



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ
ОБОРОНЫ (ФГБУ ВНИИПО МЧС России)

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

ИЦ ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Зарегистрирован в Государственном реестре
Системы сертификации ГОСТ Р
Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21.ББ08 до 27.08.2014 г.



European Group Official Laboratories for Fire testing
Certificate/Membership №: 45
Valid until: 31 December 2014 г.

Испытательная лаборатория
научно-исследовательского центра пожарной безопасности
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

ИЛ НИЦ ПБ ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Зарегистрирована в Государственном реестре
Системы сертификации в области пожарной безопасности
Регистрационный индекс № ТРПБ.RU.ИН.02 до 31.05.2015 г.



Признана Российским морским регистром судоходства
Свидетельство о признании № 10.03584.009
Действительно до: 22.12.2015 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель



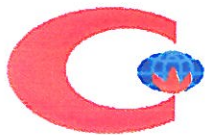
И.Р. Хасанов

2012 г.

**Испытания на огнестойкость опытных
образцов перегородки типа С 362 на
металлическом каркасе с двухслойными
обшивками из гипсоволокнистых листов
производства
ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК"**

ОТЧЁТ

ОБ ИСПЫТАНИЯХ



СОДЕРЖАНИЕ

- **Наименование и адрес изготовителя**
- **Характеристика объекта испытаний**
- **Характеристика заказываемой услуги**
- **Методы испытаний**
- **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 ЧЕЛЯБИНСК", Россия, 454081, РФ, г. Челябинск, ул. Валдайская, д. 15 В.

2 Характеристика объекта испытаний

Для проведения огневых испытаний заказчиком представлены два опытных образца перегородки типа С 362.

Каждый из образцов размером в плане $B \times H = 3,15 \times 3,25$ м и толщиной 125 мм представляет собой многослойную конструкцию на одинарном стальном тонкостенном каркасе из оцинкованных профилей КНАУФ ТУ 1121-012-04001508-2011.

В качестве обшивок с обеих сторон конструкции использованы по два слоя гипсокартонных листов (ГВЛ) ГОСТ Р 51829-2001 плотностью 1150 кг/м^3 и толщиной по 12,5 мм каждый производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК".

Теплоизоляция перегородки выполнена из негорючих плит теплоизоляционных минераловатных на синтетическом связующем марки "ЛАЙТ БАТТС" (ТУ 5762-004-45757203-99 с изм. 1 и 3) плотностью 37 кг/м^3 толщиной 50 мм и размерами 1000×600 мм, уложенных встык. Минераловатные плиты крепятся в полости перегородки путем фиксации. Один край плиты, установленный в полость стоечного профиля ПС 75/50, крепится поджатию при помощи полос из той же минеральной ваты. Другой край плиты устанавливается во вставки из отрезков профиля ПН 50/40 длиной 100-150 мм, которые крепятся к стенкам стоечного профиля ПС 75/50 при помощи самонарезающих стальных шурупов.

Образцы монтировались в раме из сваренных между собой стальных швеллеров сечением 200×75 мм. Стоечные профили ПС 75/50 устанавливаются с шагом 600 мм в направляющие профили ПН 75/40 и скрепляются между собой просекателем методом "просечки с отгибом". Крепление стальных профилей каркаса к раме осуществлялось стальными шурупами с шагом не более 1000 мм через полосы из уплотнительной ленты сечением $70 \times 3,2$ мм.

Крепление внутренних слоев гипсоволокнистых листов к каркасу с каждой стороны конструкции осуществлялось с помощью самонарезающих стальных шурупов диаметром 3,9 мм и длиной 30 мм с шагом 750 мм, наружных слоев – шурупами диаметром 3,9 мм и длиной 45 мм с шагом 250 мм.

Заделка стыков между отдельными гипсоволокнистыми листами каждого слоя с обеих сторон образцов производилась шпаклевочной смесью "КНАУФ-Фуген ГБ" ТУ 5745-003-05800969-2002. Шпаклюются места установки винтов, а также места примыкания перегородки к ограждающим конструкциям. С наружных сторон стыки дополнительно проклеивались армирующей лентой.

Замыкание вертикальных стыков между отдельными листами ГВЛ в образцах осуществлялось только на профилях каркаса.

ГВЛ укладывались таким образом, чтобы по возможности исключить совпадение вертикальных швов на одном промежуточном профиле.

3 Характеристика заказываемой услуги

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

Работа выполнялась на основании договора № 428/КИ-3.2 от 26.03.2012 г., заключенного ФГБУ ВНИИПО МЧС России с ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК".

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 – 16 и 17 апреля 2012 г.

5.1 Условия окружающей среды

Температура окружающей среды в испытательном помещении при проведении испытаний 16 и 17 апреля составляла плюс 20 °С, а относительная влажность соответственно – 64 % и 63,5 %.

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

5.2 Порядок проведения испытаний

Каждый из опытных образцов перегородки монтировался на установке 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 № 2 - со стороны расположения теплоизоляции, на образец № 1 - со стороны расположения воздушного зазора между теплоизоляцией и обшивкой.

В процессе испытаний проводилась фотосъемка.

6 Испытательное оборудование и средства измерений

Установка (печь) для испытаний на огнестойкость и распространение огня несущих конструкций прошла периодическую метрологическую аттестацию и имеет протокол № 79.03.12. Срок действия протокола – до 03.2013 года.

6.1 Средства измерений

Прибор измерений и регистрации ГСП А-650М-002 № 31008273, диапазон измерений от 0 до 1300 °С; класс точности – 0,5; очередной срок аттестации – 03.2013 г.

Преобразователи термоэлектрические типа ТПК 125-0314.1600; диапазон измерений от - 40 до 1200 °С; очередной срок поверки – 10.2012 г.

Преобразователи термоэлектрические типа ТПК 011-05/6; диапазон измерений от - 40 до 800 °С; очередной срок поверки – 10.2012 г.

Микроманометр ММН-240, № 659; диапазон измерений – от 0 до 240 мм вод ст.; класс точности – 1; очередной срок поверки – 06.2012 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 1,0 %; при изменении относительной влажности – не более 2,0 %; очередной срок поверки 01.2013 г.

Секундомер СОСпр-26-2-000 № 9861; диапазон измерений от 0 до 60 мин 60 с; класс точности 2; очередной срок поверки 06.2012 г.

7 Процедура отбора образцов

Опытные образцы перегородок в количестве двух штук были изготовлены специалистами фирмы "КНАУФ" на экспериментальной базе отдела 3.2 ВНИИПО МЧС России в апреле 2012 г. в присутствии старшего научного сотрудника отдела 3.2 Гусева А.В.

8 Результаты испытаний

Схемы расстановки термоэлектрических преобразователей (термопар) на необогреваемых поверхностях образцов при испытаниях представлены на рисунках 1 и 2.

Изменения температур в контролируемых точках при испытаниях образцов № 1 и № 2 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 ± 2) Па.

8.1 Характерные особенности поведения конструкций в процессе испытаний

Образец № 1

0 мин – начало испытания (фото 1);

6 мин – начало потемнения обогреваемого слоя ГВЛ со стороны нагрева;

8 мин – начало растрескивания и последующее осыпание шпаклевки в стыках между отдельными листами ГВЛ со стороны нагрева;

15 мин – появление мелких разнообразных трещин в листе ГВЛ с обогреваемой поверхности;

21 мин – в отдельных местах происходит нарушение крепления обогреваемого слоя обшивки; кромки 1-го обогреваемого слоя отслаиваются от 2-го слоя на величину до 40 мм (визуально);

27 мин – частичное обрушение 1-го слоя обшивки на 1/3 площади обогреваемой поверхности образца;

32 мин – появление усадочных трещин во 2-м обогреваемом слое ГВЛ;

35 мин – второй обогреваемый слой ГВЛ (местами) отходит от стоек каркаса; непосредственному тепловому воздействию в этих местах подвергается утеплитель;

37 мин – частичное обрушение 2-го слоя ГВЛ со стороны нагрева;

45 мин – начало усадки кромок минераловатных плит в местах контакта со стойками каркаса;

60 мин – необогреваемая сторона образца – без видимых и существенных изменений; незначительный прогиб средней части конструкции внутрь огневой камеры;

71 мин – частичное обрушение минераловатных плит в правой стороне образца со стороны нагрева;

82 мин – появление усадочных трещин со стороны нагрева в 3-м слое ГВЛ, установленным с обогреваемой поверхности;

89 мин – частичное обрушение 3-го слоя ГВЛ со стороны нагрева;

94 мин – появление темных пятен на необогреваемой поверхности над термопарами 2 и 5 с необогреваемой стороны;

97 мин – количество темных пятен на необогреваемой стороне со временем постепенно возрастает;

98 мин – появление трещин в первом слое ГВЛ, который установлен с необогреваемой поверхности;

99 мин – появление на необогреваемой поверхности перегородки сквозных трещин;

100 мин – по согласованию с представителем заказчика испытание прекращено (фото 2).

Образец № 2

0 мин - начало испытания;

5 мин – начало потемнения слоя ГВЛ со стороны нагрева;

9 мин – начало растрескивания и последующее осыпание шпаклевки в стыках между отдельными листами ГВЛ со стороны нагрева;

16 мин – начало раскрытия стыков между листами обшивки 1-го слоя со стороны нагрева (преимущественно в средней части образца);

25 мин – нарушение крепления листов ГВЛ 1-го слоя со стороны нагрева; отслоение местами 1-го слоя листов от 2-го слоя ГВЛ (визуально – до 50 мм);

28 мин – частичное обрушение 1-го обогреваемого слоя ГВЛ (в средней части образца);

30 мин – появление усадочных трещин во 2-м обогреваемом слое ГВЛ;

34 мин – нарушение крепления 2-го слоя ГВЛ к стойкам каркаса, образуются щели шириной до 20 мм между кромками листов и стойками;

36 мин – частичное обрушение 2-го обогреваемого слоя ГВЛ;

45 мин – начало усадки кромок минераловатных плит в местах контакта со стойками каркаса;

61 мин – необогреваемая поверхность образца – без видимых изменений; незначительный прогиб средней части конструкции внутрь огневой камеры;;

70 мин – частичное обрушение утеплителя в средней по высоте части образца;

80 мин – появление усадочных трещин со стороны нагрева в листах 3-го слоя, установленных с обогреваемой стороны;

87 мин – частичное обрушение листов 3-го обогреваемого слоя ГВЛ;

90 мин – появление темной вертикальной полосы в районе термопары 3 с необогреваемой стороны;

95 мин – количество темных пятен в листах ГВЛ с необогреваемой стороны существенно возрастает;

96 мин – образование сквозной щели со свечением на необогреваемой стороне;

99 мин – увеличение сквозной щели со свечением на необогреваемой стороне;

100 мин – по согласованию с представителем заказчика испытание прекращено.

8.2 Результаты обработки экспериментальных данных

Образец № 1

Потеря целостности (Е) образца перегородки за время проведения испытания (100 мин) не зафиксировано.

Повышения средней температуры $140\text{ }^{\circ}\text{C} + T_{\text{нач}}$ до нормативного значения ($160\text{ }^{\circ}\text{C}$) на необогреваемой поверхности образца (по термопарам 1-5) за время проведения испытания (100 мин) зафиксировано на 98 мин испытания (см. показания $T_{\text{ср } 1-5}$ на рисунке 3).

Повышение температуры на необогреваемой поверхности образца 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 термопарам 1-9) за время проведения испытания (100 мин) зафиксировано на 97 мин испытания (см. показания термопары 3 на рисунке 4).

Образец № 2

Потеря целостности (Е) образца перегородки зафиксировано на 99 мин испытания.

Повышения средней температуры $140\text{ }^{\circ}\text{C} + T_{\text{нач}}$ до нормативного значения ($160\text{ }^{\circ}\text{C}$) на необогреваемой поверхности образца (по термопарам 1-5) за время проведения испытания (100 мин) не зафиксировано. Средняя температура в конце испытания составила $115\text{ }^{\circ}\text{C}$ (см. показания $T_{\text{ср } 1-5}$ на рисунке 6).

Повышения температуры на необогреваемой поверхности образца 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 термопарам 1-9) за время проведения испытания (100 мин) не зафиксировано. Максимальное значение температуры к момента окончания испытания составило $147\text{ }^{\circ}\text{C}$ (см. показания термопары 3 на рисунке 7).

8.3 Оценка результатов испытаний

Согласно п. 11 ГОСТ 30247.0-94 предел огнестойкости конструкции определяют как среднее арифметическое испытаний двух образцов.

9 Вывод

Фактический предел огнестойкости опытных образцов перегородки типа С 362 общей толщиной 125 мм с заполнением из плит теплоизоляционных минераловатных на синтетическом связующем марки "ЛАЙТ БАТТС" (ТУ 5762-004-45757203-99 с изм. 1 и 3) номинальной плотностью 37 кг/м^3 и толщиной 50 мм на одинарном стальном каркасе с использованием оцинкованных профилей КНАУФ ПС 75/50, ПН 75/40, ПН 50/40 (ТУ 1121-012-04001508-2011) с двухслойными обшивками из гипсоволокнистых листов ГОСТ Р 51829-2001 средней плотностью около 1150 кг/м^3 и толщиной по 12,5 мм каждый производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК", составляет не менее 98 мин по признаку потери целостности (Е) и потери теплоизолирующей способности (I).

10 Обозначение предела огнестойкости

Предел огнестойкости перегородки типа С 362 с двухслойными обшивками из гипсоволокнистых листов ГОСТ Р 51829-2001 производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК" на стальном каркасе с негорючим минераловатным заполнением - **ЕI 90**.

11 Исполнители

Начальник отдела
канд. техн. наук



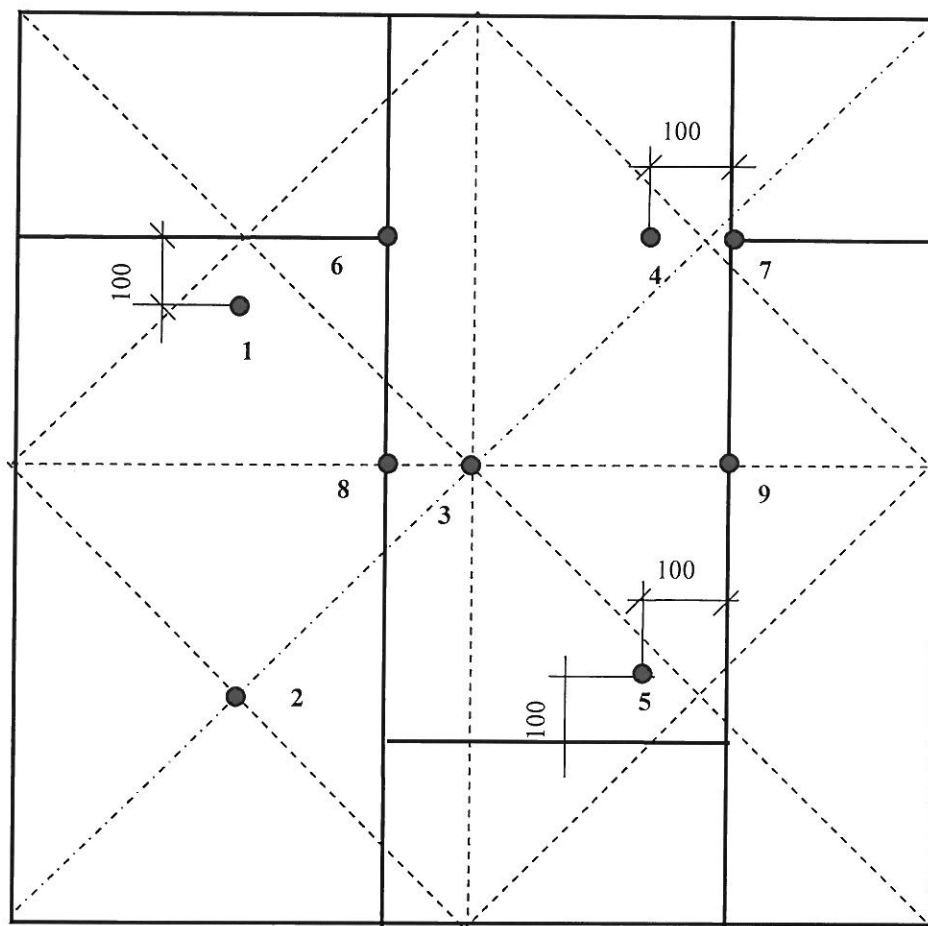
Начальник сектора

Старший научный сотрудник

А.А. Косачев

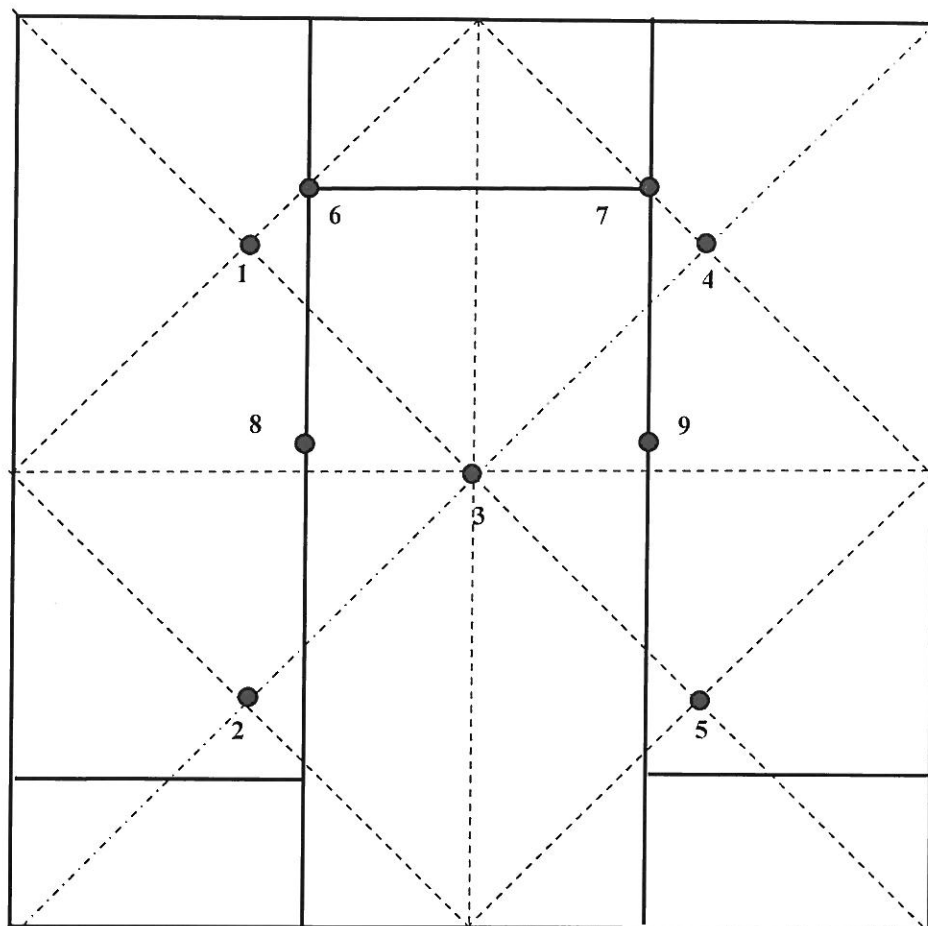
С.Т. Лежнев

А.В. Гусев



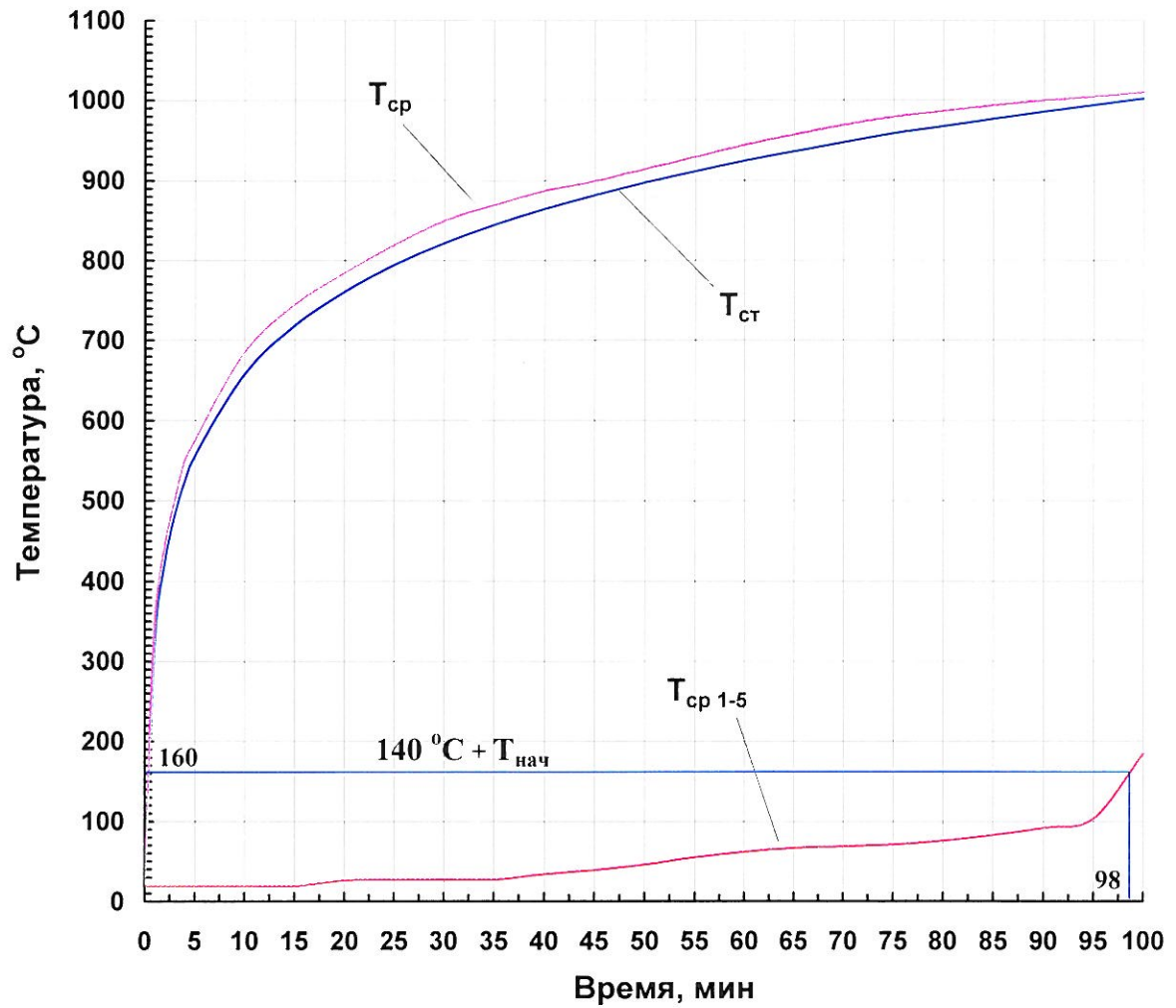
1-9 — места установки соответственно 1-9 термоэлектрических преобразователей на необогреваемой поверхности перегородки

Рисунок 1. Схема расстановки термоэлектрических преобразователей в контролируемых точках необогреваемой поверхности при испытании опытного образца № 1 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК"



1-9 – места установки соответственно 1-9 термоэлектрических преобразователей на необогреваемой поверхности перегородки;

Рисунок 2. Схема расстановки термоэлектрических преобразователей в контролируемых точках необогреваемой поверхности при испытании опытного образца № 2 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК"



- $T_{ст}$ - стандартный температурный режим;
 $T_{ср}$ - температура среды в огневой камере печи
 (среднеарифметическое из показаний печных термопар);
 $T_{ср\ 1-5}$ - среднеарифметическое из показаний термопар 1-5,
 установленных на необогреваемой поверхности перегородки

Рисунок 3. Изменения температур в контролируемых точках необогреваемой поверхности при испытании опытного образца № 1 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЧБИНСК"

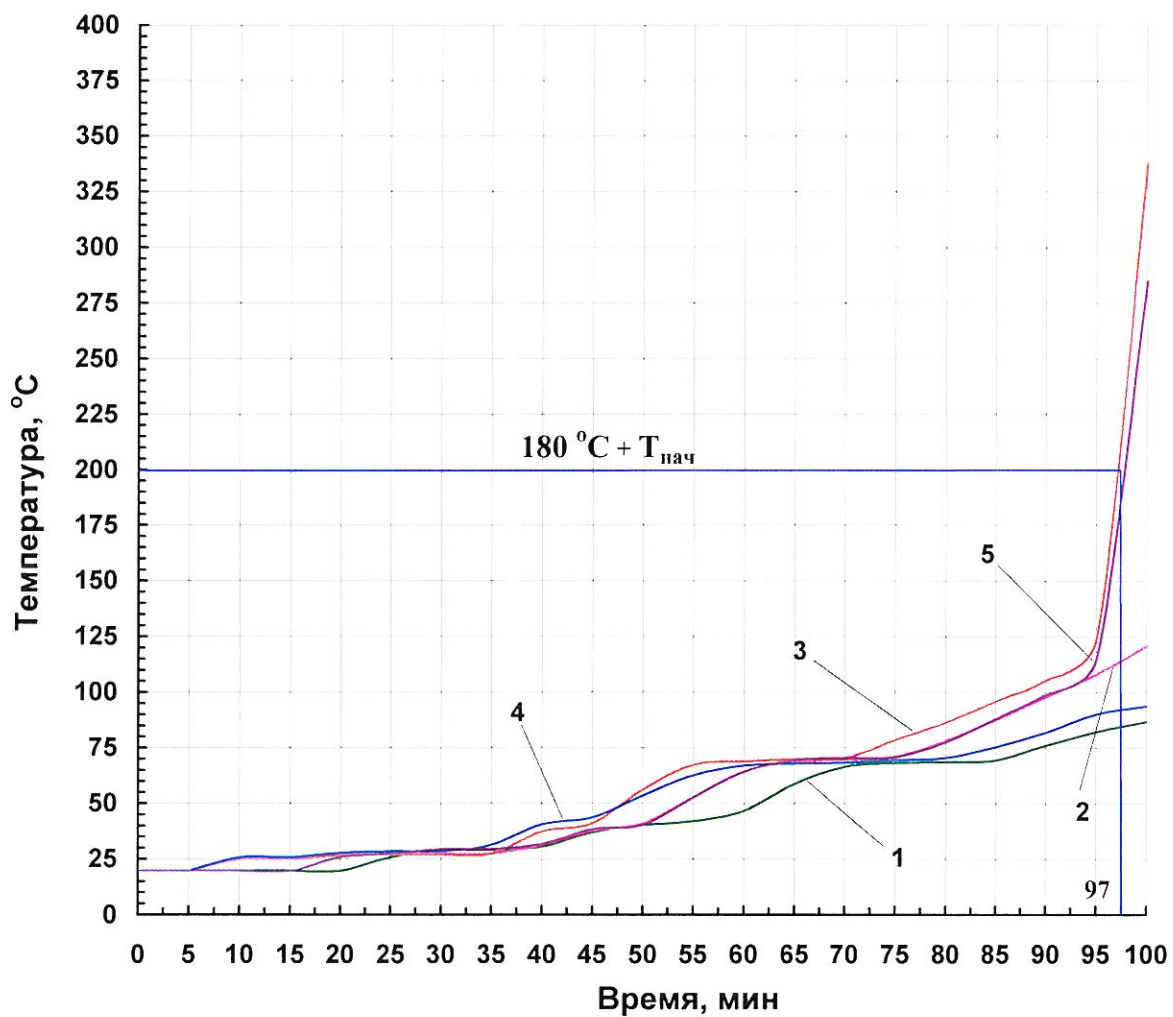


Рисунок 4. Изменения температур в контролируемых точках необогреваемой поверхности при испытании опытного образца № 1 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК"

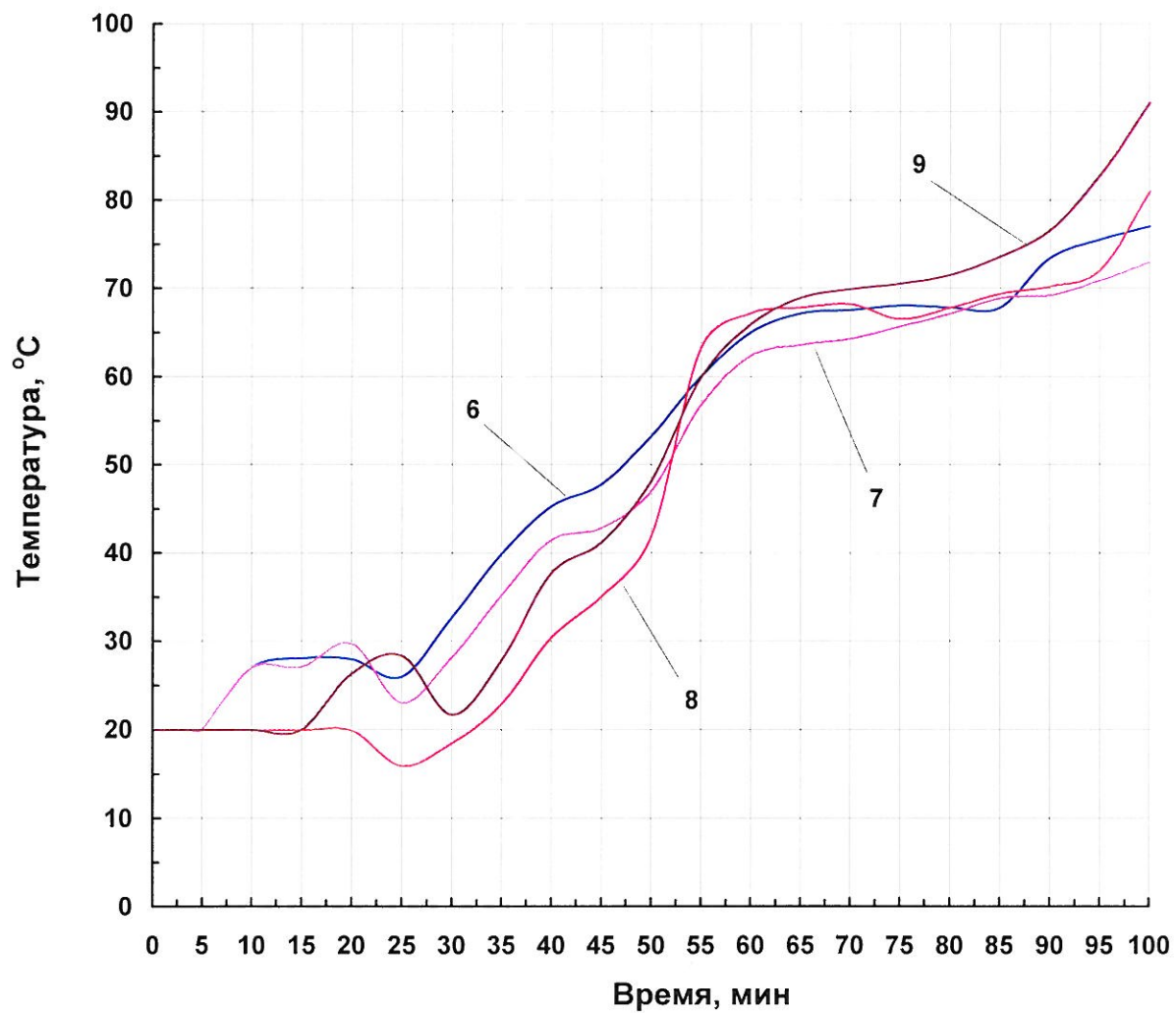
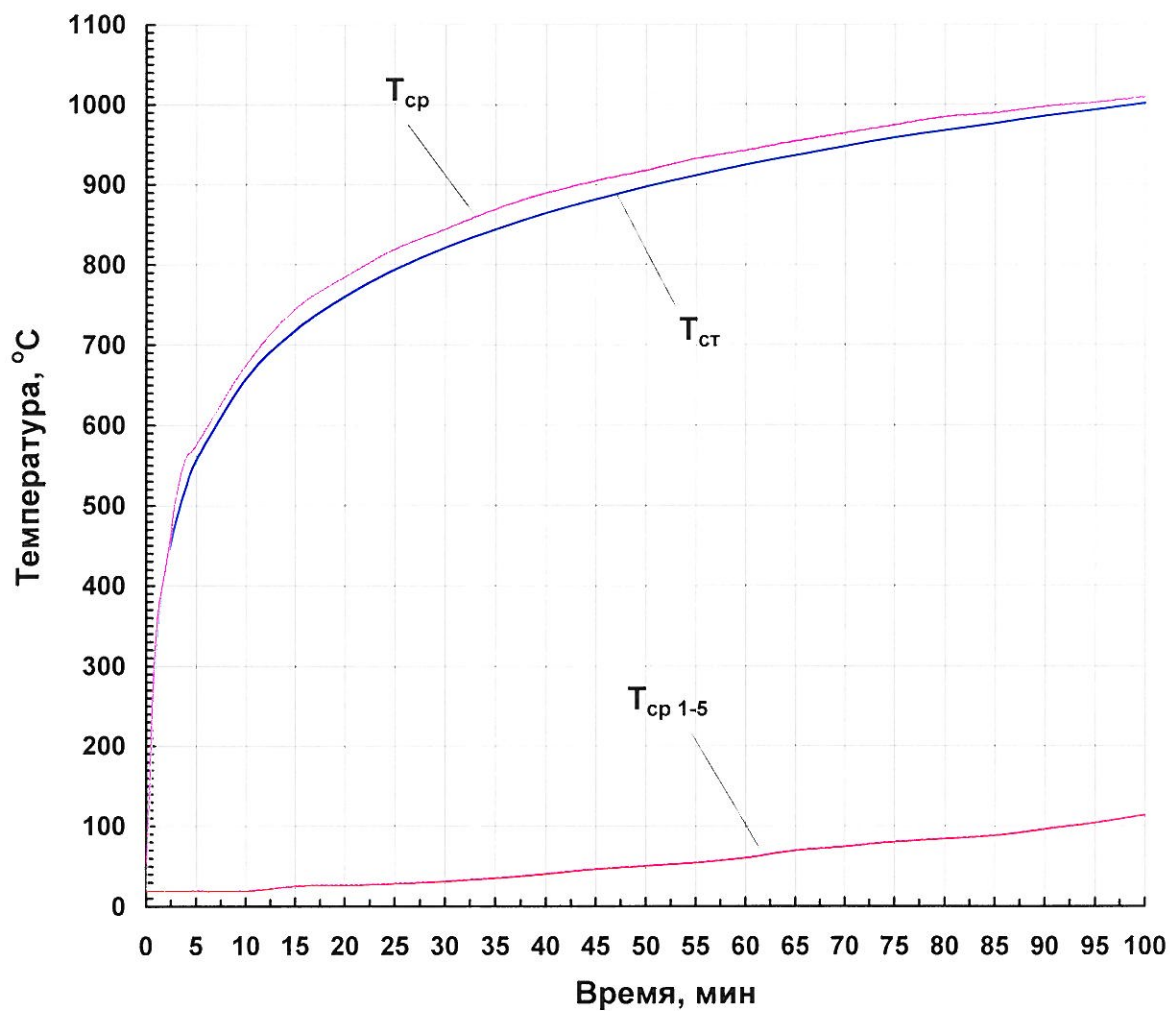


Рисунок 5. Изменения температур в контролируемых точках необогреваемой поверхности при испытании опытного образца № 1 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК"



$T_{ст}$ - стандартный температурный режим;

$T_{сп}$ - температура среды в камере печи (среднеарифметическое из показаний печных термодатчиков);

$T_{сп\ 1-5}$ - среднеарифметическое из показаний термодатчиков 1-5, установленных на неотапливаемой поверхности перегородки.

Рисунок 6. Изменения температур в контролируемых точках неотапливаемой поверхности при испытании опытного образца № 2 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК"

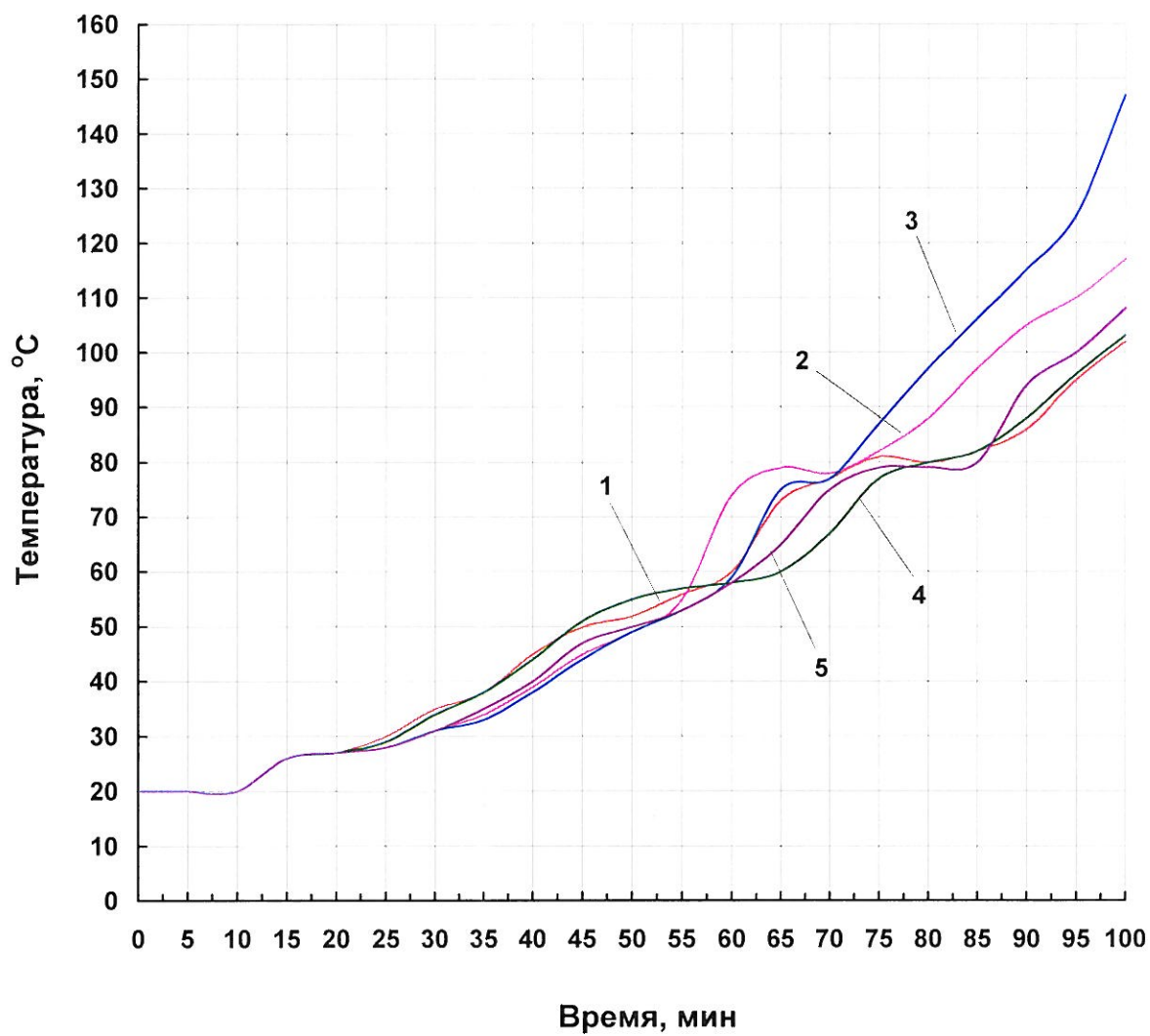


Рисунок 7. Изменения температур в контролируемых точках необогреваемой поверхности при испытании опытного образца № 2 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС Челябинск"

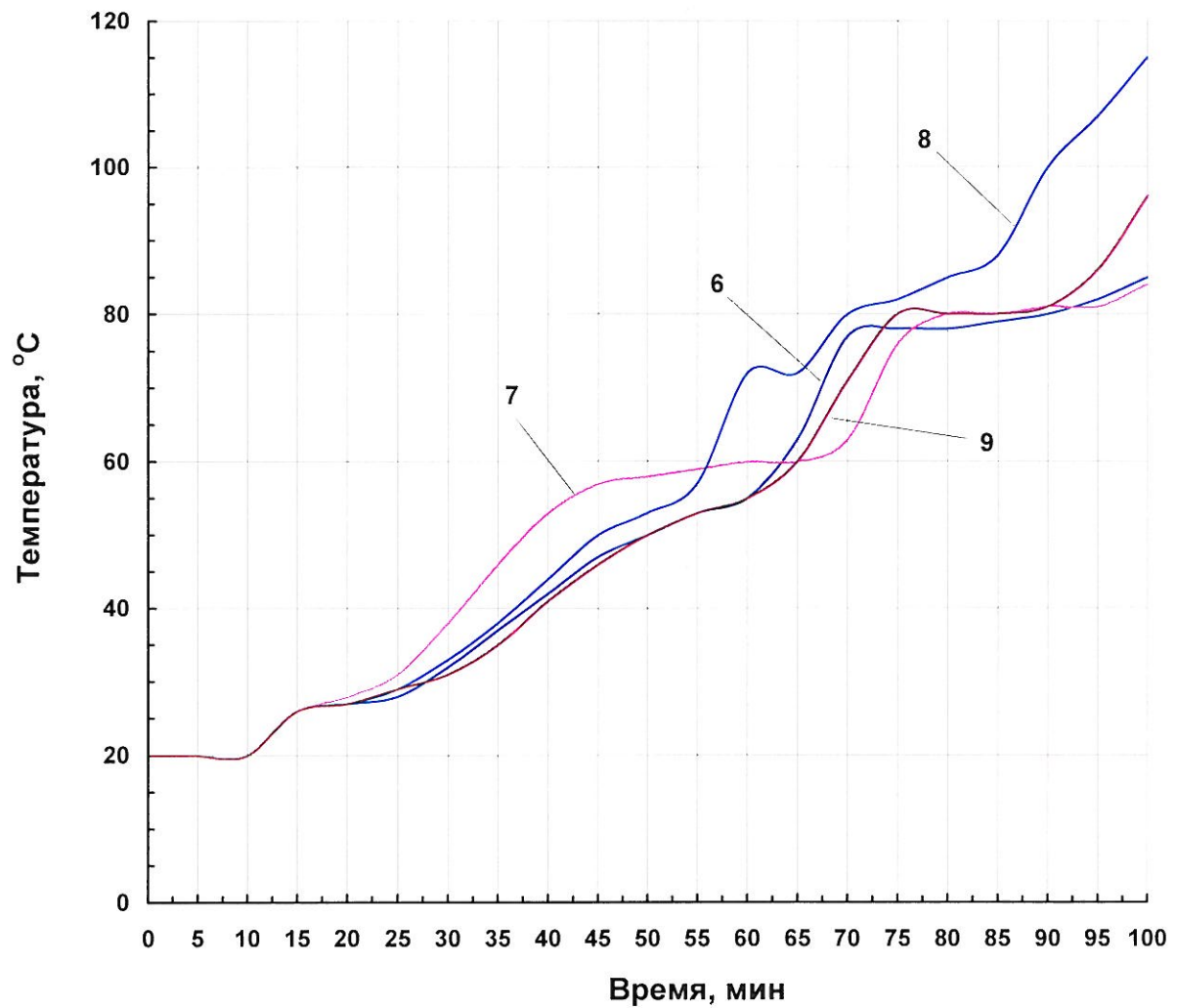


Рисунок 8. Изменения температур в контролируемых точках неотапливаемой поверхности при испытании опытного образца № 2 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ производства ООО "КНАУФ ГИПС ЧЕЛЯБИНСК"

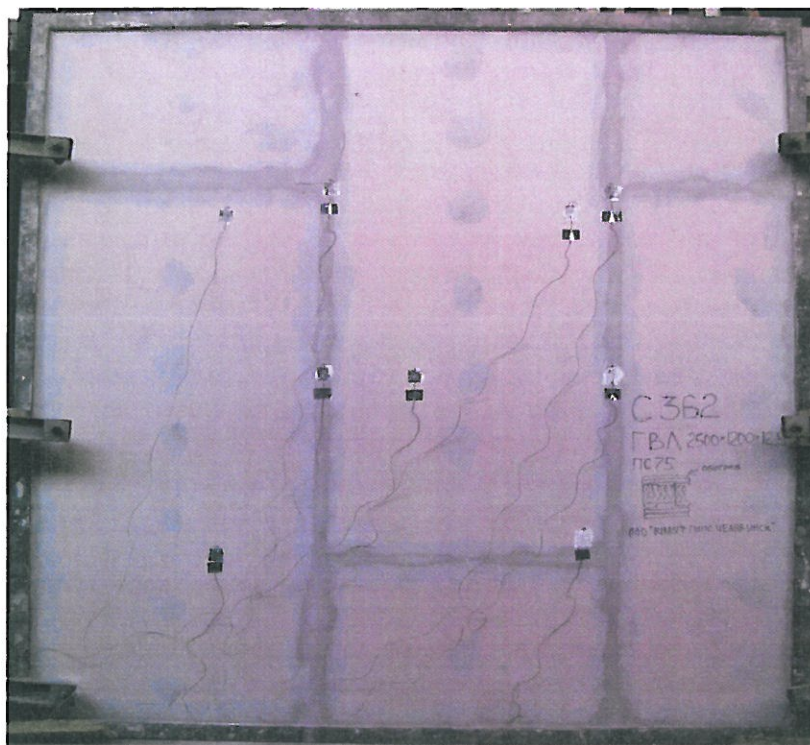


Фото 1. Образец № 1 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ до испытания



Фото 3. Образец № 1 перегородки типа С 362 с обшивками из ГВЛ
после испытания

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

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.