



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ОБОРОНЫ  
(ФГУ ВНИИПО МЧС России)**

Федеральное государственное учреждение  
"Всероссийский ордена «Знак Почета»  
научно-исследовательский институт противопожарной обороны".  
Испытательный центр.

**ИЦ ФГУ ВНИИПО МЧС России**

Зарегистрирован в Государственном реестре  
Системы сертификации ГОСТ Р  
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21.Б508 до 27.08.2014 г.



European Group Official Laboratories for Fire testing  
Certificate/Membership №: 45  
Valid until: 31 December 2009 г.

Испытательная лаборатория  
научно-исследовательского центра профилактики пожаров  
и предупреждения чрезвычайных ситуаций с пожарами  
ФГУ ВНИИПО МЧС России  
**ИЛ НИЦ ПБ ФГУ ВНИИПО МЧС России**

Зарегистрирована в Государственном реестре  
Системы сертификации в области пожарной безопасности  
Регистрационный индекс № ССПБ.RU.ИН.056 до 26.03.2012 г.



Признана Российским морским регистром судоходства  
Свидетельство о признании № 05.03735.009  
Действительно до: 25.11.2010 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Руководитель**

**И.Р. Хасанов**

**« 27 » октября 2009 г.**

**Испытания на огнестойкость опытных образцов перегородки типа С 132 на стальном каркасе с двухслойными обшивками из гипсокартонных листов в сочетании с плитами КНАУФ-ФАЙЕРБОРД и минераловатным заполнением**

# ОТЧЁТ

**Об испытаниях**





## СОДЕРЖАНИЕ

- Наименование и адрес заказчика
- Характеристика объекта испытаний
- Характеристика заказываемой услуги
- Метод испытания
- Процедура испытаний
- Испытательное оборудование и средства измерений
- Процедура отбора образцов
- Результаты испытаний
- Вывод
- Обозначение предела огнестойкости
- Исполнители
- Рисунки
- Фотографии
- Дополнительная информация

## 1 Наименование и адрес заказчика

ООО "КНАУФ ГИПС НОВОМОСКОВСК", 301661, Тульская обл., г. Новомосковск, ул. Гражданская, 14.

## 2 Характеристика объекта испытаний

Для проведения огневых испытаний заказчиком представлены два опытных образца перегородки типа С 132 габаритными размерами В×Н = 3,0×3,0 м.

Каждый из образцов перегородки общей толщиной по 125 мм представляет собой многослойную конструкцию на одинарном каркасе из тонкостенных стальных оцинкованных профилей КНАУФ ТУ 1121-004-04001508-2003 типа ПС 75/50 (стоечных) и ПН 75/40 (направляющих). Стоечные профили располагаются с шагом 600 мм.

Образцы монтировались в раме из сваренных между собой стальных швеллеров сечением 160×64 мм ГОСТ 8240-97.

Элементы стального каркаса из указанных профилей скрепляются между собой методом "просечки с отгибом".

Крепление направляющих профилей ПН 75/40 к полу и потолку (к верху и низу рамы), а также крайних стоечных профилей ПС 75/50 к стенам (к раме), производится стальными дюбелями с шагом не более 1000 мм через полосы из уплотнительной ленты, но не менее трех креплений на один профиль.

В качестве обшивки с одной стороны перегородки используются два листа гипсокартонных обычных (ГКЛ-А-УК-2500×1200×12,5 ГОСТ 6266-97) толщиной по 12,5 мм каждый, с другой – сочетание гипсокартонного листа той же толщины с внешней обшивкой толщиной 12,5 мм из плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" ПНКФ 2500×1200×12,5 ТУ 5742-006-01250242-2009 (изготовитель - ООО "КНАУФ ГИПС НОВОМОСКОВСК") - см. рис. 1,2.

По данным, представленным Заказчиком, плиты "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" ТУ 5742-006-01250242-2009 (образцы наружного слоя и образцы сердечника) при испытаниях по ГОСТ 30244-94 относятся к группе горючести НГ – см. "Отчет об испытаниях № 354/РС от 15.09.2009 г. ООО "НПО ПОЖЦЕНТР" для подтверждения соответствия продукции требованиям пожарной безопасности в форме декларирования. Плита торговой марки "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" ПНКФ 2500×1200×12,5 ТУ 5743-006-01250242-2009".

Крепление внутренних слоев ГКЛ к каркасу с каждой стороны перегородки производится стальными шурупами (самонарезающими винтами) длиной 25 мм диаметром 3,5 мм с шагом 750 мм, наружных слоев из ГКЛ и плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" – шурупами длиной 35 мм диаметром 3,5 мм с шагом 250 мм.

Стыки между отдельными листами ГКЛ по слоям и плитами "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" располагаются "вразбежку".

Вертикальные (продольные) стыки обшивок с двух сторон должны быть смещены по горизонтали на шаг стоек. При двухслойной обшивке продольные стыки плит (листов) первого слоя должны быть также смещены относительно стыков плит (листов) второго слоя на шаг стоек. Горизонтальные (торцевые) стыки должны быть смещены по вертикали не менее чем на 400 мм. При двухслойной обшивке торцевые стыки листов первого слоя должны быть также смещены относительно стыков листов второго слоя не менее чем на 400 мм. Вертикальные стыки замыкаются только на стоечных профилях.

Шпаклевание вертикальных (продольных), поперечных (торцевых) стыков, мест установки шурупов, мест примыкания к ограждающим конструкциям (к раме) гипсокартонных листов осуществляется с помощью шпаклевочной смеси "КНАУФ Фугенфюллер" ("КНАУФ Фуген").

Стыки гипсокартонных листов, образованные утоненными кромками (УК), зашпаклевываются с применением бумажной армирующей ленты.

Стыки, образованные обрезанными продольными или торцевыми (не оклеенными картоном) кромками, делаются со скошенными кромками. Для этого с помощью кромочного рубанка снимается фаска под углом 22,5 град. на 1/3 толщины листа, после чего эти стыки шпаклюются с использованием бумажной армирующей ленты.

Шпаклевание вертикальных (продольных), поперечных (торцевых) стыков, мест установки шурупов, мест примыкания к ограждающим конструкциям (к раме) плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" осуществляется с помощью шпаклевочной смеси "Knauf Fireboard-Spachtel" и стекловолоконистой армирующей ленты.

Полость каркаса перегородки заполняется негорючими плитами теплоизоляционными минераловатными на синтетическом связующем марки "Лайт Баттс" производства ЗАО "Минеральная вата" (ТУ 5762-004-45757203-99) плотностью 37 кг/м<sup>3</sup> и толщиной 50 мм, уложенными встык. Размеры плит - 600×1000 мм. Плиты примыкают к обшивке из ГКЛ в сочетании с плитами "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" (см. рис. 1 и 2) и фиксируются следующим способом: один край плиты, установленный в полость ПС-профиля, крепится поджатием полосами из той же минваты, другой – устанавливается во вставки из обрезков ПН-профилей (ПН 50/40) длиной 100-150 мм, которые крепятся к стенкам ПС-профиля самонарезающими винтами. На одну стойку устанавливаются не менее двух вставок.

### **3 Характеристика заказываемой услуги**

Испытания на огнестойкость двух опытных образцов перегородки по ГОСТ 30247.1-94 с целью определения фактического предела огнестойкости конструкции.

Основание для проведения работы – договор № 1349/КИ-3.2 от 03.08.2009 г., заключенный ФГУ ВНИИПО МЧС России с ООО "КНАУФ ГИПС НОВОМОСКОВСК".

#### **4 Метод испытания**

Испытания опытных образцов перегородки проводились в соответствии с ГОСТ 30247.1-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Несущие и ограждающие конструкции".

В соответствии с ГОСТ 30247.1-94 предельными состояниями по огнестойкости для ненесущих внутренних стен и перегородок являются:

- а) потеря целостности (Е);
- б) потеря теплоизолирующей способности (I);

Потеря целостности (Е) характеризуется образованием в конструкции сквозных трещин или отверстий, через которые на необогреваемую поверхность проникают продукты горения или пламя.

Потеря теплоизолирующей способности (I) характеризуется повышением температуры на необогреваемой поверхности конструкции в среднем более чем на 140 °С, или в любой точке этой поверхности более чем на 180 °С в сравнении с температурой конструкции до испытания, или более 220 °С независимо от температуры конструкции до испытания.

#### **5 Процедура испытаний**

Место проведения испытаний – экспериментальная база ИЛ НИЦ ПБ ВНИИПО МЧС России.

Дата проведения испытаний – 7 и 24 сентября 2009 г.

##### **5.1 Условия окружающей среды**

Температура окружающей среды в испытательном помещении при проведении испытания 7 сентября составляла плюс 20 °С, 24 сентября – плюс 15 °С, а относительная влажность воздуха соответственно - 53 % и 56 %.

Скорость движения воздуха в испытательном помещении составляла не более 0,5 м/сек.

##### **5.2 Порядок проведения испытаний**

Каждый из опытных образцов перегородки монтировался у проема установки для испытаний строительных конструкций на огнестойкость в вертикальном положении. Тепловое воздействие осуществлялось по стандартному температурному режиму, приведенному в ГОСТ 30247.0-94 "Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования", на образец № 1 - со стороны расположения внешней обшивки из плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД", на образец № 2 - со стороны расположения двухслойной обшивки из ГКЛ.

В процессе испытаний проводилась фотосъемка.

## **6 Испытательное оборудование и средства измерений**

Установка (печь) для испытаний на огнестойкость и распространение огня несущих конструкций имеет аттестат № 80.03.09. Срок действия аттестата – до 03.2010 года.

### **6.1 Средства измерений**

Регистрирующее устройство "Микролаб" № 03616, 03618; диапазон измерений от 0 до 1300 °С; класс точности – 0,5; очередной срок аттестации – 01.2010 г.

Термоэлектрические преобразователи типа ТХА; диапазон измерений от 0 до 1100 °С; очередной срок поверки – 12.2009 г.

Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 № 3154; диапазон измерений: температуры - от минус 20 до плюс 60 °С, относительной влажности - от 0,5 до 99 %; абсолютные погрешности: при измерении температуры - не более 0,1 %; при изменении относительной влажности – не более 2,0 %; очередной срок поверки - 10.2009 г.

Измеритель комбинированный Testo-445, № 00990588/408; диапазон измерений – от 0 до 2,0 кПа; погрешность измерений  $\pm 0,1$  мбар; очередной срок поверки – 03.2010 г.

Секундомер СОС пр-2а-3-000, № 3627; диапазон измерений 0-30 мин; очередной срок поверки 04.2010 г.

Рулетка "УЛЬТРА" РИ-5-25, диапазон измерений 0-5 м, цена деления 1,0 мм.

## **7 Процедура отбора образцов**

Опытные образцы перегородок в количестве двух штук были изготовлены специалистами ООО "КНАУФ ГИПС НОВОМОСКОВСК" на экспериментальной базе отдела 3.2 ВНИИПО МЧС России в сентябре 2009 г. в присутствии ведущих научных сотрудников отдела 3.2 Харитонов В.С. и Павловского А.В., а также представителей ООО "КНАУФ Сервис" Скворцова Т.Н. и Бортникова Е.В.

## **8 Результаты испытаний**

Схемы расстановки термоэлектрических преобразователей на необогреваемой поверхности образцов № 1 и № 2 перегородки приведены соответственно на рис. 1 и 2.

Изменения температур в контролируемых точках необогреваемой поверхности образцов № 1 и № 2 при испытаниях приведены на рисунках 3-8.

Избыточное давление в огневой камере печи, в верхнем уровне образцов, через 5 мин от начала испытаний и до их окончания составляло  $(10 \pm 2)$  Па.

#### 8.1 Характерные особенности поведения конструкций в процессе испытаний

Образец № 1 (тепловое воздействие – со стороны обшивки из плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД")

- 0 мин - начало испытания (фото 1);
- 4 мин – незначительное потемнение плит обшивки со стороны нагрева;
- 8 мин – появление трещин в шпаклевке по стыкам со стороны нагрева;
- 25 мин – появление трещин непосредственно в стыках между плитами обшивки со стороны нагрева;
- 30 мин – состояние необогреваемой поверхности образца – см. фото 2;
- 45 мин - прогиб средней по высоте части конструкции в сторону нагрева составляет около 15 мм (определено визуально);
- 55 мин – частичное обрушение шпаклевки в стыках между отдельными плитами;
- 60 мин - состояние необогреваемой поверхности образца – см. фото 3;
- 65 мин - частичное обрушение плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД", а в последующем - и гипсокартона со стороны нагрева;
- 75 мин - частичное обрушение минераловатного утеплителя в средней по высоте части перегородки со стороны нагрева;
- 86 мин – практически полное обрушение обшивки из плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" со стороны нагрева;
- 87 мин - частичное обрушение гипсокартонного листа, закрепленного с наружной стороны каркаса (первый слой); потемнение картонного слоя на необогреваемой поверхности перегородки в местах крепления самонарезающими винтами;
- 88 мин – появление темного пятна на необогреваемой поверхности перегородки в нижней по высоте трети образца;
- 96 мин – испытание прекращено (фото 4).

Образец № 2 (тепловое воздействие – со стороны двухслойной обшивки из ГКЛ)

- 0 мин - начало испытания (фото 5);
- 4 мин – незначительное потемнение обшивки из ГКЛ со стороны нагрева;
- 5 мин – шелушение и осыпание картонного слоя обшивки со стороны нагрева;

8 мин – появление трещин в шпаклевке по стыкам и трещин в гипсокартонном слое со стороны нагрева;

26 мин – частичное обрушение первого слоя обшивки из ГКЛ со стороны нагрева;

28 мин – появление хаотично расположенных трещин во втором слое ГКЛ со стороны нагрева;

30 мин - состояние необогреваемой поверхности образца – см. фото 6;

38 мин – раскрытие стыков между отдельными листами ГКЛ второго слоя обшивки со стороны нагрева;

42 мин – частичное обрушение второго слоя обшивки из ГКЛ со стороны нагрева, непосредственному тепловому воздействию подвергается минераловатный утеплитель;

47 мин – обрушение минераловатного утеплителя площадью около 0,5 м<sup>2</sup> в средней по высоте части конструкции;

51 мин – деформация профилей (промежуточных стоек) со стороны нагрева; образование трещин в третьем слое ГКЛ с обогреваемой стороны;

53 мин – появление темных пятен на внешней обшивке из плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД", количество и площадь этих пятен со временем постепенно возрастает;

58 мин – обрушение минераловатного утеплителя на большей площади испытываемого образца;

60 мин - состояние необогреваемой поверхности образца – см. фото 7;

77 мин – частичное обрушение третьего слоя обшивки из ГКЛ, непосредственному тепловому воздействию подвергается внешняя обшивка из плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД";

90 мин – испытание прекращено (фото 8);

## 8.2 Результаты обработки экспериментальных данных

### Образец № 1

Потери целостности конструкции опытного образца за время проведения испытания (96 мин) не зафиксировано.

Повышения средней температуры  $140\text{ }^{\circ}\text{C} + T_n$  до нормативного значения ( $160\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) на необогреваемой поверхности образца (по термоэлектрическим преобразователям 1-5) за время проведения испытания (96 мин) не зафиксировано. Средняя температура в конце испытания составила  $150\text{ }^{\circ}\text{C}$  (см. показания  $T_{cp}$  на рисунке 3).

Повышение температуры на необогреваемой поверхности конструкции в одной из контролируемых точек более чем на  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в сравнении с температурой конструкции до испытания (по термоэлектрическим преобразователям 1-10) зарегистрировано на 95 мин от начала испытания (см. показания термоэлектрического преобразователя № 5 на рисунке 4).



## Образец № 2

Потери целостности конструкции испытанного образца за время проведения испытания (90 мин) не зафиксировано.

Повышение средней температуры  $140\text{ }^{\circ}\text{C} + T_{н}$  до нормативного значения ( $155\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) на необогреваемой поверхности образца (по термоэлектрическим преобразователям 1-5) за время проведения опыта (90 мин) зафиксировано на 88 мин от начала испытания (см. показания  $T_{ср}$  на рисунке 6).

Повышение температуры на необогреваемой поверхности конструкции в одной из контролируемых точек более чем на  $180\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $195\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) в сравнении с температурой конструкции до испытания (по термоэлектрическим преобразователям 1-10) зафиксировано на 86 мин от начала испытания (см. показания термоэлектрических преобразователей № 2 и № 6 соответственно на рисунках 7 и 8).

### 8.3 Оценка результатов испытаний

Согласно раздела 11 ГОСТ 30247.0-94 предел огнестойкости конструкции (в минутах) определяют как среднее арифметическое результатов испытаний двух образцов.

Среднеарифметическое значение результатов испытаний двух опытных образцов перегородки составляет 90,5 мин.

## 9 Вывод

Предел огнестойкости по ГОСТ 30247.1-94 опытных образцов перегородки типа С 132 общей толщиной 125 мм вышеуказанной конструкции с заполнением из плит теплоизоляционных минераловатных на синтетическом связующем марки "Лайт Баттс" (ТУ 5762-004-4575203-99) плотностью  $37\text{ кг/м}^3$  толщиной 50 мм на одинарном каркасе из тонкостенных стальных оцинкованных профилей КНАУФ ТУ 1121-004-04001508-2003 типа ПС 75/50 (стоечных) и ПН 75/40 (направляющих) с двухслойными обшивками из гипсокартонных листов (ГОСТ 6266-97) толщиной по 12,5 мм каждый – с одной стороны, с другой – сочетание гипсокартонного листа той же толщины с внешней обшивкой толщиной 12,5 мм из плит "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" ПНКФ 2500×1200×12,5 ТУ 5742-006-01250242-2009 (изготовитель - ООО "КНАУФ ГИПС НОВОМОСКОВСК"), составляет 90,5 мин по признаку потери теплоизолирующей способности (I).

## 10 Обозначение предела огнестойкости

Предел огнестойкости перегородки типа С 132 на стальном каркасе с двухслойными обшивками из ГКЛ в сочетании с плитами "КНАУФ – ФАЙЕРБОРД" и минераловатным заполнением - **EI 90**.

## 11 Исполнители

Начальник отдела  
канд. техн. наук



А.А. Косачев

Начальник сектора



С.Т. Лежнев

Ведущий научный сотрудник  
канд. техн. наук

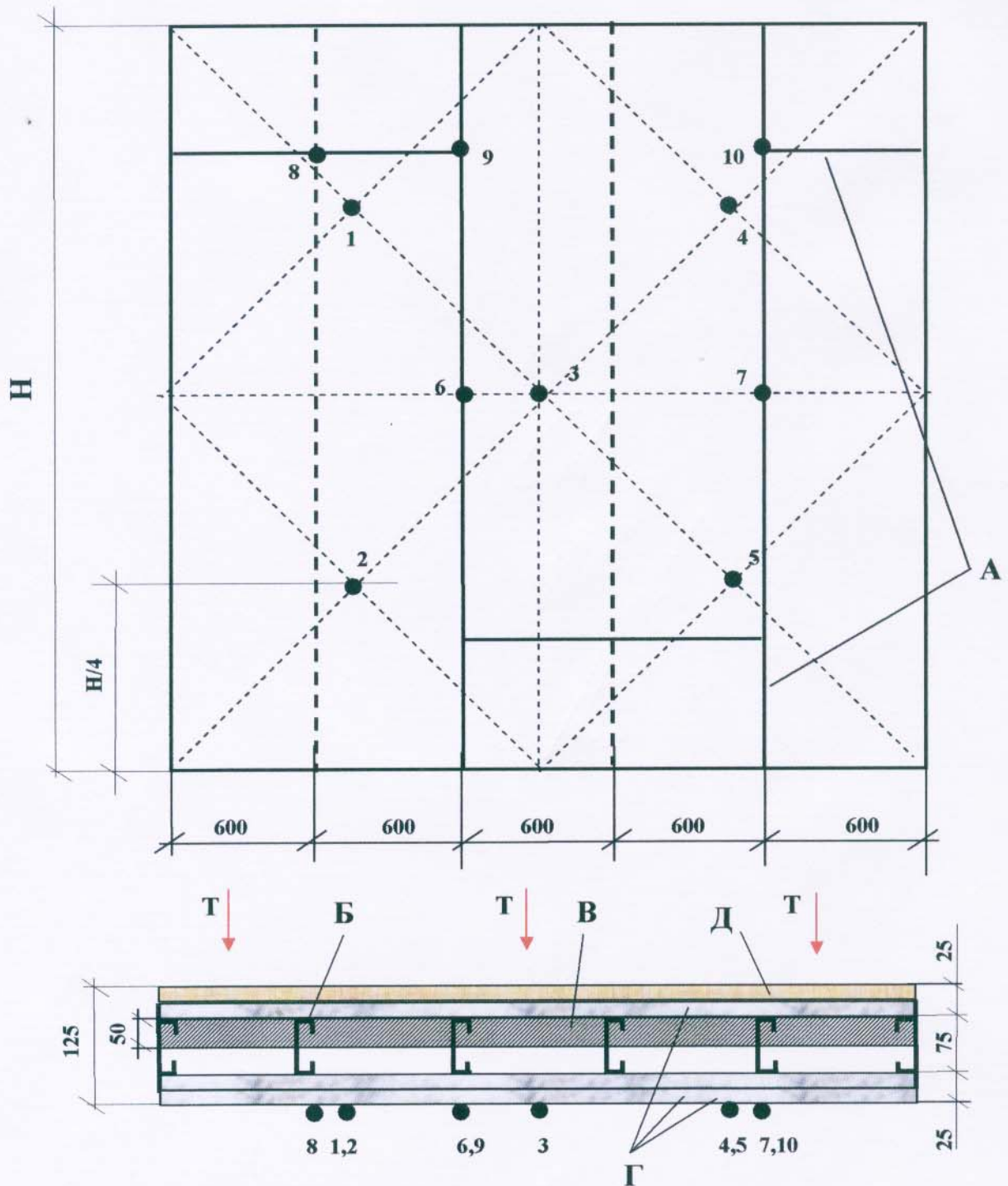


В.С. Харитонов

Ведущий научный сотрудник  
канд. техн. наук

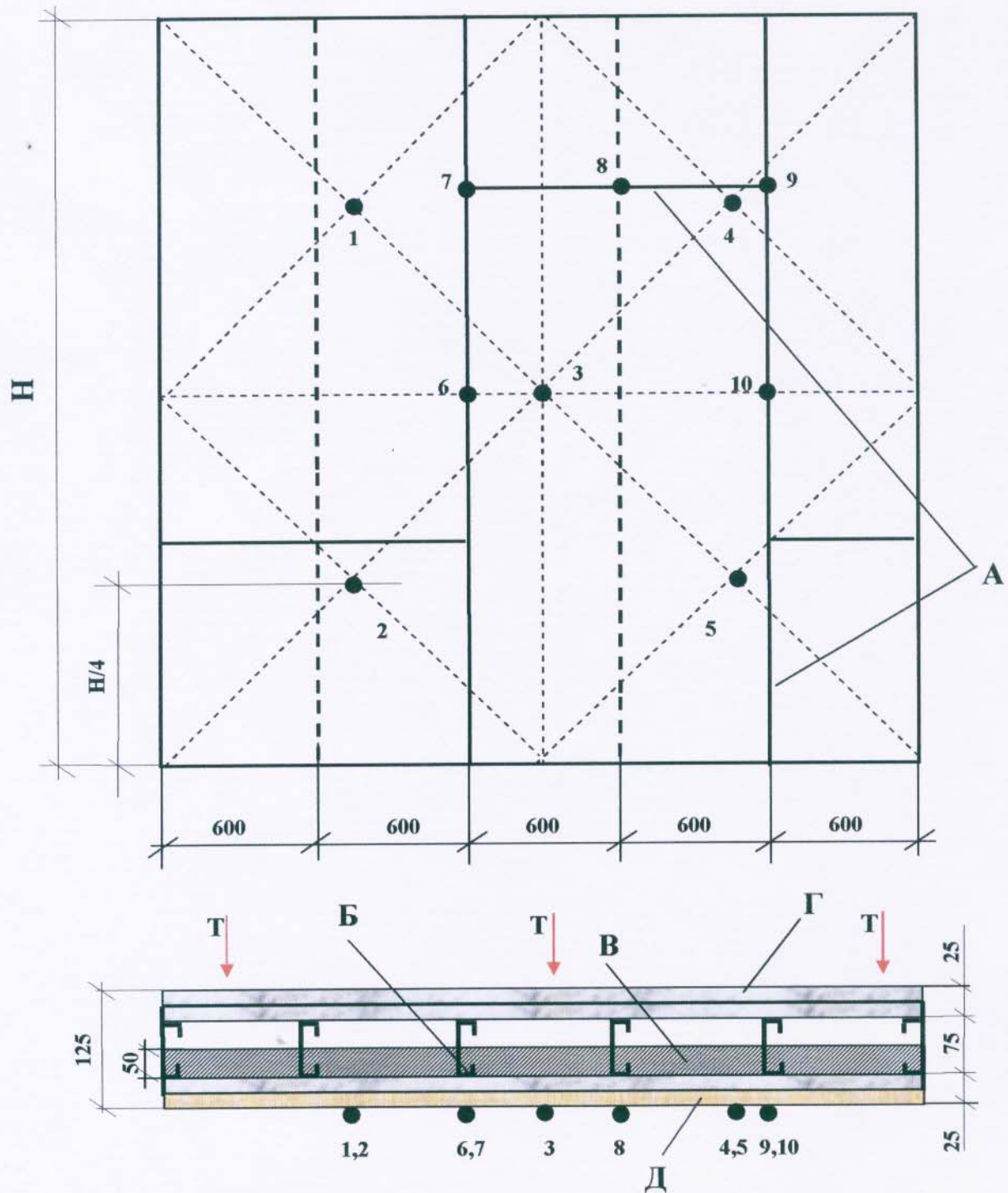


А.В. Павловский



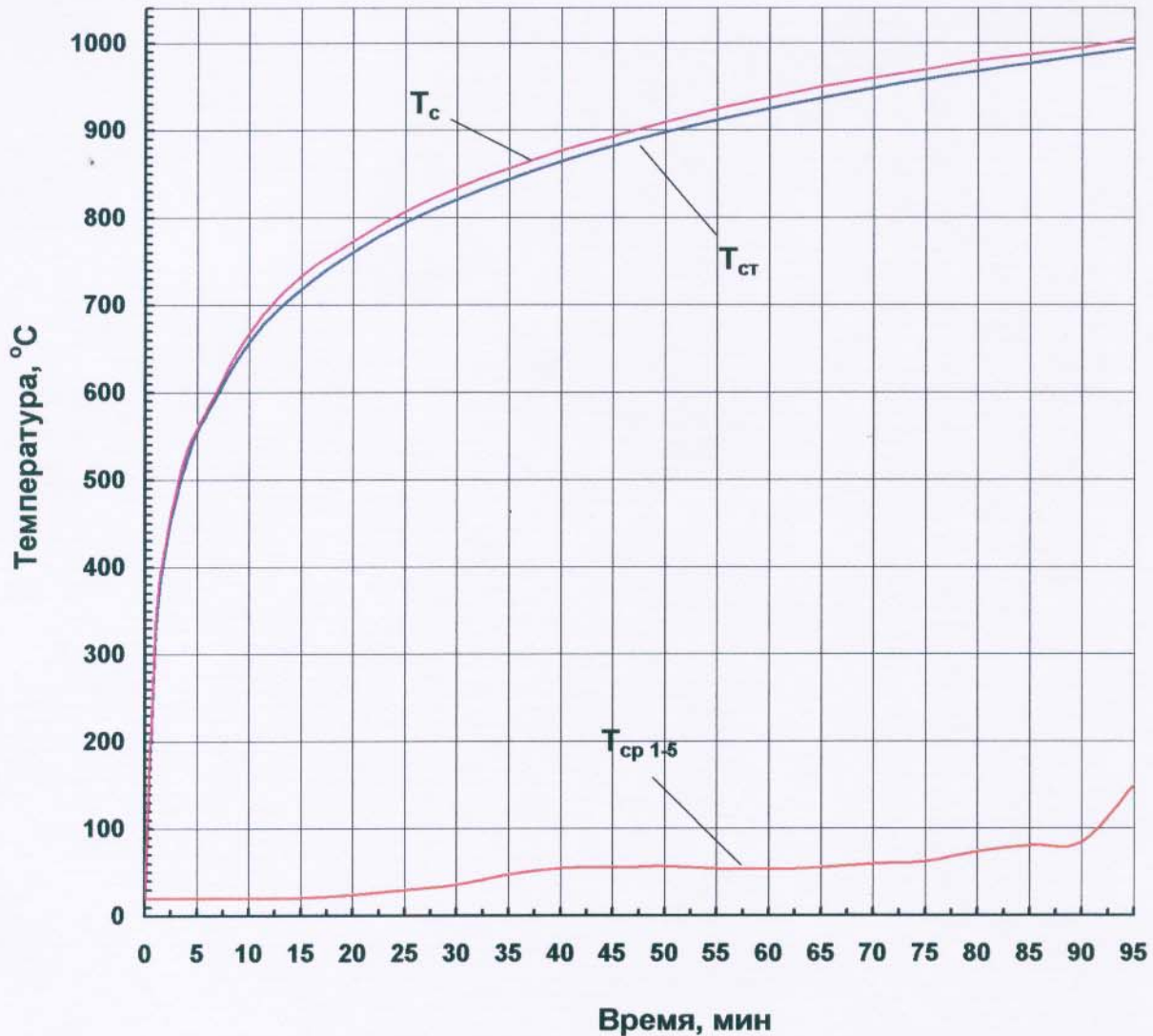
- 1-9 – места установки термоэлектрических преобразователей на необогреваемой поверхности опытного образца перегородки;  
 А - стыки между отдельными листами ГКЛ на необогреваемой поверхности перегородки;  
 Б - тонкостенный металлический профиль;  
 В - минераловатная плита марки Лайт Баттс;  
 Г – обшивки из ГКЛ;  
 Д - обшивка из плит КНАУФ – ФАЕЙРБОРД;  
 Т – направление нагрева

Рисунок 1. Схема расстановки термоэлектрических преобразователей в контролируемых точках необогреваемой поверхности перегородки типа С 132 при испытании образца № 1



- 1-10 – места установки термоэлектрических преобразователей на необогреваемой поверхности опытного образца перегородки;
- А - стыки между отдельными плитами КНАУФ - ФАЙЕРБОРД на необогреваемой поверхности перегородки;
- Б - тонкостенный металлический профиль;
- В - минераловатная плита марки Лайт Баттс;
- Г - обшивки из ГКЛ;
- Д - обшивка из плит КНАУФ – ФАЕИРБОРД;
- Т – направление нагрева

Рисунок 2. Схема расстановки термоэлектрических преобразователей в контролируемых точках необогреваемой поверхности перегородки типа С 132 при испытании образца № 2



$T_{ст}$  - стандартный температурный режим;

$T_c$  - средняя температура среды в огневой камере печи;

$T_{cp 1-5}$  - средняя температура в контролируемых точках на необогреваемой поверхности перегородки (по термоэлектрическим преобразователям 1-5).

Рисунок 3. Изменения величин средних температур в огневой камере печи и в контролируемых точках необогреваемой поверхности перегородки типа С 132 при испытании образца № 1

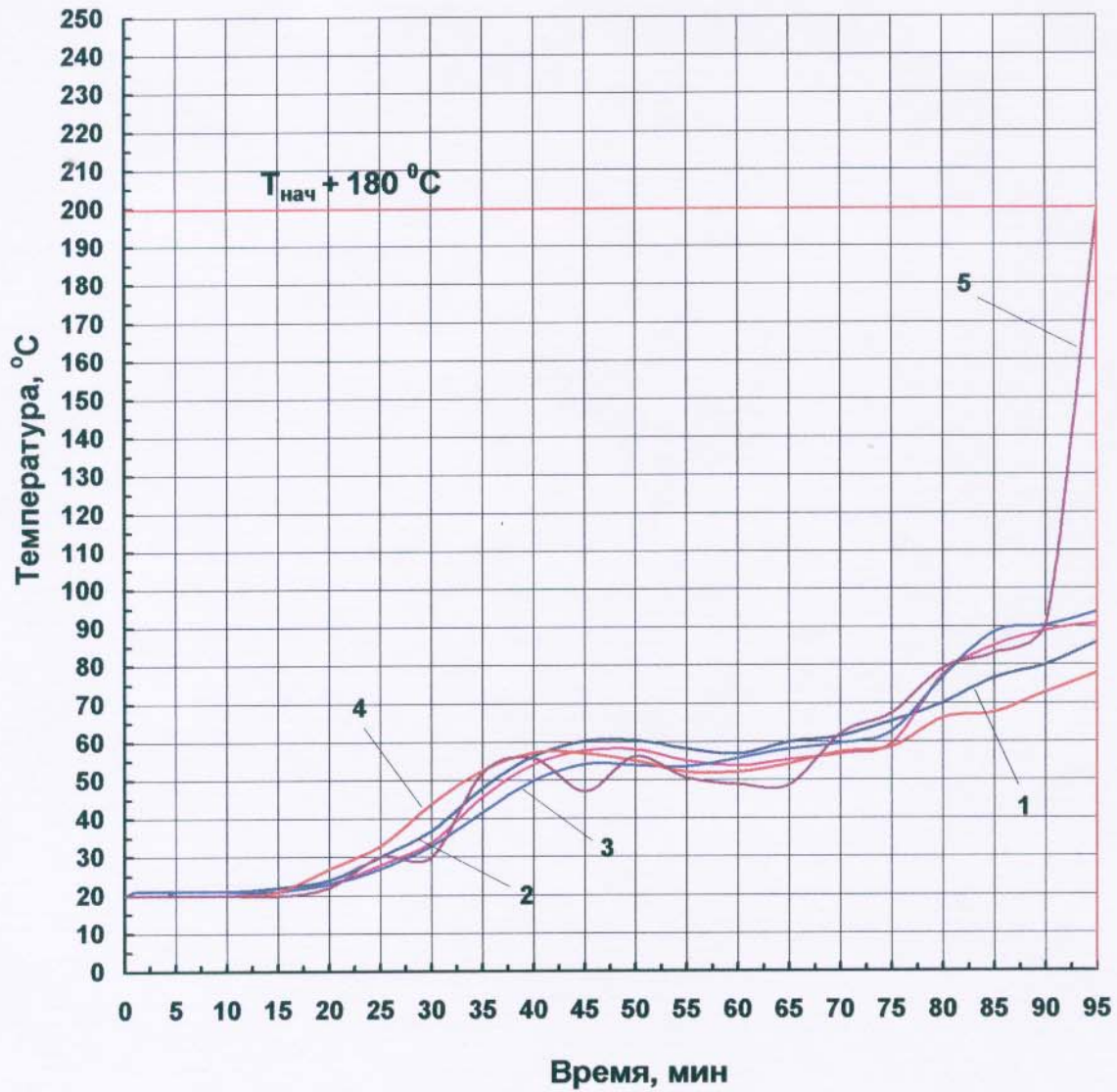


Рисунок 4. Показания термоэлектрических преобразователей 1-5 при испытании образца № 1 перегородки типа С 132

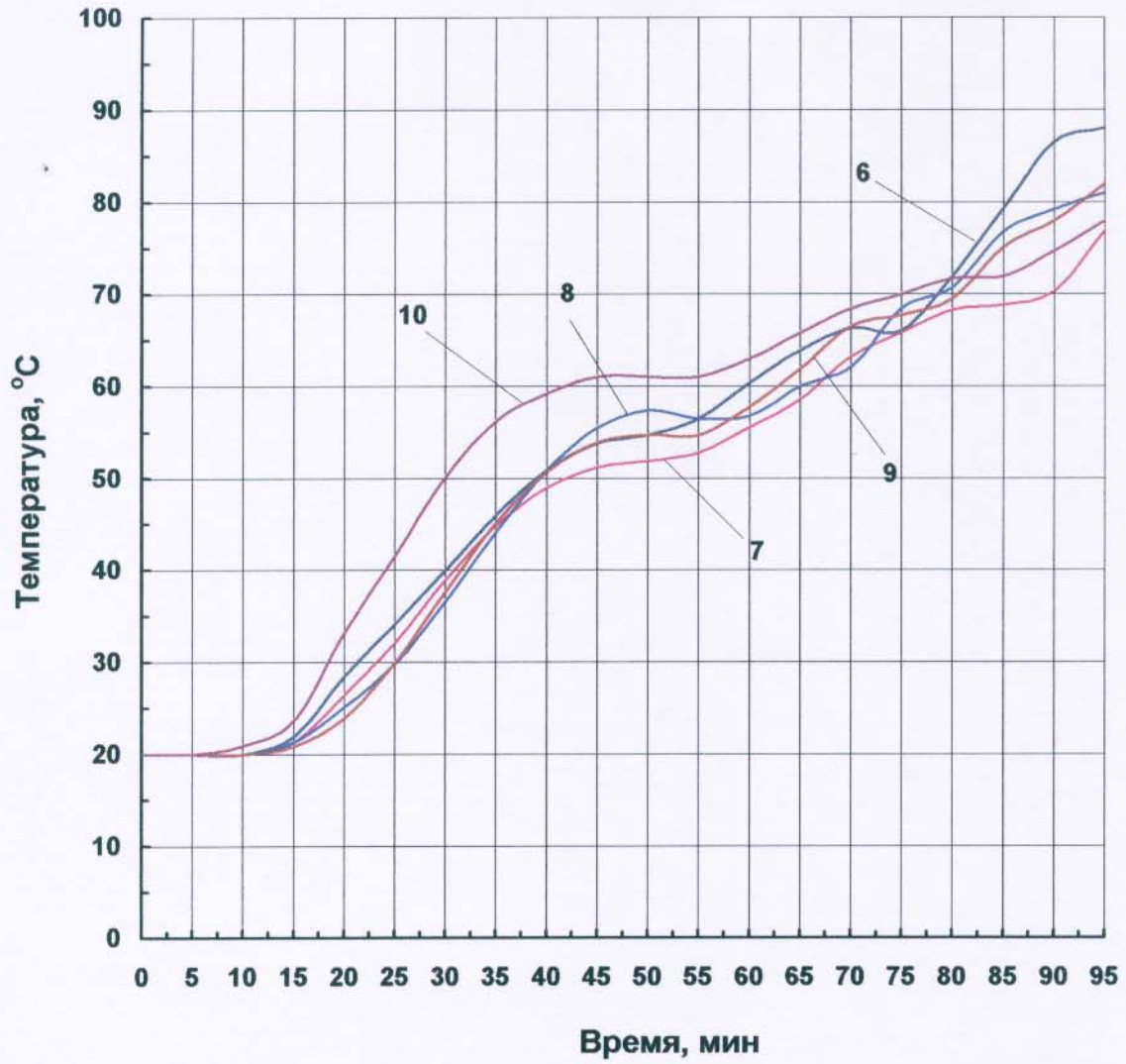
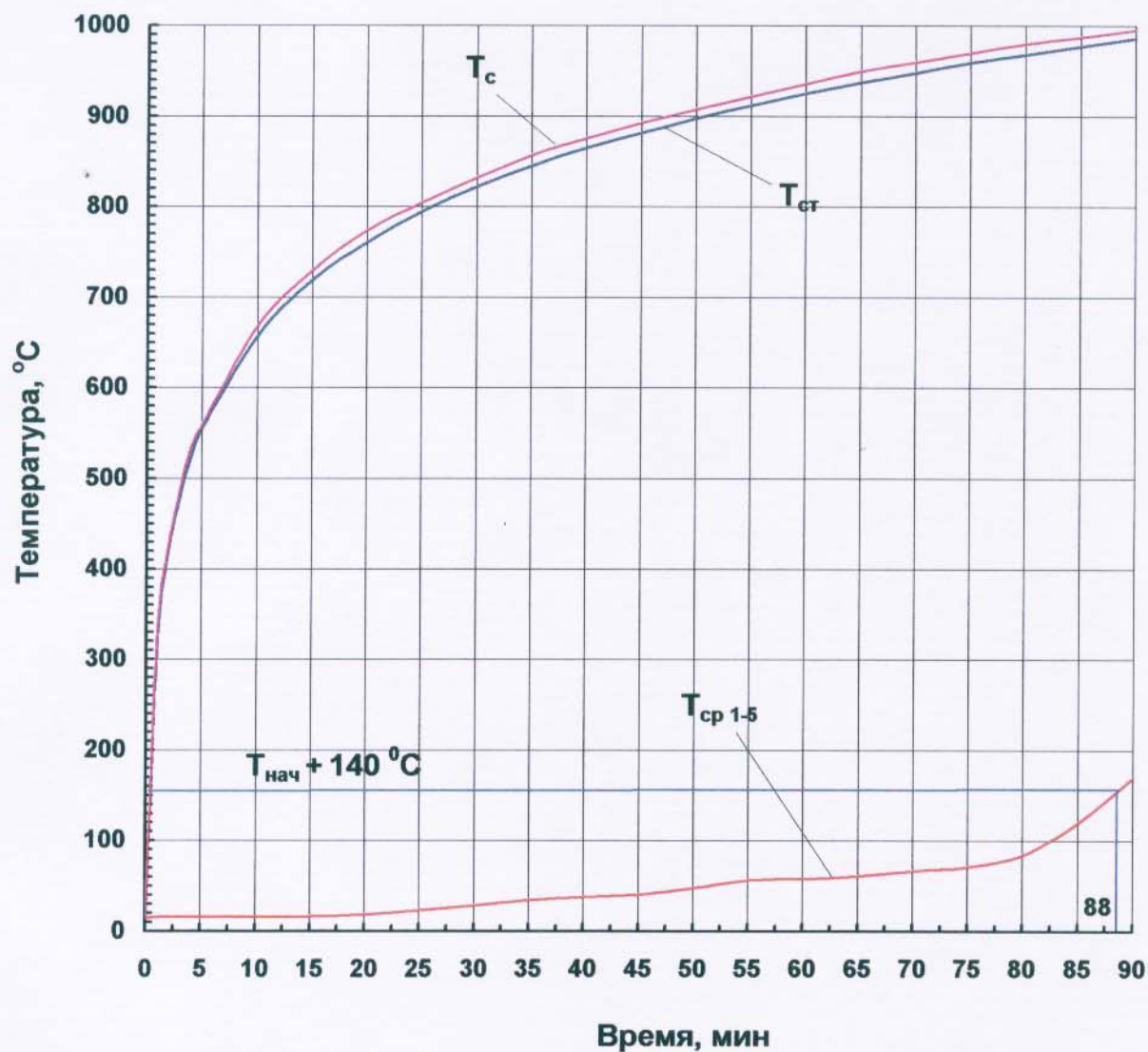


Рисунок 5. Показания термоэлектрических преобразователей 6-10 при испытании образца № 1 перегородки типа С 132



- $T_{ст}$  - стандартный температурный режим;  
 $T_c$  - средняя температура среды в огневой камере печи;  
 $T_{ср 1-5}$  - средняя температура в контролируемых точках на необогреваемой поверхности перегородки (по термоэлектрическим преобразователям 1-5).

Рисунок 6. Изменения величин средних температур в огневой камере печи и в контролируемых точках необогреваемой поверхности перегородки типа С 132 при испытании образца № 2



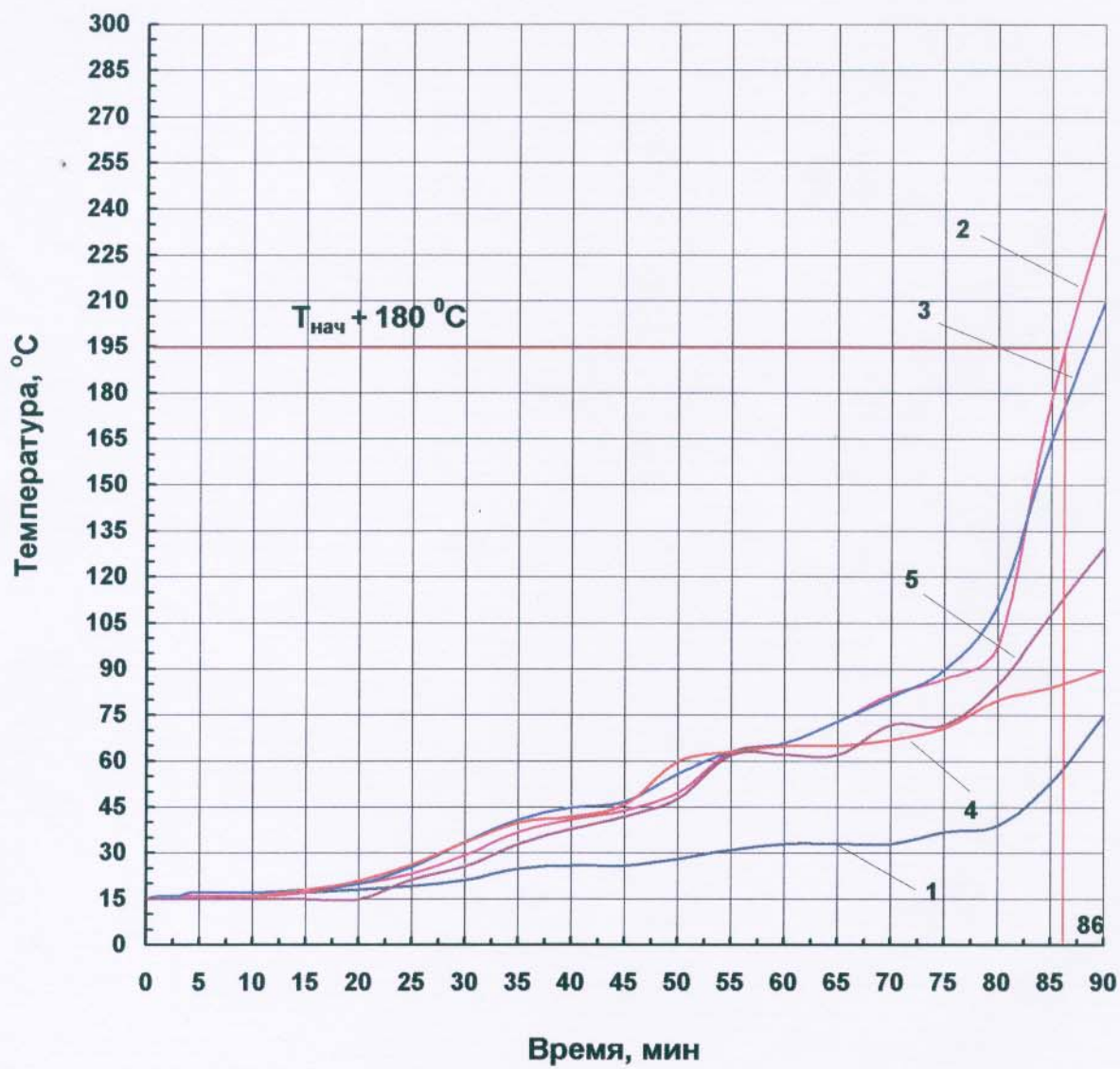


Рисунок 7. Показания термоэлектрических преобразователей 1-5 при испытании образца № 2 перегородки типа С 132

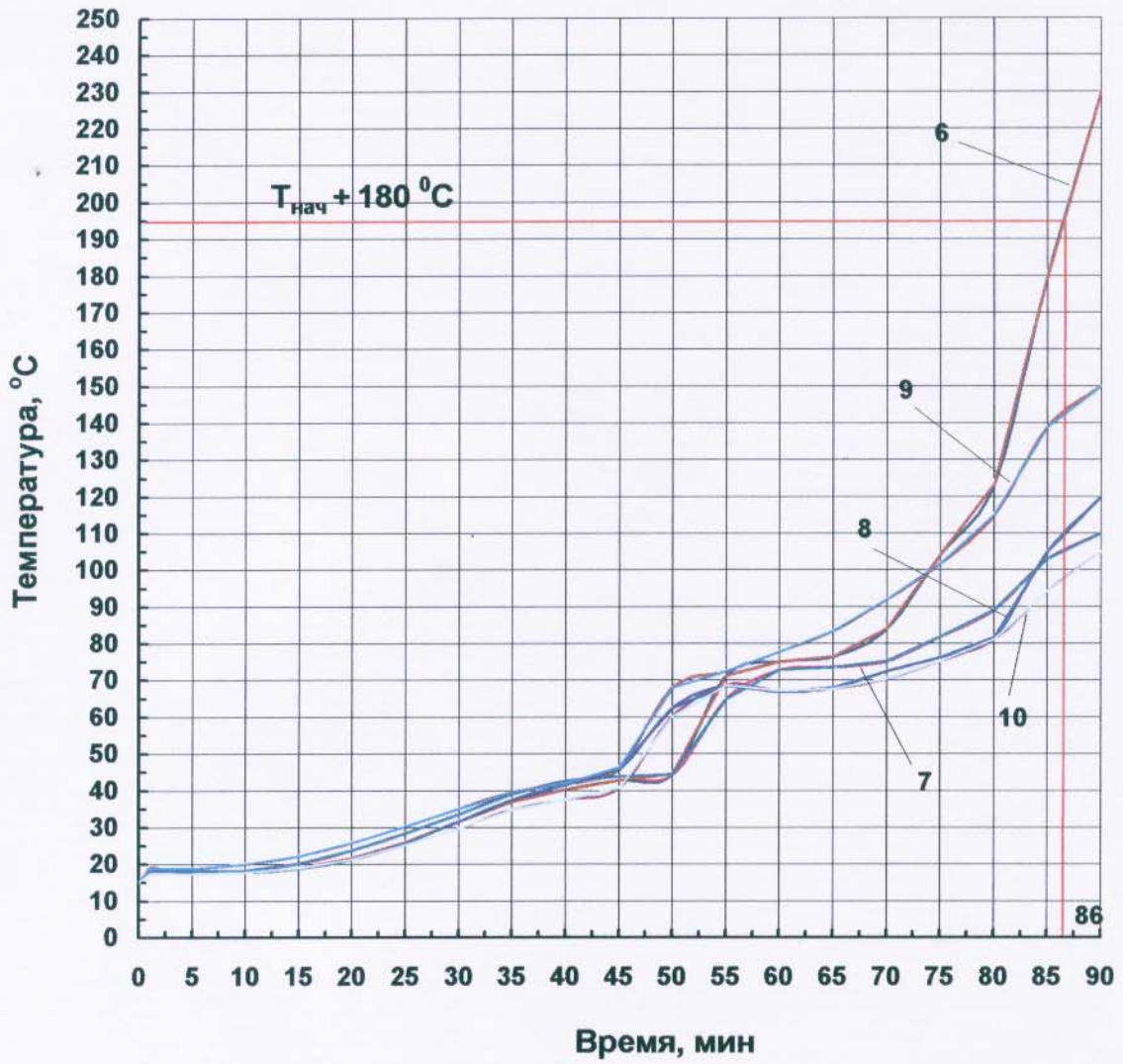


Рисунок 8. Показания термоэлектрических преобразователей 6-10 при испытании образца № 2 перегородки типа С 132

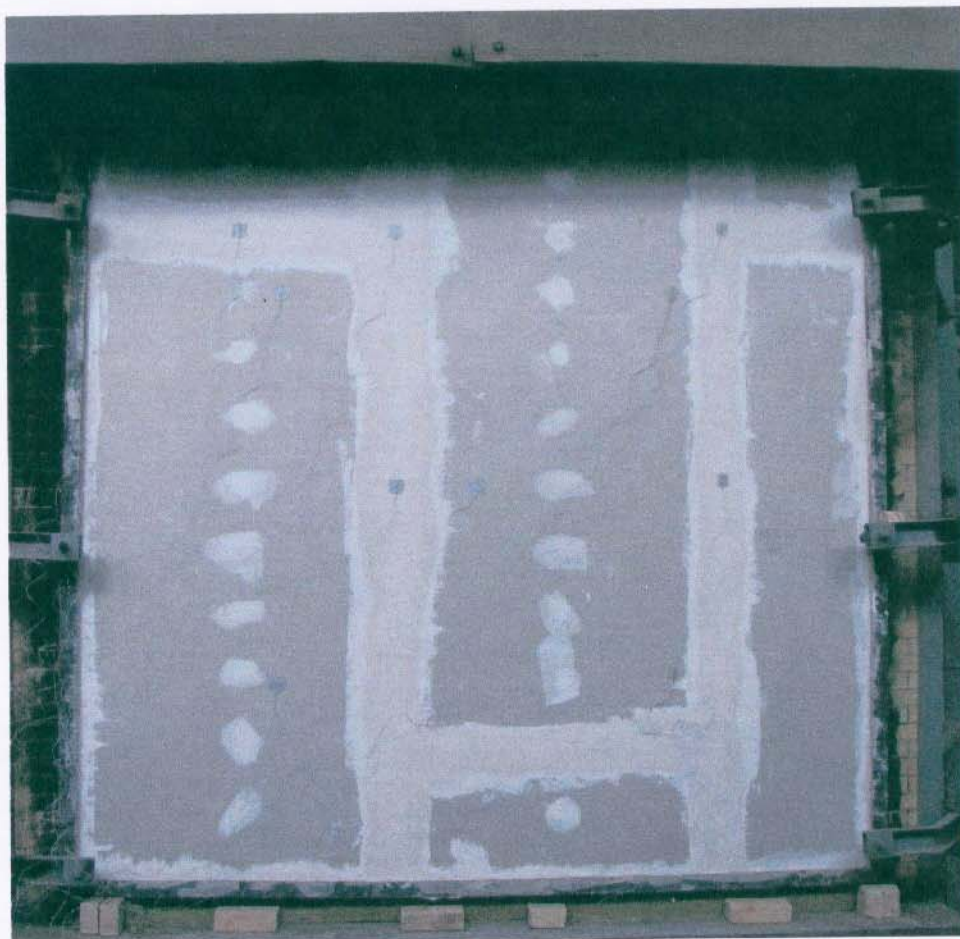


Фото 1. Образец № 1 перегородки типа С 132 до испытания

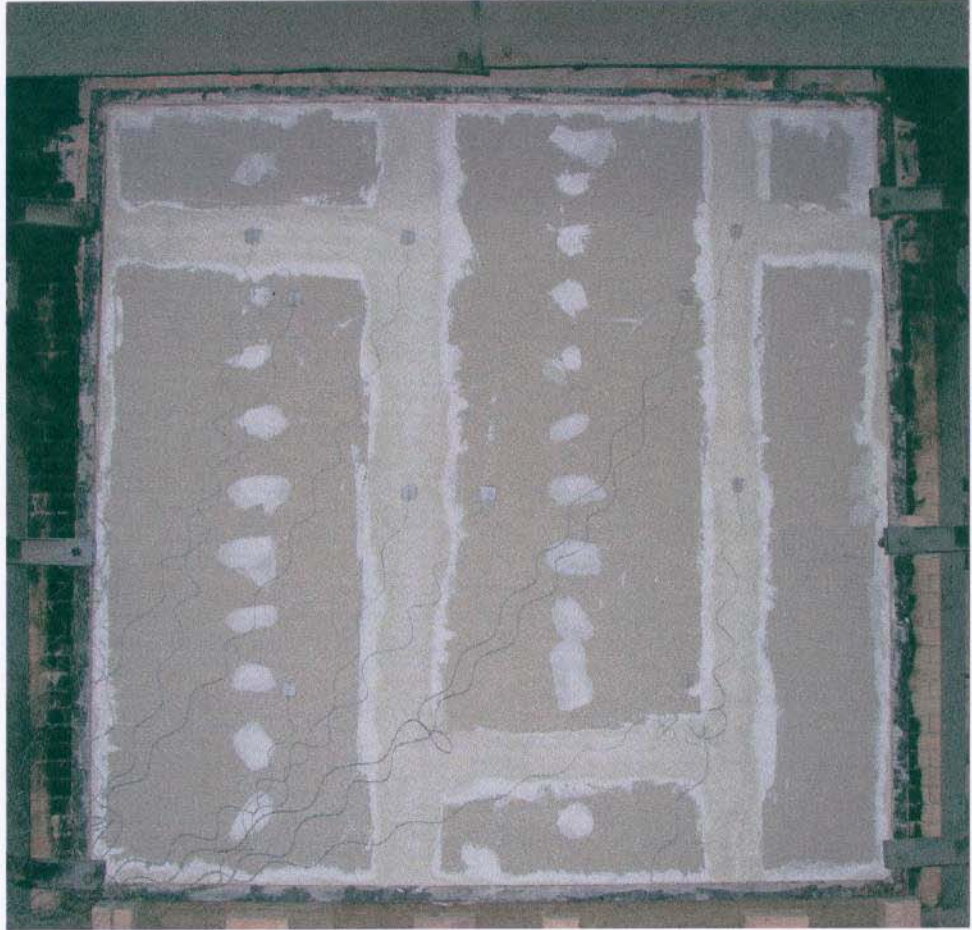


Фото 2. Образец № 1 перегородки типа С 132 на 30-й мин испытания



Фото 3. Образец № 1 перегородки типа С 132 на 60-й мин испытания

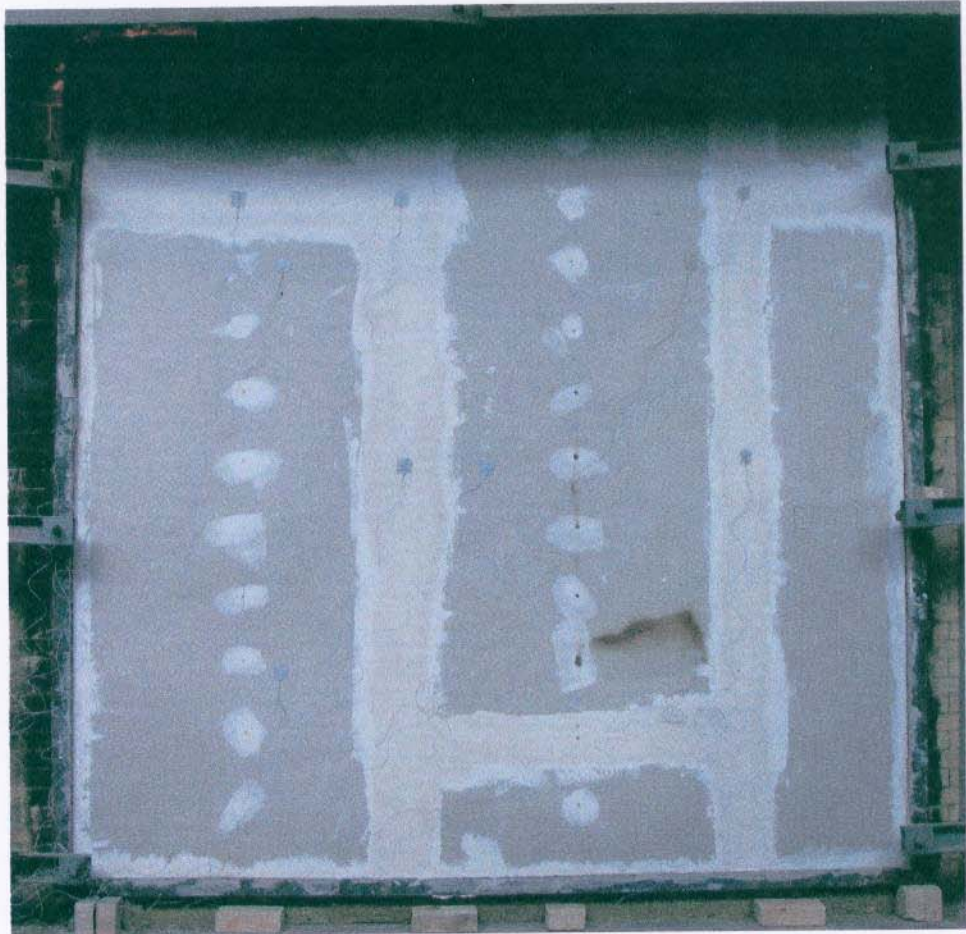


Фото 4. Образец № 1 перегородки типа С 132 после испытания

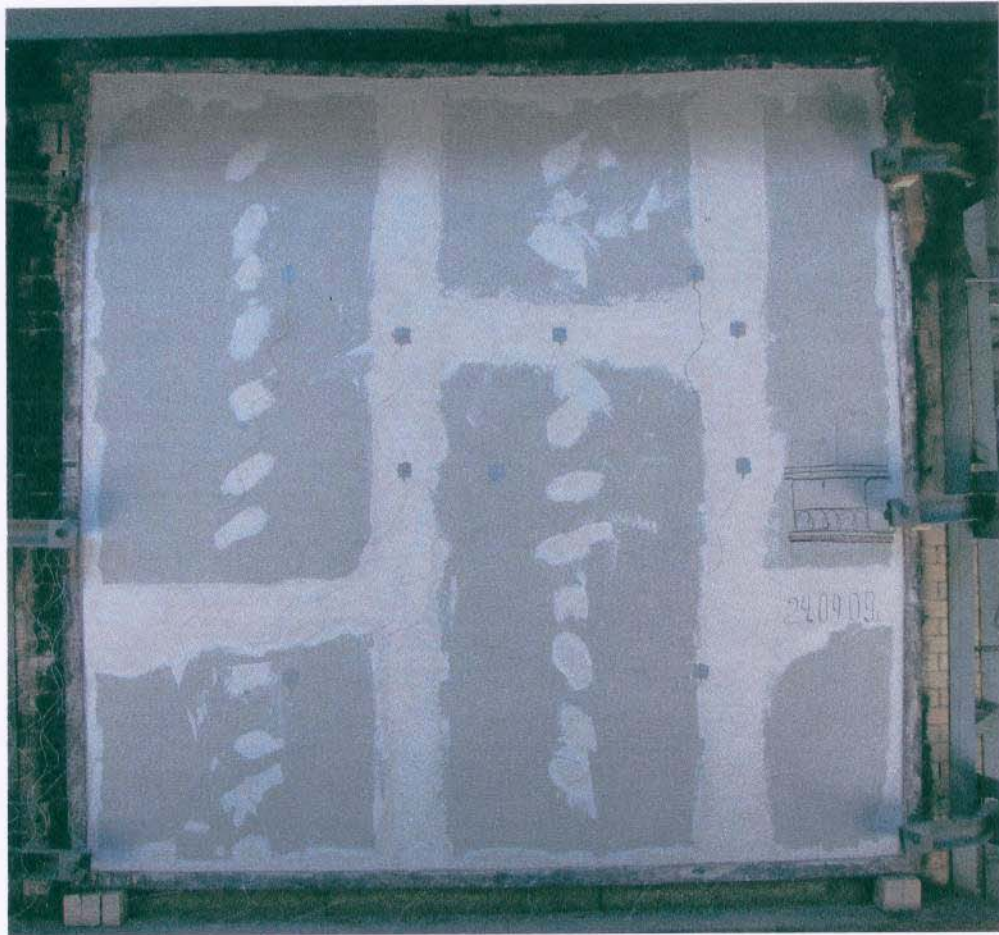


Фото 5. Образец № 2 перегородки типа С 132 до испытания

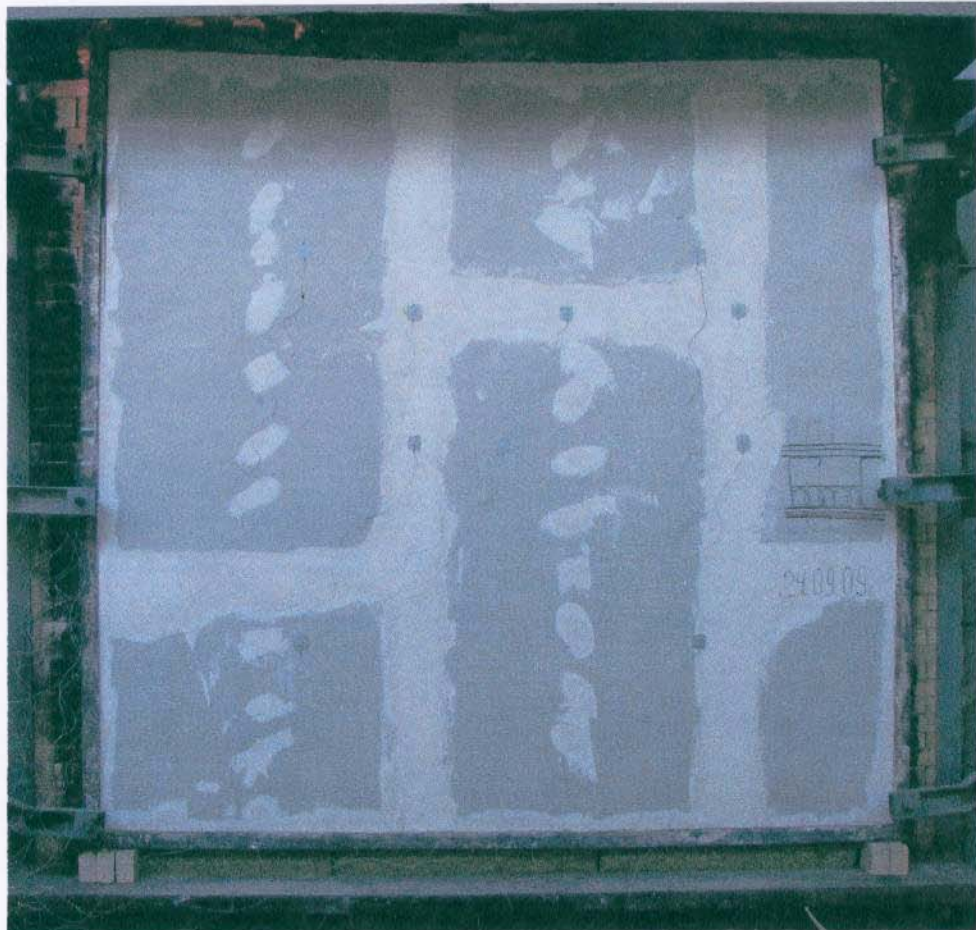


Фото 6. Образец № 2 перегородки типа С 132 на 30-й мин испытания



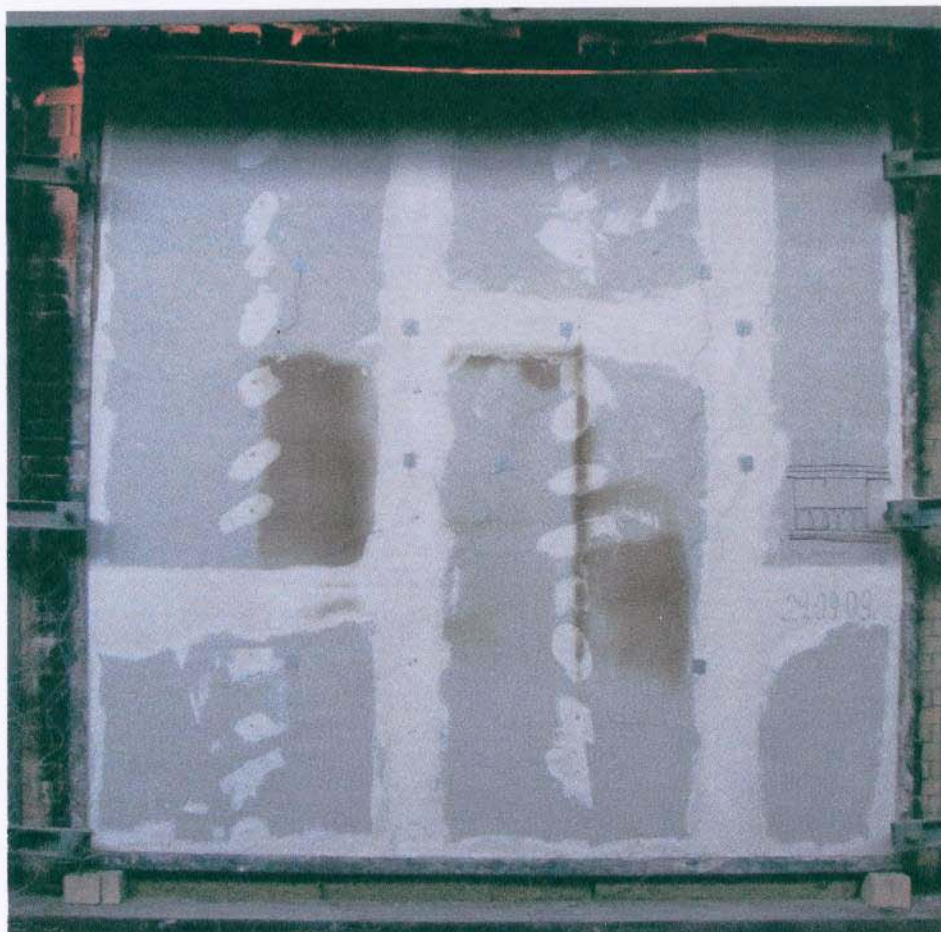


Фото 7. Образец № 2 перегородки типа С 132 на 60-й мин испытания

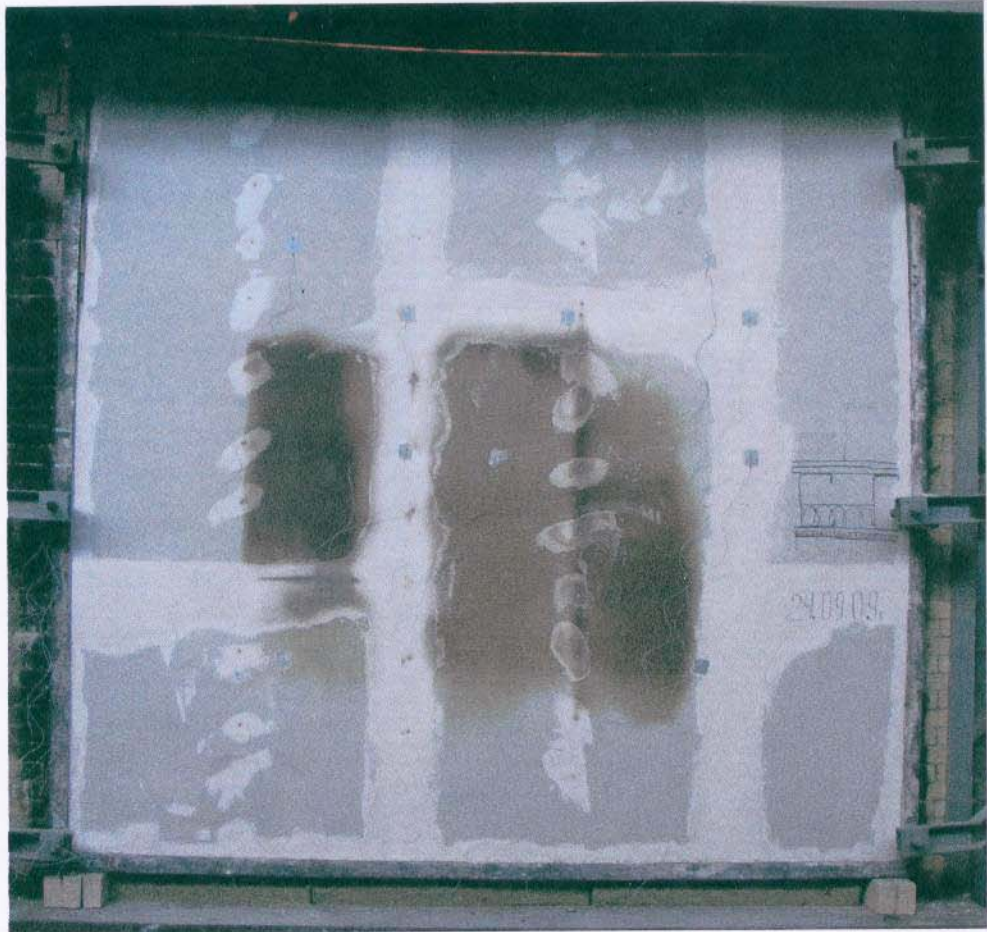


Фото 8. Образец № 2 перегородки типа С 132 после испытания

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Настоящий отчет не является сертификатом соответствия (пожарной безопасности).

Для продукции, не подлежащей обязательной сертификации в системе сертификации продукции и услуг в области пожарной безопасности, отчет является основанием для принятия решения надзорными органами о применении испытанной продукции на территории Российской Федерации.

2. Полученные результаты и выводы, содержащиеся в отчете, относятся только к конкретно испытанному(ым) образцу(ам) и не отражают качество партии продукции, из которой взят(ы) данный(ые) образец(цы), а также качество всей выпускаемой продукции этого вида.

3. Если специально не оговорено, настоящий отчет предназначен только для использования Заказчиком.

4. Страницы с изложением результатов испытаний не могут быть использованы отдельно без полного отчета об испытаниях.

5. Срок действия отчета – 5 (пять) лет.

6. Испытанные образцы, не разрушенные в процессе испытаний и неиспользованные остатки проб, могут быть забраны заявителем в течение 30 дней с момента выдачи отчета, после чего испытательная лаборатория не несет ответственности за их сохранность.