

**МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ
СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ
СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ**

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Всероссийский ордена «Знак Почета» научно-исследовательский
институт противопожарной обороны МЧС России»
(ФГБУ ВНИИПО МЧС России)**

УТВЕРЖДАЮ

Рег. № 47/14-08-2023/13-1/Д-2754
ФГБУ ВНИИПО МЧС России

Начальник института

ФГБУ ВНИИПО МЧС России

доктор технических наук

Д.М. Гордиенко

2023 г.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам определения группы распространения пламени
теплоизоляционных конструкций промышленных трубопроводов
согласно ГОСТ Р 53327-2009 образцов «Системы теплоизоляции
трубопроводов PIR CRYO»
(договор № 2754/КИ-3.1 от 16.03.2023)

Заместитель начальника института-
начальник НИЦ НТП ПБ

А.Ю. Лагозин

Балашиха

2023 г.

1. Наименование заказчика, изготовителя

Заказчик: ООО «Завод Лоджикруф». 390047, Рязанская область, г. Рязань, Восточный Промузел, стр. 21, помещение Н6. ИНН 6230054971.

Изготовитель: ООО «Завод Лоджикруф». 390047, Рязанская область, г. Рязань, Восточный Промузел, стр. 21, помещение Н6. ИНН 6230054971.

2. Характеристика объекта исследований

По информации представленной заказчиком на исследования были представлены два образца конструкции «Системы теплоизоляции трубопроводов PIR CRYO» смонтированных на стальных трубопроводах длиной - (2400±50) мм; диаметром трубы – 133 мм; наружным диаметром теплоизоляционной конструкции (теплоизоляция, защитно-покрывной слой, элементы крепления) 200 мм. (далее по тексту образец стального трубопровода с нанесенной системой «PIR CRYO»).

Образец идентифицирован. Геометрические размеры образца: трубопровод длиной - 2400 мм; диаметром трубы - 133 мм с нанесенной на неё теплоизоляцией из вспененного полимерного материала с ячеистой структурой в металлической облицовке, толщиной стенки теплоизоляции -33 мм.

3. Характеристика заказываемой услуги

Определить **группу распространения пламени** образцов стального трубопровода с нанесенной системой «PIR CRYO» по ГОСТ Р 53327-2009 «Теплоизоляционные конструкции промышленных трубопроводов. Метод испытания на распространение пламени»

4. Основание для проведения исследований

Основание для работы - договор № 2754/КИ-3.1 от 16.03.2023.

5. Методы исследований

Определение **группы распространения пламени** по ГОСТ Р 53327-2009 «Теплоизоляционные конструкции промышленных трубопроводов. Метод испытания на распространение пламени».

6.1. Процедура проведения исследований

Схема установки по определению группы распространения пламени образцов конструкций теплогидроизоляционных промышленных трубопроводов представлена на рис. 1.

Вертикально ориентированный образец стального трубопровода с нанесенной системой «PIR CRYO» закреплялся в держателе и подвергался воздействию с наружной поверхности пламени газовой горелки в течение (15±0,25) минут. В процессе проведения испытаний, согласно показаниям термоэлектрических преобразователей, расположенных в зонте на уровне 2500 мм от нижней кромки огневой камеры, регистрировалась температура дымовых

газов, определялось место раскрытия стыков, образование трещин и отверстий (при наличии). После проведения опыта фиксировалось время самостоятельного пламенного горения (тления) образца и длина неповреждённой части образца в контрольной зоне.

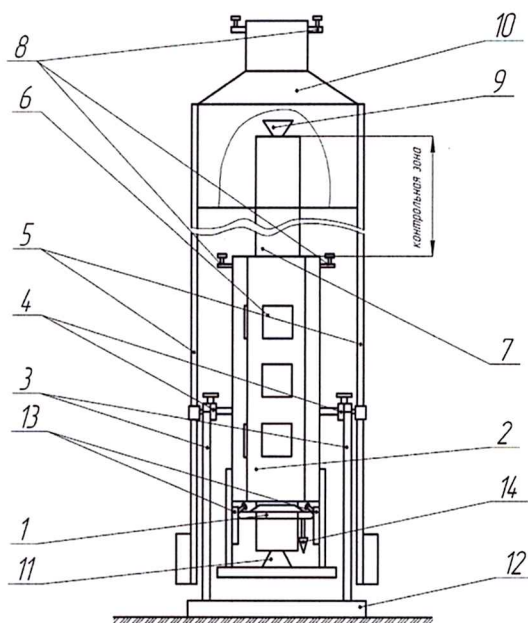


Рис. 1. Схема установки по определению группы распространения пламени образцов труб с тепловой и гидроизоляцией

1 - газовая горелка; 2 - испытательная камера; 3 - опора; 4 - поворотное устройство; 5 - стойка; 6 - смотровое окно; 7 - испытываемый образец; 8 - держатели для крепления термоэлектрических преобразователей № 1, 2, 3, 4; 9 - подвижный кронштейн; 10 - зонтик; 11 - неподвижный кронштейн; 12 - рама; 13 - направляющая; 14 - газопровод.

6.2. Условия проведения исследований

Температура - 24°C, атмосферное давление - 100,1 кПа, относительная влажность - 48 %.

6.3. Дата проведения испытаний

Испытания проводились 06.07.2023.

6.4. Место проведения испытаний

Испытания проводились в ФГБУ ВНИИПО МЧС России, Московская область, г. Балашиха, мкр. ВНИИПО, 12, здание «Кисловодск».

7. Испытательное и измерительное оборудование

Исследования проводились с помощью метрологически аттестованного оборудования и средств измерений:

- установка «Трубопроводы», протокол № 197.11.22, срок действия до 09.11.2023;
- барометр-анероид БАММ-1, № 110, (80÷106) кПа, ц.д. 0,2 кПа, срок действия свидетельства о поверке С-ТТ/28-04-2023/242416341 до 27.04.2024;

- гигрометр психрометрический ВИТ-1, (0 – 25) °С, (20 – 90) % погрешность $\pm 0,2$ °С, ± 7 %, зав. № ААВ 3302, срок действия свидетельства о поверке С-ТТ/21-04-2023/240497912 до 20.04.2025;
- секундомер механический СОСпр-2б-2-000, № 9675, ц.д. 0,2 с, (0÷60) мин, срок действия свидетельства о поверке С-ГПЧ/07-03-2023/236307979 до 06.03.2024;
- рулетка измерительная, № 058770792, ц.д. 1 мм, (0-2000) мм, срок действия свидетельства о поверке С-ТТ/15-05-2023/246334665 до 14.05.2024;
- линейка измерительная металлическая, № И22526, ц.д. 1 мм, (0÷1000) мм, срок действия свидетельства о поверке № С-ВДЧ/11-01-2023/215128611 до 10.01.2024;
- штангенциркуль тип-1, цифровой, ШЦЦ-1-125 0,01, ц.д. 0,01 мм, (0-125) мм, (0 – 70 включ.) мм. погрешность $\pm 0,02$, (70 – 150 включ.) мм. погрешность $\pm 0,03$, инв. № 101341010603095 зав. № исс62982, срок действия свидетельства о поверке С-ГПЧ/12-05-2023/245297944 до 11.05.2024;
- универсальный измеритель-регулятор 8-ми канальный ОВЕН ТРМ 138-т, № 22251161032192752, класс точности 0,25, (-200÷1300) °С, срок действия свидетельства о поверке С-ГЧЧ/09-06-2023/253967623 до 08.06.2026;
- мультиметр ИМС-Ф1, зав. № 40287210934076253, (40 - 400) В $\pm 0,5\%$, (47 - 63) Гц $\pm 0,5\%$, срок действия свидетельства о поверке № С-ДКД/17-08-2021/98168410 от 17.08.2021 до 16.08.2026;
- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-1, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке № С-ГЧЧ/14-12-2022/208226657 до 13.12.2023;
- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-2, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке № С-ГЧЧ/14-12-2022/208226663 до 13.12.2023;
- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-9, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке № С-ГЧЧ/14-12-2022/215005733 до 13.12.2023;
- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-10, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке № С-ГЧЧ/14-12-2022/215005749 до 13.12.2023.
- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-3, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке С-ГЧЧ/14-12-2022/208231835 до 13.12.2023.
- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-4, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке № С-ГЧЧ/14-12-2022/215004004 до 13.12.2023.

- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-5, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке № С-ГЧЧ/14-12-2022/215004314 до 13.12.2023.

- преобразователь термоэлектрический КТХА 02.01-062-к1-И-Т600-1,5-400/2000 № 5255-1-6, 2 класс точности, (от минус 40 до 900) °С, срок действия свидетельства о поверке № С-ГЧЧ/14-12-2022/215005393 до 13.12.2023.

8. Процедура отбора образцов

Сотрудником отдела 3.1 ФГБУ ВНИИПО МЧС России 11.05.2023 от представителя Заказчика были получены образцы стального трубопровода с нанесенной системой теплоизоляции «PIR CRYO» в количестве, достаточном для проведения указанных исследований.

9 Участие субподрядчиков

Субподрядчики в данной работе не участвовали.

10. Результаты исследований

10.1. Результаты экспериментального определения группу распространения пламени образца стального трубопровода с нанесенной системой теплоизоляции «PIR CRYO» представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Результаты экспериментального определения группы распространения пламени образца №1

Время испытания, с	Длина контрольной зоны, мм	Максимальная температура дымовых газов (среднее арифметическое значение), °С	Время самостоятельного горения (тления) в контрольной зоне, с	Степень повреждения поверхности образца по длине контрольной зоны, %
900	1000	159	39	0

Степень повреждения поверхности образца №1 после проведения испытания представлена на общем его виде и виде его контрольной зоны, соответственно, на фото в Приложении №1.

Таблица 2. Результаты экспериментального определения группы распространения пламени образца №2

Время испытания, с	Длина контрольной зоны, мм	Максимальная температура дымовых газов (среднее арифметическое значение), °С	Время самостоятельного горения (тления) в контрольной зоне, с	Степень повреждения поверхности образца по длине контрольной зоны, %
900	1000	161	31	0

Степень повреждения поверхности образца №2 после проведения испытания представлена на общем его виде и виде его контрольной зоны, соответственно, на фото в Приложении № 2.

10.2. Результаты обработки контролируемых параметров экспериментального определения группы распространения пламени образцов стального трубопровода с нанесенной системой теплоизоляции «PIR CRYO» трубопроводов №1-№2 по 2 испытаниям представлены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты обработки контролируемых параметров экспериментального определения группы распространения пламени образцов №1-№2 по 2 испытаниям

Наименование контролируемого параметра	Максимальное значение параметра из 2 ^х испытаний		Среднее арифметическое значение параметра по 2 ^м испытаниям	
	по ГОСТ	фактическое	по ГОСТ	фактическое
Образец №1 и образец №2				
Температура дымовых газов, °С	≤280	161	≤260	160
Время самостоятельного- горения (тления), с	≤70	39	≤60	35
Степень повреждения поверхности образца по длине контрольной зоны, %	≤80	0	≤70	0

11. Результаты обработки экспериментальных данных испытаний

По результатам экспериментального определения образцы конструкции «Системы теплоизоляции трубопроводов PIR CRYO» относятся к группе НРП (не распространяющие пламя) согласно ГОСТ Р 53327-2009 «Теплоизоляционные конструкции промышленных трубопроводов. Метод испытания на распространение пламени».

ИСПОЛНИТЕЛИ

Начальник сектора 3.1.3 отдела 3.1



Е.А. Поединцев

Старший научный сотрудник сектора 3.1.1
отдела 3.1, к.т.н.



Н.В. Голов

СОГЛАСОВАНО

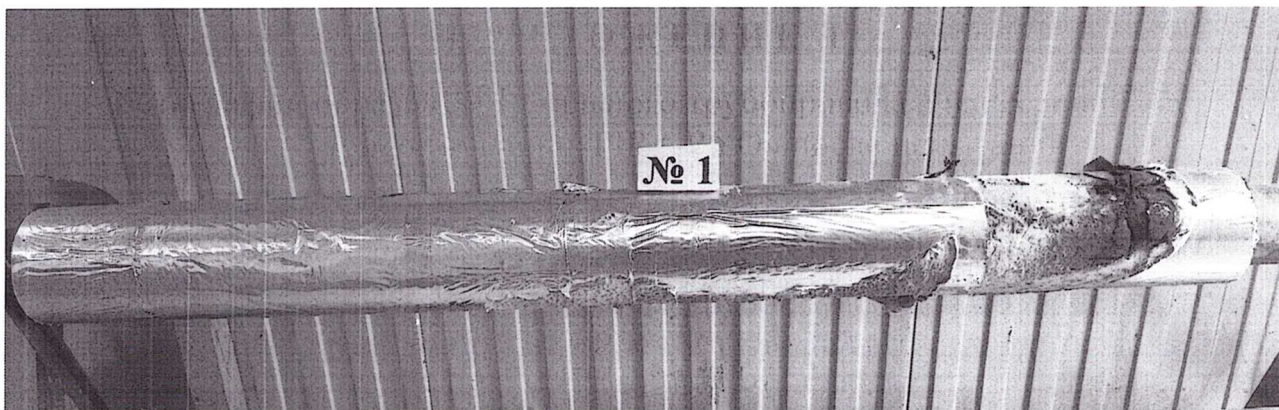
Заместитель начальника отдела 3.1-
начальник сектора 3.1.2, к.т.н.



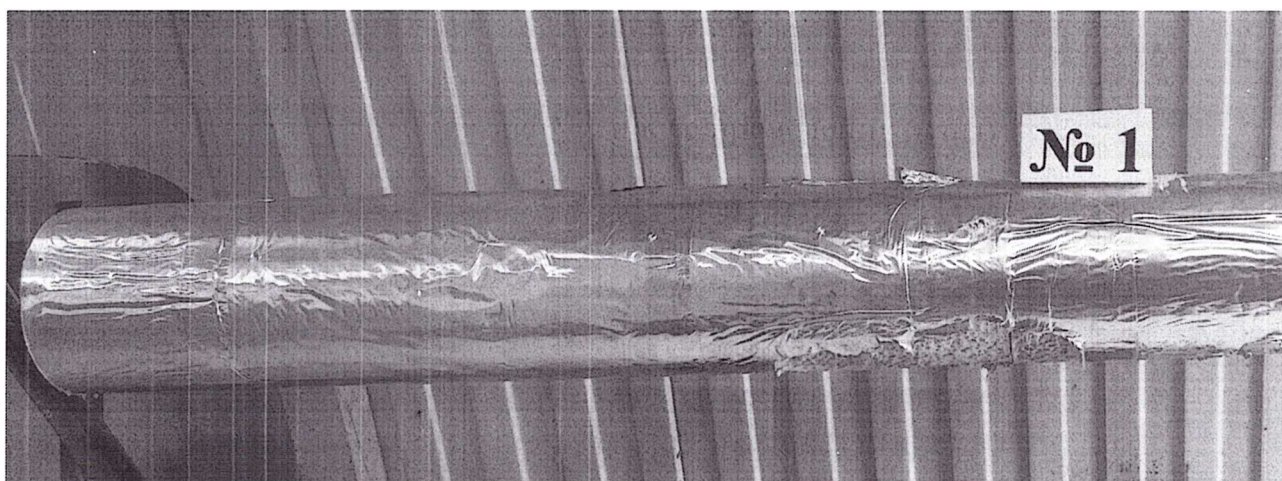
О.И. Молчадский

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Фотографии образца № 1 стального трубопровода с нанесенной системой теплоизоляции «PIR CRYO» после испытаний



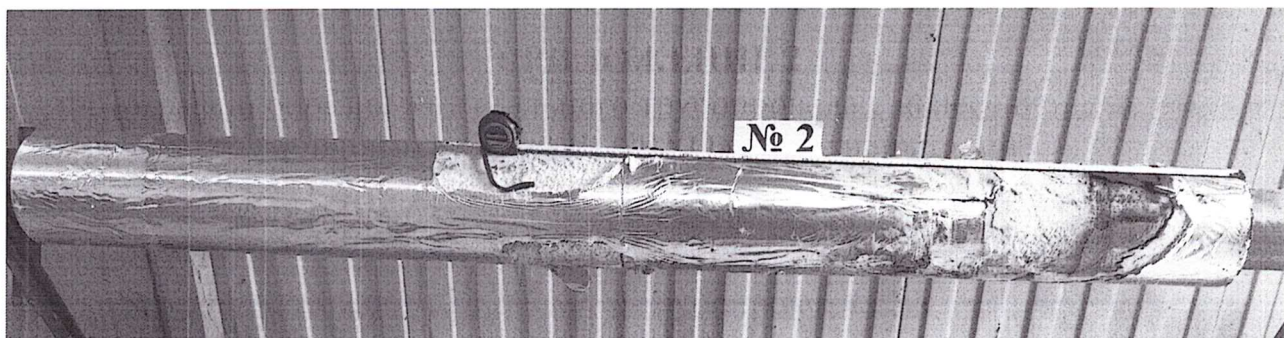
Общий вид образца №1 после проведения испытания



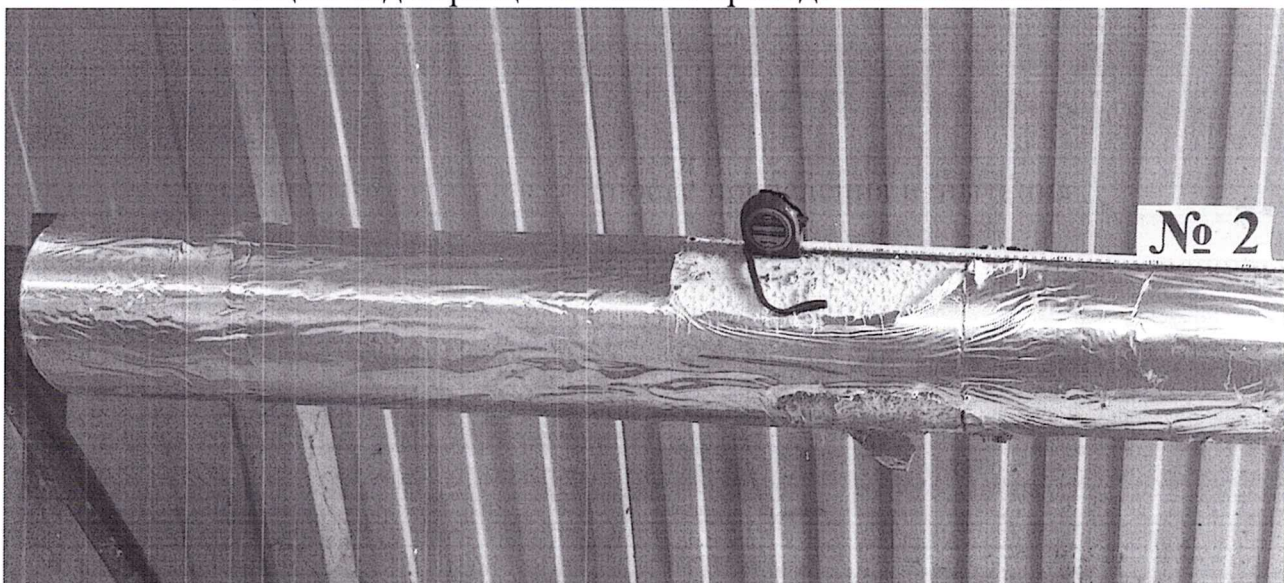
Вид контрольной зоны образца №1 после проведения испытания

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Фотографии образца № 2 стального трубопровода с нанесенной системой теплоизоляции «PIR CRYO» после испытаний



Общий вид образца №2 после проведения испытания



Вид контрольной зоны образца №1 после проведения испытания