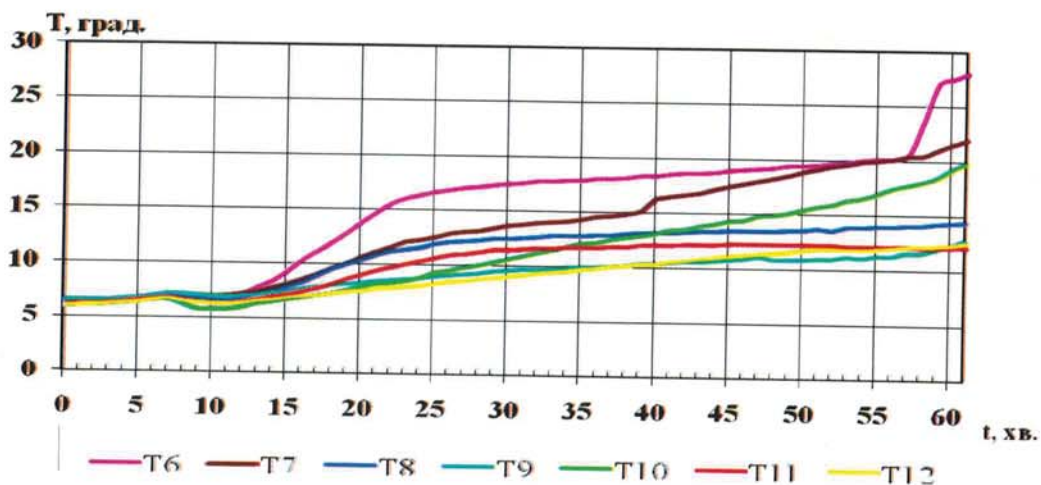


Рисунок 8 – Залежності температури від часу на необігрівальній поверхні зразка № 2 (T6-T12).

За час випробування зразка №1, який дорівнює 61 хв. настання граничних станів за ознаками: втрати цілісності (Е) та теплоізолювальної здатності (І) не відбулося.

Випробування тривали 61 хв. згідно договору.

Згідно з формулою (2) інтегральне значення A_f середньої температури T_f становить для часу випробувань, що дорівнює 61 хв. – 48559 °С·хв.

Згідно з формулою (3) інтегральне значення A_s стандартної температури T_s становить для часу випробувань, що дорівнює 61 хв. – 48642 °С·хв.

Згідно з формулою (5) інтегральне значення A_{min} мінімально допустимої температури T_{min} становить для часу випробувань, що дорівнює 61 хв. – 45441 °С·хв.

Так як $A_f < A_s$ похибку Δt визначаємо за формулою (4).

$$\Delta t = (0,015 \cdot 61 + 3) (48642 - 48559) / (48642 - 45441) = 0,101 \text{ хв.}$$

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

$$t_{fr} = 61 - 1 = 60 \text{ (шістдесят) хв.}$$

За час випробування зразка №2, який дорівнює 61 хв. 30сек настання граничного стану за ознакою втрати теплоізолювальної здатності (І) не відбулося. На 61 хв.10 сек. 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 61 хв. 30 сек. згідно договору.

Згідно з формулою (2) інтегральне значення A_f середньої температури T_f становить для часу випробувань, що дорівнює 61 хв. – 48423 °С·хв.

Згідно з формулою (3) інтегральне значення A_s стандартної температури T_s становить для часу випробувань, що дорівнює 61 хв. – 48642 °С·хв.

Згідно з формулою (5) інтегральне значення A_{min} мінімально допустимої температури T_{min} становить для часу випробувань, що дорівнює 61 хв. – 45441 °С·хв.

Так як $A_f < A_s$ похибку Δt визначаємо за формулою (4).

$$\Delta t = (0,015 \cdot 61 + 3) (48642 - 48423) / (48642 - 45441) = 0,267 \text{ хв.}$$

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

$$t_{fr} = 61 - 1 = 60 \text{ (шістдесят) хв.}$$

Згідно з ДСТУ Б В.1.1-4-98*, п. 10.1 межа вогнестійкості зразків становить відповідно до формули (1) протоколу:

$$t_{fr} = 60 \text{ (шістдесят) хв.}$$

Зовнішній вигляд зразків після випробування надано на рисунку 9.



Зразок № 1



Зразок № 2

Рисунок 9 – Зовнішній вигляд зразків після завершення випробувань.

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 200 виробництва підприємства KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща), розмірами 3050 мм х 3000 мм х 200 мм, конструкція яких відповідає опису поданому в п. 10 протоколу **становить 60 (шістдесят) хв.** 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 60**.

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 № <u>4-13</u>	від " <u>15</u> "	" <u>01</u> "	20 <u>18</u> року
Всього аркушів <u>24</u>	арк.	<u>21</u>	
Начальник лабораторії <u>[підпис]</u>	(підпис)		

Додаток А

**Технічна документація, що надана замовником на огорожувальну
конструкцію, що виконана з панелей
стінових тришарових KS1150 TL 200 виробництва
підприємства KINGSPAN Sp. z o.o. (Польща).**

Протокол № 4-13	від " 15 "	01	2013 року
Всього аркушів	24	арк	22
Начальник лабораторії	 (підпис)		



Kingspan composite metal faced insulating panels specification

PRODUCT:

KS1150 TL200 - wall and ceiling composite insulating panel. The **KS1150 TL200** 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 **200mm**. 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 **200mm**. 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 200**, $U = 0.113 \text{ W/m}^2\text{K}$,
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 ureaformaldehyde is used in the manufacture of the panels. **KS1150 TL** insulated panel systems incorporate hygiene safe, wash and clean down facings.

Протокол №	4-13	від "15" 01	2013 року
Всього аркушів	26	арк	26
Начальник лабораторії	(підпис)		