

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«НАУКОВО-ВИПРОБУВАЛЬНИЙ ЦЕНТР
«ЄВРОСТАНДАРТ»**



№ 2Н1069
(ДСТУ ISO/IEC 17025:2006)

«Затверджую»
В.о. начальника
НВЦ «Євростандарт»
Олійник Я.Я.

«21» вересня 2012 р.

ПРОТОКОЛ № 4/СПР-12

сертифікаційних випробувань на вогнестійкість покрівельного настилу з
панелей будівельних металевих тришарових з утеплювачем з
пінополіуретану «Isocor-5» виробництва «Isopan Est»
(Румунія)

- ☐ ПРИМІРНИК ВЛ
- ☐ ПРИМІРНИК ЗАМОВНИКА
- ☐ ПРИМІРНИК ОС

Замовник: «Isopan Est», De Centura No 109, Popesti – Leordeni , Jud. Ilfov, Romania.

ТЗОВ «НТВЦ «Стандарт-експерт», 04107, м. Київ, вул. Нагірна, 22.

Випробувальний центр: ТЗОВ «Науково-випробувальний центр «Євростандарт», Львівська обл., смт. Черляни, вул. Польова, 99а. Тел.: (032) 247-1-247.

Ліцензія Державного департаменту пожежної безпеки МНС України № 518682 від 04.03.2010 р., Свідоцтво про атестацію № РЛ 1518/10 від 22.02.2010, дійсне до 22.02.2015 р. , Атестат акредитації № 2Н1069 від 17.08.2011 р. виданий Національним агентством з акредитації України, дійсний до 16.08.2014 р.

Випробування здійснювалось згідно рішення ОС ТОВ «Орган з сертифікації «ПромСтандарт» № 1120/177/1 від 19.07.2012 р.

Об'єкт випробувань: Покрівельний настил з панелей будівельних металевих тришарових з утеплювачем з пінополіуретану «Isosop-5». Розмірами: 3000х2000х80 мм. (див. Додаток А). Нормативне довготривале навантаження складає 40 кг/м².

Метод визначення вогнестійкості: Визначення межі вогнестійкості перекриттів та покриттів здійснюється за ДСТУ Б В.1.1-20:2007 «Перекриття та покриття. Метод випробування на вогнестійкість» та ДСТУ Б В.1.1-4-98* «Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги» .

Сутність методу випробування полягає у визначенні проміжку часу від початку випробування за стандартним температурним режимом згідно з ДСТУ Б В.1.1-4-98* «Захист від пожежі. Будівельні конструкції. Методи випробувань на вогнестійкість. Загальні вимоги» до настання одного з нормованих для перекриттів граничних станів з вогнестійкості в умовах, що регламентуються ДСТУ Б В.1.1-20:2007 «Перекриття та покриття. Метод випробування на вогнестійкість».

Для перекриттів, а також для покриттів, що експлуатуються, розрізняють такі види граничних станів з вогнестійкості:

- за ознакою втрати несучої здатності (умовне літерне позначення **R**);
- за ознакою втрати цілісності (умовне літерне позначення **E**);
- за ознакою втрати теплоізолювальної здатності (умовне літерне позначення **I**).

Зразок перекриття (покриття) встановлюють на печі за умови вогневого впливу на зразок знизу. При цьому зразки на стінки печі слід опирати відповідно до розрахункової схеми, визначеної у технічній документації. Для запобігання виходу гарячих газів з печі щілини та отвори між краями зразка та стінками печі треба ізолювати шаром мінеральної вати завтовшки не менше ніж 100 мм та густиною не менше ніж 120 кг/м³.

Випробуванням піддаються два зразки перекриття. Зразки повинні мати розміри, які відповідають проектним розмірам будівельної конструкції. Якщо зразки таких розмірів випробувати неможливо, допускається використання зразків-фрагментів конструкції. При цьому розміри зразка який піддається вогневому впливу повинен бути не меншим ніж 4000х3000 мм. Товщина зразків має відповідати технічній документації на конструкцію. Допускається встановлювати в піч одночасно декілька зразків, якщо для кожного з них забезпечуються умови випробувань, що регламентуються ДСТУ Б В.1.1-4-98* та ДСТУ Б В.1.1-20:2007.

Граничним станом за ознакою втрати несучої здатності є обвалення зразка або виникнення граничних деформацій, що складають:

граничне значення прогину:

$$D = \frac{L^2}{400b};$$

граничне значення швидкості наростання деформації:

$$\frac{dD}{dt} = \frac{L^2}{9000b} \text{ мм} \times \text{с}^{-1};$$

де L - прогін, мм;

b - розрахункова висота перерізу конструкції, мм.

Якщо значення прогину не більше $L/30$, то граничною деформацією є тільки граничне значення прогину.

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

- загоряння або тління зі свіченням ватного тампона, що піднесений до необігріваної поверхні зразка в місця тріщин на відстань від 20 до 30 мм протягом проміжку часу не менше ніж 30 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 150 мм;

- виникнення тріщини (або отвору), через яку можна вільно ввести в піч щуп діаметром 25 мм;

- полум'я на необігріваній поверхні зразка спостерігається протягом проміжку часу не менше ніж 10 с.

Граничним станом за ознакою втрати теплоізолювальної здатності є перевищення середньої температури на необігрівній поверхні зразка над початковою середньою температурою цієї поверхні на 140 °С або перевищення температури в довільній точці необігрівної поверхні зразка над початковою температурою в цій точці на 180 °С.

Під час випробування термопари у печі розташовують відповідно до вимог ДСТУ Б В. 1.1-4-98*. Термопари для вимірювання середньої та максимальної температур на необігрівній поверхні зразка встановлюють відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-20:2007.

Умови навколишнього середовища в лабораторії повинні відповідати ДСТУ Б В.1.1-4-98*.

Під час проведення випробувань надлишковий тиск у печі на відстані 100 мм від обігрівної поверхні зразка, повинен складати 10 ± 3 Па після 5-ої хвилини від початку випробування.

За результат випробувань беруть межу вогнестійкості конструкції, що визначена за формулою:

$$t_{fr} = t_{mes} - \Delta t,$$

де t_{fr} - межа вогнестійкості конструкції, хв;

t_{mes} - найменше значення часу від початку випробування до досягнення граничного стану з вогнестійкості, що визначене за результатами випробувань однакових зразків, хв;

Δt - похибка випробування, хв.

Значення похибки Δt визначають за формулою:

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

де A_s , A_f , A_{min} – інтегральні значення (площі, що знаходяться під кривими) стандартної температури, середньої температури в печі та мінімальної допустимої температури в печі, відповідно, °С × хв. Якщо $A_f > A_s$, то $\Delta t = 0$.

Зразки для випробувань:

Випробуванням піддавались два зразки дахової панелі з утеплювачем з пінополіуретану. Покрівельний настил з панелей будівельних металевих тришарових з утеплювачем з пінополіуретану «Isocor-5» загальним фактичним розміром: 2000x3000x80 мм, складався з трьох панелей «Isocor-5», що збирались замок (відкритий). Нормативне довготривале навантаження складає 40 кг/м².

В місцях з'єднання панелей «Isocor-5» в торець прокладалась мінеральна вата Rockwool густиною 25 кг/м³ товщиною в нестиснутому стані 30 мм на вогнетривкий герметик «Bison Fire Place Sealant» виробництва «Bison» (Бельгія) також герметик додатково закладався у відкритий замок (панелі з різними поздовжніми кроками – одна у

вигляді пазу, друга у вигляді хвилі (навісу), симетричним по товщині панелі, які утворюють з'єднання в шпунт). Замок між панелями скріплювся з обох боків металевими самонарізами 4,8x25 мм з кроком 350 мм.

Панель будівельна тришарова «Isocor-5» загальною фактичною товщиною 80 мм складалась з утеплювача з пінополіуретану (PIR) густиною 42 кг/м³, до якого за допомогою поліуретану виробництва фірми «Huntsman» з обох боків приклеювались металеві листи товщиною 0,5 мм з лакофарбовим покриттям з поліефіру.

Зовнішній вигляд зразків №1 та №2 до та після випробувань показано на рис.1 та рис. 2 відповідно.

Для урівноваження вологості зразків з навколишнім середовищем згідно вимог ДСТУ Б В. 1.1-4-98* вони витримувались в приміщенні підготовки та кондиціонування зразків (ППКЗ-1) протягом 7 діб при температурі 20 ° С та вологості 55-64 %.

Відбір зразків проведено представником ОС ТОВ «Орган з сертифікації «ПромСтандарт» (Акт відбору від 25.07.2012 р.).



а) до випробування



б) після випробування

Рис.1 Вигляд зразка №1



а) до випробування



б) після випробування

Рис.2 Вигляд зразка №2

Умови проведення випробування:**Зразок №1**

- дата: 19.09.2012 р.
- температура повітря: 20° С;
- відносна вологість повітря: 70 % ;
- атмосферний тиск: 101 кПа;

Зразок №2

- дата: 20.09.2012 р.
- температура повітря: 20° С;
- відносна вологість повітря: 69 % ;
- атмосферний тиск: 100,4 кПа;

Засоби випробувань: Для випробування використовувалась піч універсальна для випробувань вертикальних стінових конструкцій на вогнестійкість (Атестат № 35/12-448 дійсний до 11 липня 2013 р. виданий ДП «Львівстандартметрологія») та 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 перевірки
1	2	3	4	5	6
1	Лінійка металева	-	від 0 до 500 мм	±1мм	4 квартал 2012р.
2	Штангенциркуль типу ШЦ I	00913574	від 0 до 125 мм	±0.05%	4 квартал 2012р.
3	Рулетка	-	від 0 до 8м	клас точності 3	4 квартал 2012р.
4	Психрометр аспіраційний МВ-4М	4507	температури від -25 до 50° С, відносної вологості від 10 до 100%	±2 °С ±4%	4 квартал 2012р.
5	Секундомір механічний типу СОС пр-26-2-000,4295В	0779	від 0 до 60 с. від 60 до 3600 с.	±0,6с. ±1,8с.	4 квартал 2012р.
8	Термопары типу ТХА-0188МНС в кількості 15 шт.	-	від 0 до 300° С від 0 до 600° С від 0 до 1200° С	клас допуску 2	4 квартал 2012р.
9	Тягонапоромір рідинний ТНЖ-Н	19113	від 0 до 250 Па	клас точності 1,5	4 квартал 2012р.
10	Барометр анероїд метеорологічний БАММ-1	353	від 80 до 106 кПа	±0.02%	4 квартал 2012р.
11	Ваги лабораторні ВЛР 200	М 845	від 1г до 200г	клас точності 2	26.10.2012
13	Піч для створення стандартного температурного режиму з системою для вимірювання температури в печі та на зразку	ТН.ВО2.П С	від -50 до 1250 °С	± 0.25 °С ± 1с.	11.07.13

Вимірювання температури в печі та на необігрівній поверхні зразків здійснювалось відповідно до вимог ДСТУ Б В.1.1-4-98* та ДСТУ Б В.1.1-20:2007. Схема розташування термопар (Т1-Т9) та прогиноміру (П) на необігрівній поверхні зразків подана на рис. 3. Схема спірання та навантаження зразків на печі подана на рис. 4.

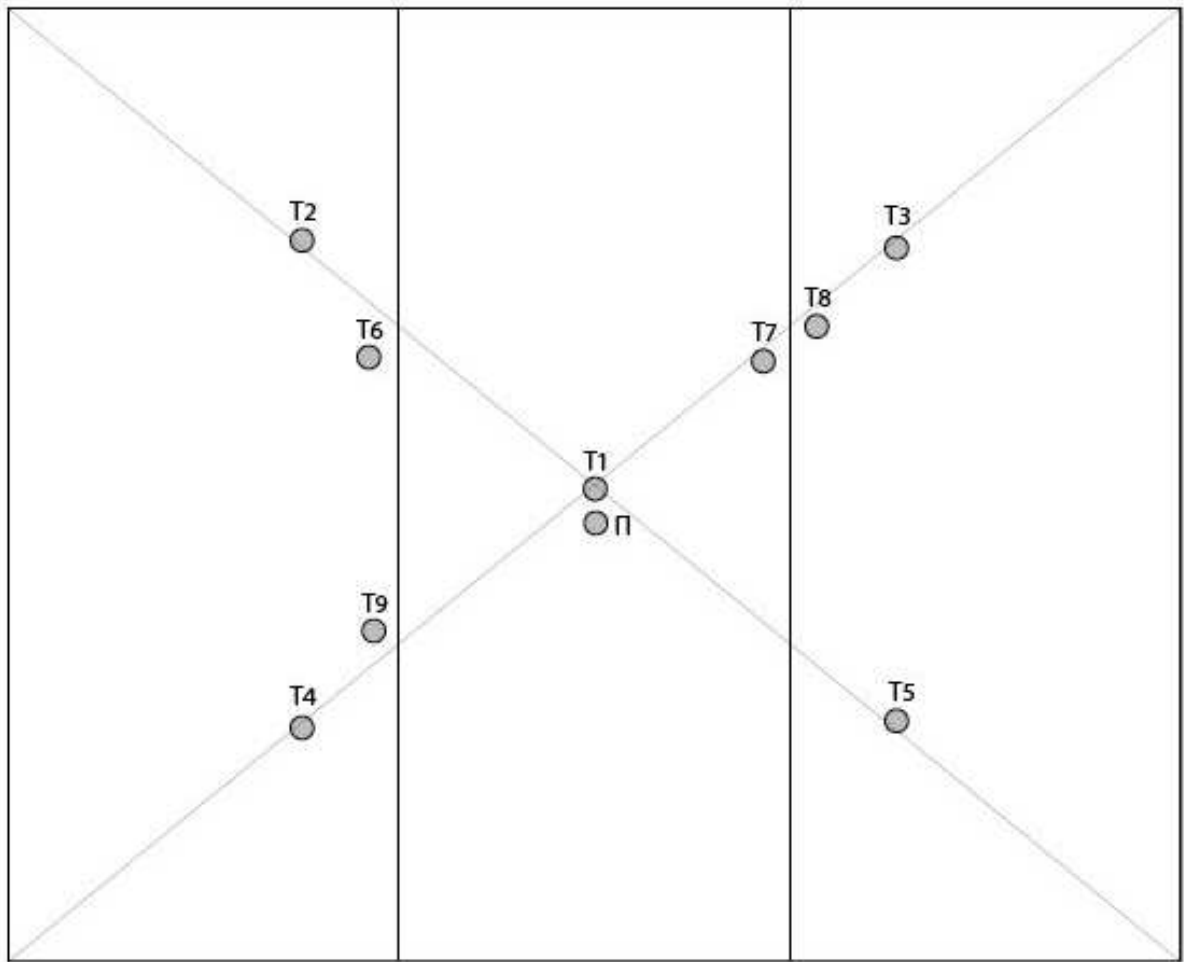


Рис.3 Схема розташування термопар (Т1-Т9) на необігрівій поверхні зразків.

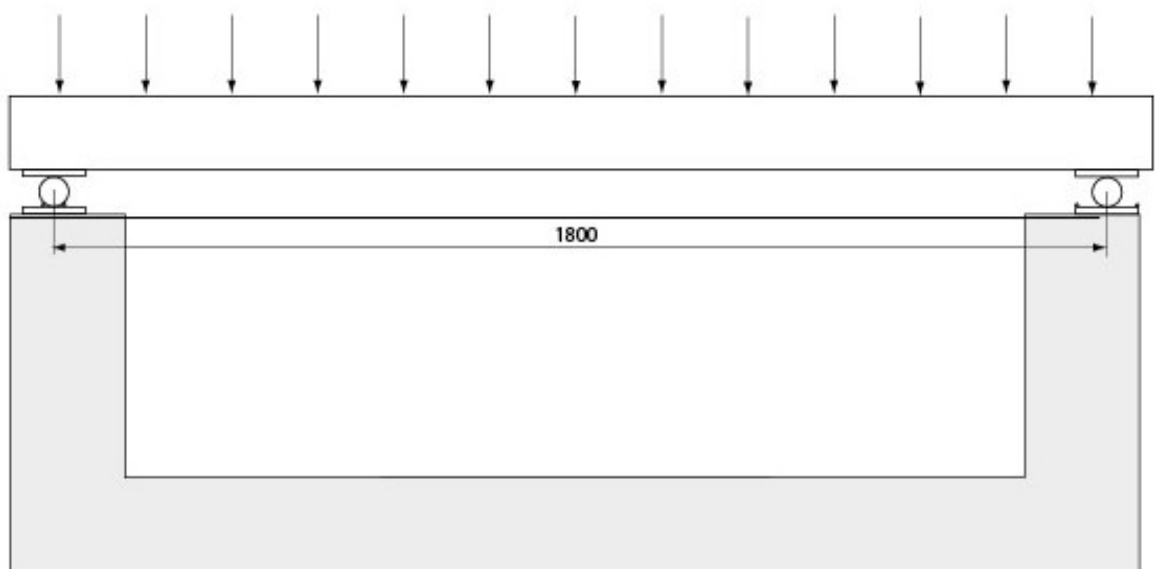


Рис. 4 Схема спирання та навантаження зразків на печі

Значення температури в печі (термопар Т1-Т6) наведені в таблиці 2 (зразок №1), таблиці 4 (зразок №2) та на рис. 5 та 8 відповідно.

Середня температура на необігрівній поверхні зразків вимірювалась за допомогою п'ятих термопар (Т1-Т5), а для вимірювання максимальної температури встановлювались чотири термопар (Т6-Т9). Результати вимірювань температури на необігрівній поверхні наведені у таблиці 3 (зразок №1) та таблиці 4 (зразок №2) і на рис. 6,7 (зразок №1) і 9,10 (зразок №2).

Таблиця 2.

Температура в печі (зразок №1)

Час (хв.)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T _{сеп.}	Ts	TsMax	TsMin
0	20	20	20	20	20	20	20	20	23	17
1	334	345	344	347	344	347	344	349	402	297
2	446	465	450	472	480	466	463	447	514	380
3	547	553	548	543	540	531	544	504	579	428
4	548	565	595	590	585	594	580	545	627	463
5	591	595	607	627	598	609	605	577	664	491
6	598	628	626	656	635	634	630	604	695	513
7	647	653	653	660	643	646	650	626	720	533
8	689	659	671	678	652	663	669	646	743	549
9	707	673	680	687	676	675	683	663	762	563
10	720	698	690	704	694	691	700	678	780	577
11	732	708	708	712	709	705	712	693	793	592
12	736	718	714	720	723	716	721	705	804	607
13	751	734	729	728	728	728	733	717	814	620
14	756	740	742	738	745	742	744	728	823	634
15	766	753	746	746	750	749	752	739	831	646
16	776	757	757	752	768	759	762	748	838	658
17	785	775	765	760	774	768	771	757	844	670
18	789	780	771	770	782	776	778	766	850	681
19	806	790	783	779	794	785	790	774	855	692
20	806	791	791	786	804	791	795	781	859	703
21	814	806	797	796	808	800	804	789	864	714
22	817	805	805	800	812	802	807	796	867	724
23	822	820	809	804	820	811	814	802	870	734
24	837	829	816	805	827	818	822	809	873	744
25	836	824	820	812	831	822	824	815	876	754
26	831	835	825	819	842	830	830	821	878	763
27	836	843	834	829	842	830	836	826	880	773
28	843	840	839	831	842	829	837	832	881	782
29	847	858	844	838	845	841	846	837	883	791
30	849	850	849	844	852	848	849	842	884	800
31	857	857	855	849	843	848	852	847	888	805
32	861	861	855	852	843	848	853	852	893	810
33	866	866	862	850	849	852	858	856	897	816

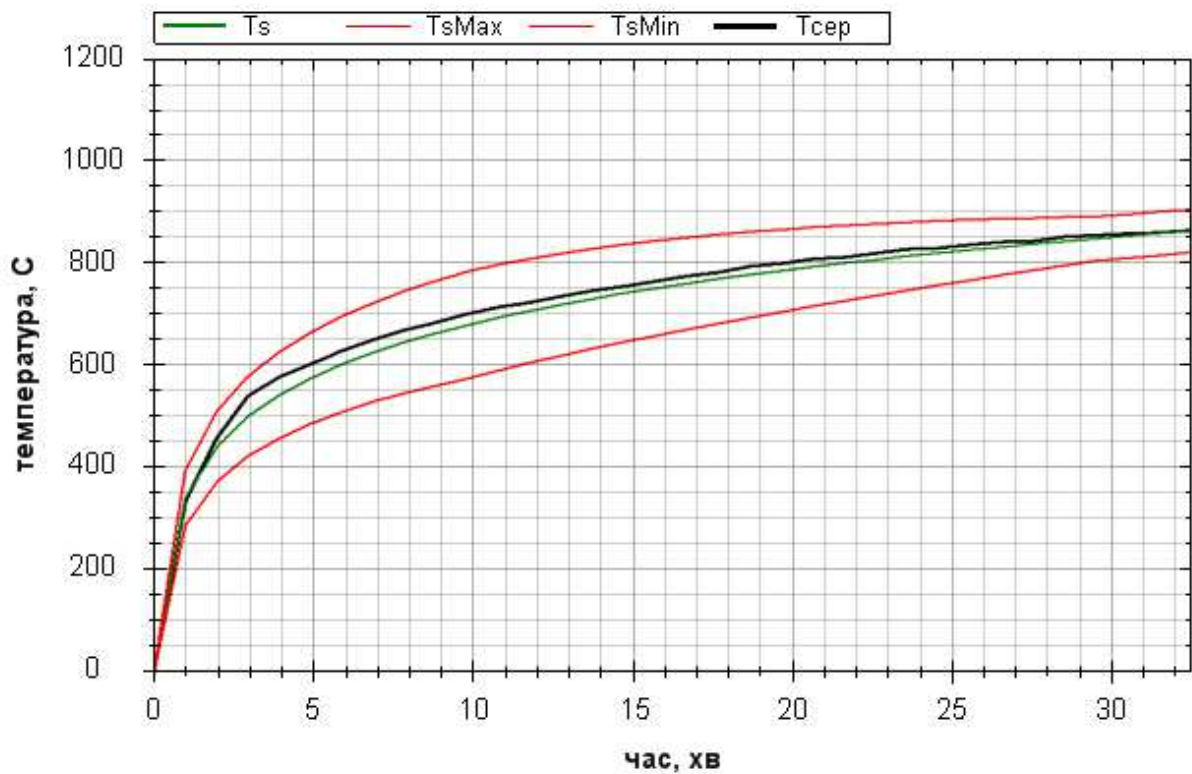


Рис. 5 Температура в печі (зразок №1)

Таблиця 3.

Температура на необігрівій поверхні зразка №1

Час (хв.)	T1	T2	T3	T4	T5	Tсер.	T6	T7	T8	T9
0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1	20	20	20	20	20	20	20	21	20	20
2	20	20	20	20	20	20	20	23	21	20
3	20	21	20	20	20	20	23	24	22	20
4	20	21	20	21	20	20	32	41	23	23
5	20	22	21	22	21	21	56	52	31	34
6	20	26	23	26	27	24	64	56	45	39
7	20	29	27	28	41	29	69	55	61	37
8	20	30	31	29	46	31	73	52	73	36
9	20	30	31	30	44	31	71	48	81	34
10	20	29	30	29	42	30	76	45	91	33
11	20	28	29	28	38	29	76	41	94	31
12	20	28	28	28	35	28	73	38	96	30
13	20	27	27	27	33	27	68	36	96	29
14	20	26	26	27	31	26	66	34	98	28
15	20	26	25	26	30	25	68	32	98	27
16	20	26	25	26	29	25	69	31	98	26
17	21	26	25	26	28	25	73	30	100	26
18	21	26	25	26	28	25	76	29	103	25
19	21	27	25	26	27	25	78	29	106	25
20	22	27	25	27	27	26	81	29	110	25
21	23	29	26	27	27	26	82	29	114	25
22	23	30	27	28	27	27	87	29	120	26
23	24	32	28	29	28	28	92	29	129	28
24	25	34	30	30	29	30	101	34	138	32
25	26	40	34	32	31	33	126	47	150	57
26	27	50	41	36	35	38	144	66	156	78

Час (хв.)	T1	T2	T3	T4	T5	Tсер.	T6	T7	T8	T9
27	29	65	52	40	42	46	157	74	161	84
28	30	73	64	44	46	51	167	126	168	83
29	32	84	84	51	52	61	171	147	170	78
30	34	96	105	59	64	72	174	153	171	79
31	36	108	130	65	82	84	178	153	172	84
32	39	116	159	72	119	101	178	152	174	94
33	42	127	190	77	162	120	183	151	177	104

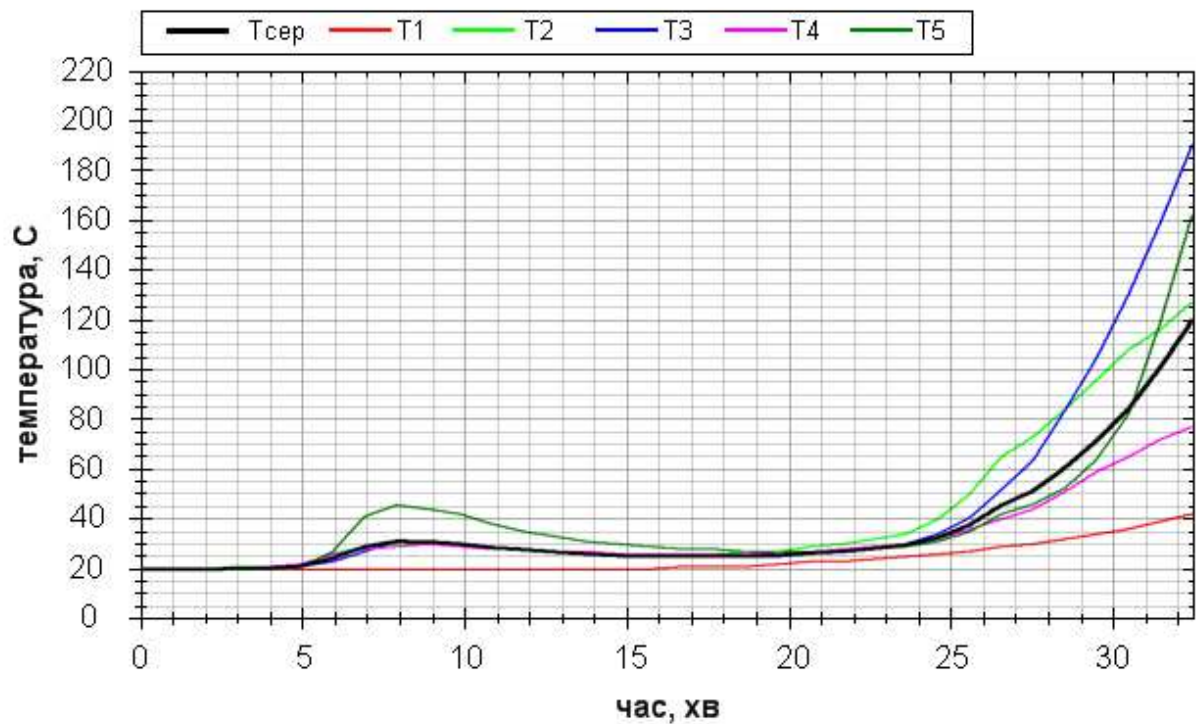


Рис. 6 Середня температура на необігрівній поверхні зразка №1 (T1-T5)

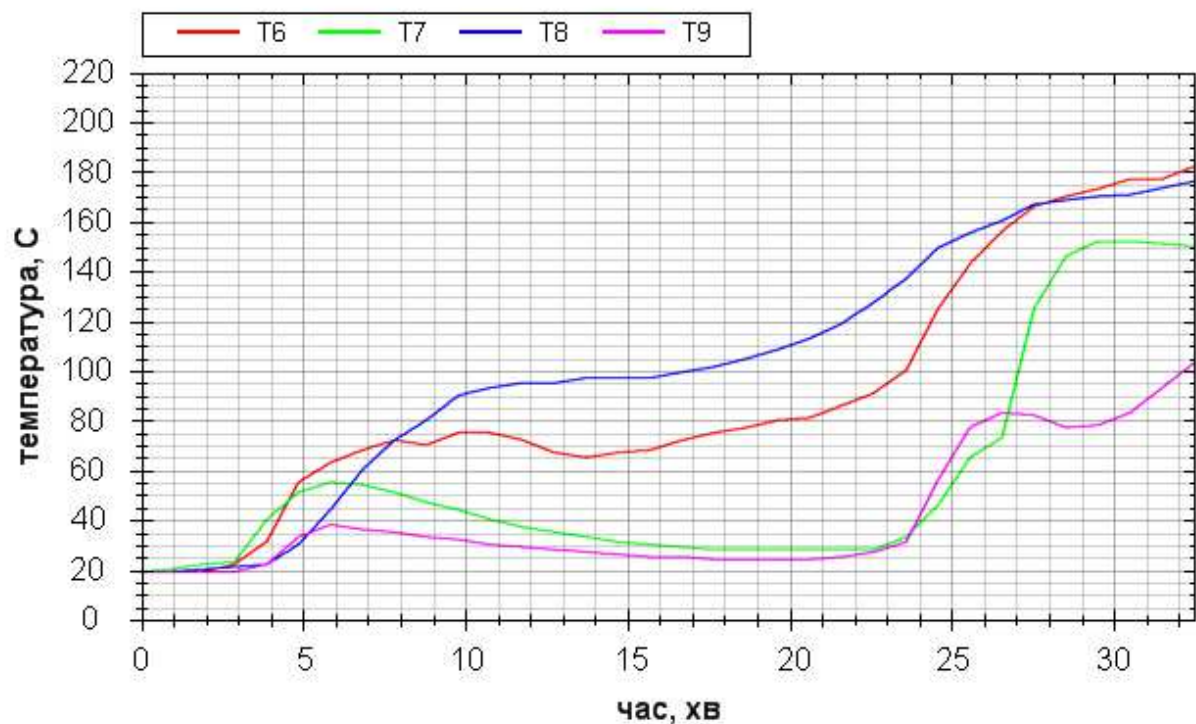


Рис. 7 Температура на необігрівній поверхні зразка №1 (T6-T9)

Таблиця 4.

Температура в печі (зразок №2)

Час (хв.)	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T _{сеп.}	Ts	TsMax	TsMin
0	20	20	20	20	20	20	20	20	23	17
1	365	321	350	336	350	340	344	349	402	297
2	439	437	468	427	466	438	446	447	514	380
3	551	531	536	526	549	544	540	504	579	428
4	592	582	565	570	579	556	574	545	627	463
5	595	604	588	601	604	590	597	577	664	491
6	631	655	620	653	636	648	641	604	695	513
7	666	685	640	660	660	660	662	626	720	533
8	680	699	665	695	679	708	688	646	743	549
9	697	700	687	701	681	725	699	663	762	563
10	703	720	702	708	679	715	705	678	780	577
11	722	724	708	719	685	729	715	693	793	592
12	741	754	723	735	678	740	729	705	804	607
13	757	757	747	747	708	744	743	717	814	620
14	767	770	752	749	716	753	751	728	823	634
15	796	776	769	765	729	765	767	739	831	646
16	819	785	777	777	733	778	778	748	838	658
17	799	757	784	785	763	788	779	757	844	670
18	803	772	796	794	776	795	789	766	850	681
19	803	790	812	798	783	802	798	774	855	692
20	806	791	814	809	800	813	806	781	859	703
21	803	802	818	814	807	809	809	789	864	714
22	805	817	821	819	807	817	814	796	867	724
23	805	809	821	816	808	821	813	802	870	734
24	812	821	818	824	814	817	818	809	873	744
25	825	829	828	823	816	819	823	815	876	754
26	831	837	841	828	821	831	832	821	878	763
27	835	840	848	835	825	825	835	826	880	773
28	842	846	854	843	826	831	840	832	881	782
29	847	852	860	843	833	840	846	837	883	791
30	849	859	850	843	832	833	844	842	884	800
31	859	860	855	849	835	851	851	847	888	805
32	860	866	850	859	837	848	853	852	893	810
33	861	873	859	860	849	854	859	856	897	816

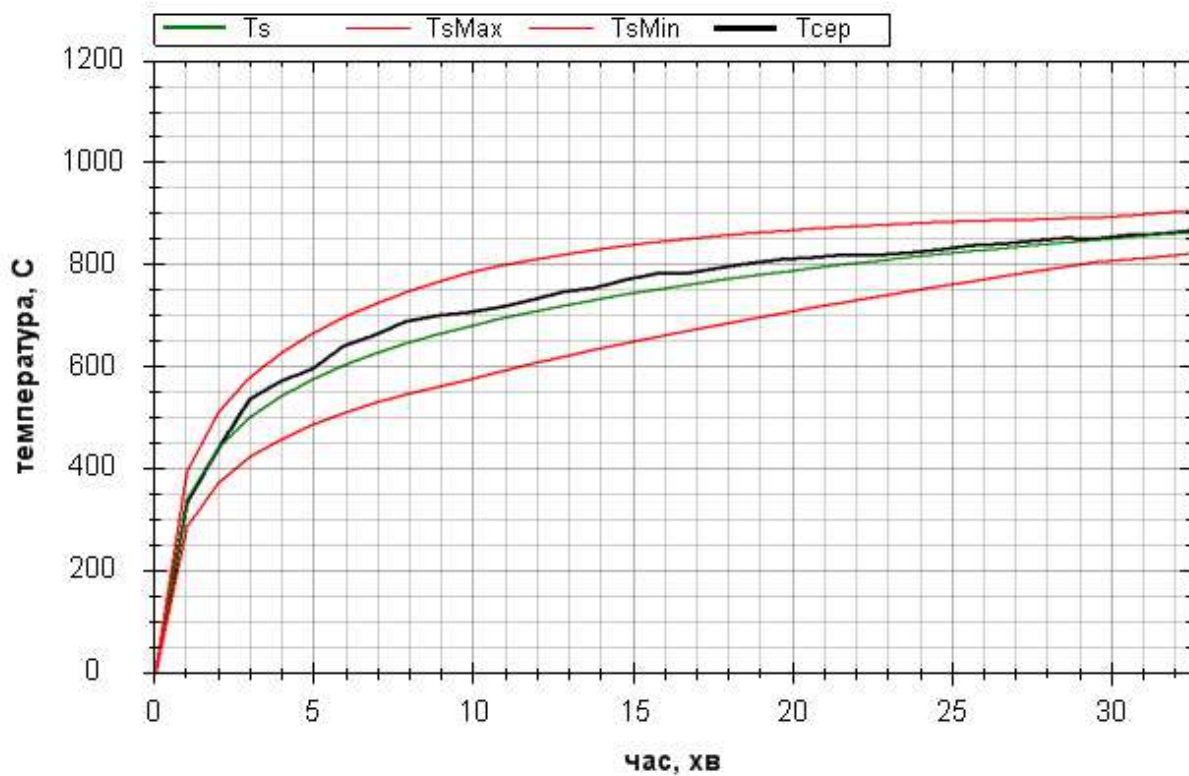


Рис. 8 Температура в печі (зразок №2)

Таблиця 5.

Температура на необігрівій поверхні зразка №2

Час (хв.)	T1	T2	T3	T4	T5	T _{сер.}	T6	T7	T8	T9
0	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
1	20	20	20	20	20	20	20	21	20	20
2	20	20	20	20	20	20	20	22	21	20
3	20	21	20	20	20	20	23	24	22	25
4	20	21	20	21	20	20	29	24	30	26
5	20	22	21	22	21	21	41	26	33	29
6	20	24	23	26	22	23	49	27	38	29
7	20	25	27	28	23	25	61	29	40	29
8	22	26	31	29	25	27	66	30	44	31
9	23	27	31	30	26	27	71	32	51	37
10	24	27	30	29	26	27	77	37	61	45
11	26	29	29	28	28	28	83	41	71	50
12	26	31	28	28	28	28	89	45	80	54
13	26	31	27	27	29	28	90	46	87	61
14	26	32	26	27	29	28	91	49	91	70
15	27	33	25	26	29	28	95	54	93	78
16	27	33	25	26	29	28	99	60	93	82
17	28	32	25	26	28	28	98	73	94	88
18	28	34	25	26	29	28	99	83	98	99
19	29	36	28	28	31	30	109	89	101	108
20	32	38	32	28	33	32	118	91	104	112
21	35	44	34	29	35	35	127	94	104	113
22	36	47	36	31	40	38	132	92	105	113
23	39	52	38	34	43	41	132	92	103	112
24	44	61	38	38	47	46	134	93	104	114
25	48	70	42	43	55	51	137	96	107	115
26	55	78	44	46	65	57	137	101	117	118

Час (хв.)	T1	T2	T3	T4	T5	T _{сер.}	T6	T7	T8	T9
27	59	81	50	51	72	63	140	102	124	123
28	63	86	67	60	77	71	140	109	128	126
29	71	93	78	67	85	79	145	113	133	131
30	83	105	86	82	102	91	154	115	139	135
31	96	120	95	92	120	105	167	124	153	139
32	101	132	101	103	145	117	177	127	158	140
33	110	146	106	115	177	131	190	132	162	144

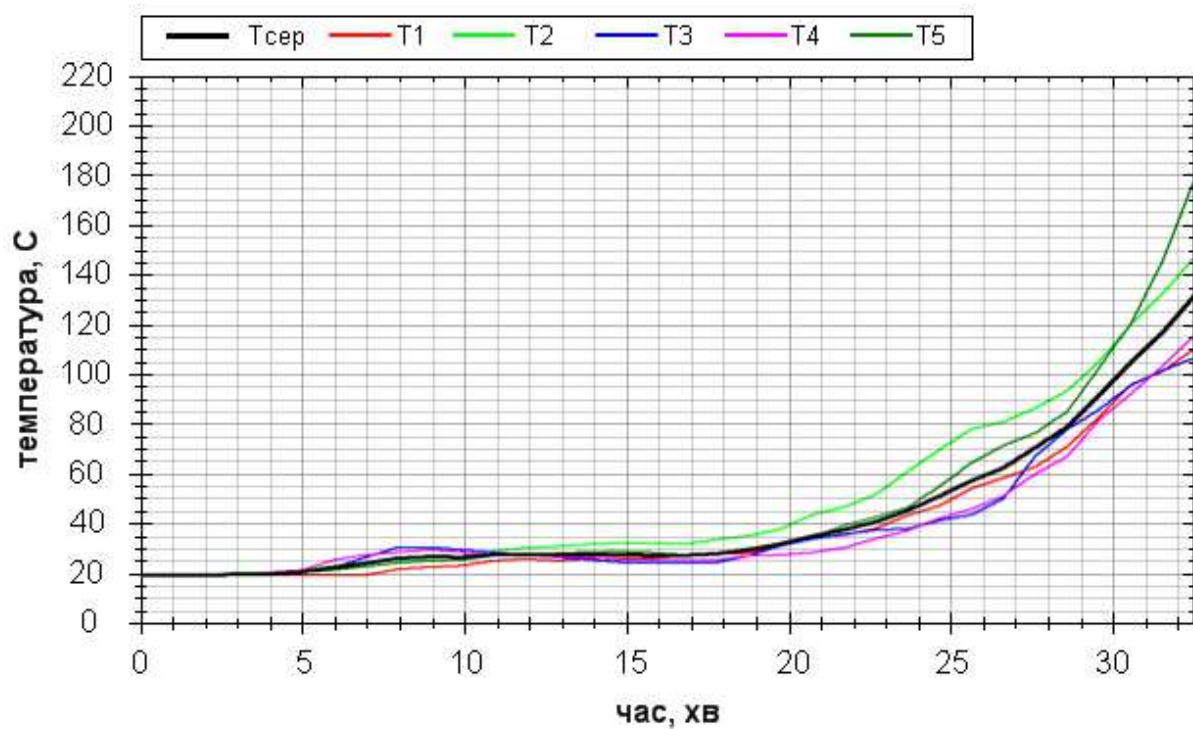


Рис. 9 Середня температура на необігрівій поверхні зразка №2 (T1-T5)

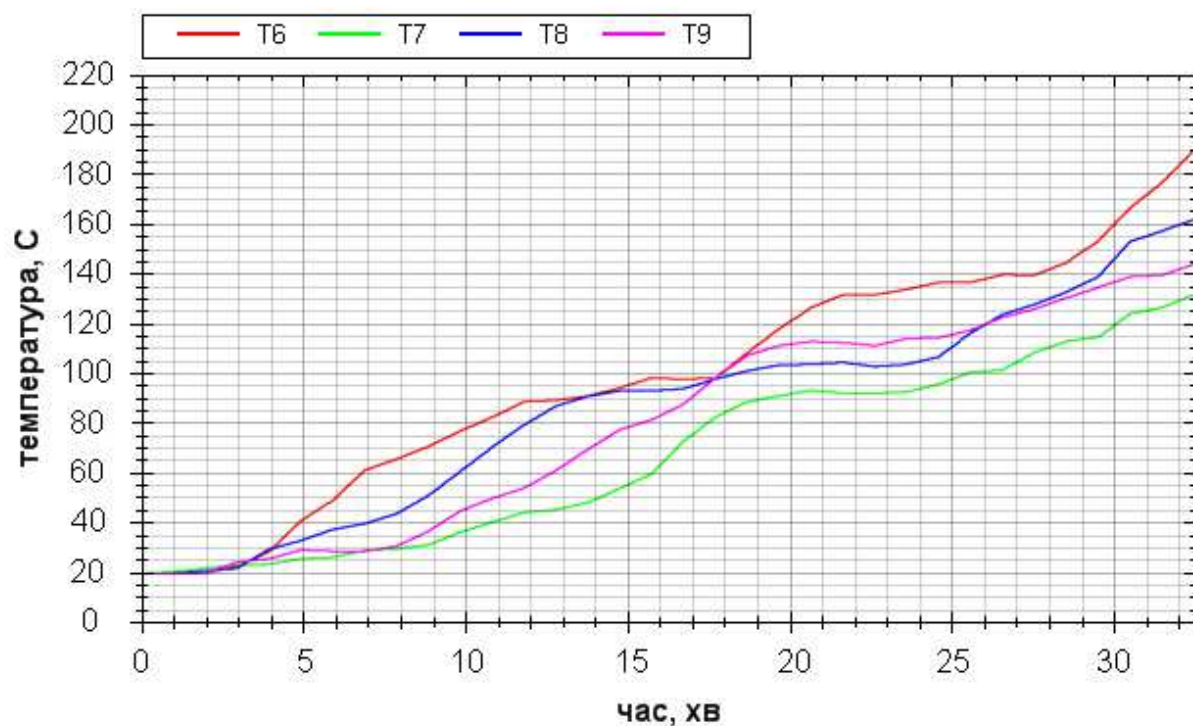


Рис. 10 Температура на необігрівій поверхні зразка №2 (T6-T9)

Таблиця 6.

Величина прогину зразків

Зразок №1

Час (хв.)	П1
D1(поч.вим.)	9,15
1	9,60
2	11,28
3	12,24
4	12,60
5	12,97
6	13,06
7	13,56
8	14,00
9	14,40
10	14,66
11	14,93
12	14,89
13	15,11
14	15,30
15	15,34
16	15,43
17	15,71
18	15,94
19	16,00
20	16,30
21	16,40
22	16,48
23	16,80
24	17,08
25	17,17
26	17,31
27	17,31
28	17,17
29	17,35
30	17,40
31	17,49
32	17,49
33	17,46
D2(навант.)	15,20
D3 (без навантаж.)	13,84

Зразок №2

Час (хв.)	П2
D1(поч.вим.)	8,97
1	9,89
2	10,52
3	11,31
4	11,75
5	12,30
6	12,98
7	13,41
8	14,08
9	14,10
10	14,03
11	14,26
12	14,26
13	14,31
14	14,35
15	14,49
16	14,53
17	14,72
18	14,94
19	15,17
20	15,26
21	15,40
22	15,54
23	15,60
24	15,67
25	15,90
26	16,04
27	16,22
28	16,45
29	16,49
30	16,54
31	16,45
32	16,86
33	16,72
D2(навант.)	15,25
D3 (без навантаж.)	13,65

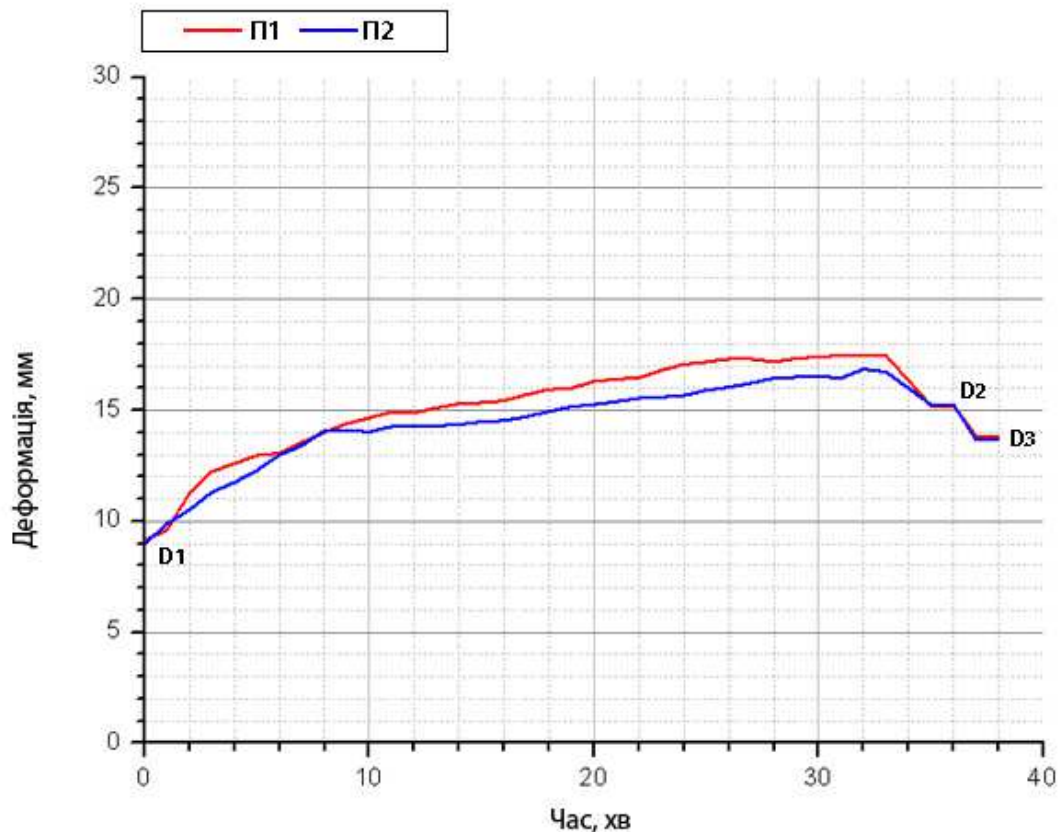


Рис. 11 Прогин зразків

Результати випробувань:

Результати вимірювань температур у вогневій печі наведено у таблиці 2 (зразок №1) та таблиці 4 (зразок №2). Графіки температури в печі зображено на рис.5 та рис. 8, температура на необігрітій поверхні зразків наведена в таблиці 3 і 5 та на рис. 6,7,9,10.

Під час проведення випробувань температура та надлишковий тиск в печі відповідали вимогам, що регламентовані ДСТУ Б В.1.1-4-98*. Надлишковий тиск в печі на 5-й хв. склав 9 Па, а з 9-ї хв. – 10 Па (зразок №1) та 8 Па і 10 Па (зразок №2), показники залишились стабільними до кінця випробувань.

Випробування зразків №1 та №2 згідно з замовленням тривали 33 хв.

Настання жодного з граничних станів з вогнестійкості за трьома ознаками (REI) від початку до кінця випробування – не відбулось.

Хронологічний опис поведінки зразків:

Зразок №1	Зразок №2
9 хв. – незначне просочування диму по периметру зразка; 13 хв. – збільшення інтенсивності виділення диму; 16 хв. – вихід диму між секціями зразка; 18 хв. – спостерігається незначна зміна кольору фарбового покриття панелі; 24 хв. – спостерігається незначний прогин зразка;	7 хв. – незначне просочування диму по периметру зразка; 12 хв. – збільшення інтенсивності виділення диму; 14 хв. – вихід диму між секціями зразка; 19 хв. – спостерігається незначна зміна кольору фарбового покриття панелі; 22 хв. – спостерігається незначний прогин зразка;

Фактичне навантаження на зразки, враховуючи створення у зразках напруг, що відповідають нормативному навантаженню 40 кг/м^2 , складало 42 кг/м^2 . Значення прогину зразків №1 та №2 під кінець випробування не перевищило граничні значення прогину і склали для зразка №1 $D=17,46 \text{ мм}$ та для зразка №2 $D=16,72 \text{ мм}$. Значення швидкості наростання деформацій для зразків не перевищило граничне значення $4,5 \text{ мм/хв}$.

Після вистигання зразків значення їх прогину становило $D_2=15,20 \text{ мм}$ (зразок №1) та $D_2=15,25 \text{ мм}$ (зразок №2). Залишкова деформація після зняття навантаження становила $D_3=13,84 \text{ мм}$ для зразка №1 та $D_3=13,65 \text{ мм}$ для зразка №2 (див. табл. 6 та рис.11).

Значення A_s , A_f , A_{\min} (зразок №1) для часу випробувань 33 хв . склали $23354, 23834,25, 20910,07^\circ \text{ С} \times \text{хв}$. відповідно.

Похибка випробувань для зразка №1 Δt склала 0 хв . так як $A_f > A_s$.

Значення A_s , A_f , A_{\min} (зразок №2) для часу випробувань 33 хв . склали $23354, 23966,1, 20910,07^\circ \text{ С} \times \text{хв}$. відповідно.

Похибка випробувань для зразка №2 Δt склала 0 хв . так як $A_f > A_s$.

Висновок: Межа вогнестійкості покрівельного настилу з панелей будівельних металевих тришарових з утеплювачем з пінополіуритану «Isosor-5», розмірами: $2000 \times 3000 \times 80 \text{ мм}$. (див. Додаток А) виробництва «Isopan Est» (Румунія) склала не менше 30 хв . (тривалість кожного з випробувань становила 33 хв .).

Клас вогнестійкості **REI 30**.

Примітка:

1. Протокол №4/СПР-12 стосується лише зразків, що були піддані випробуванням.
2. Протокол є цілісним документом і може бути передрукований тільки в повному обсязі на підставі письмової згоди ТзОВ «Науково-випробувальний центр «Євростандарт».
3. Копії протоколів чинні тільки після їх завірення в ТзОВ «Науково-випробувальний центр «Євростандарт».

Інженер-випробувач

В.С. Пикус

Додаток А

до протоколу ТзОВ НВЦ «ЄВРОСТАНДАРТ» №4/СПР-12