



## ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ

Дата проведения испытаний:

28 мая 2013г.

Место проведения испытаний: полигон ФГБУ ВНИИПО МЧС России, технологическое помещение объёмом 740 м<sup>3</sup> (камера переменного объёма).

### 1. Цель испытаний.

Целью испытаний являлась оценка возможности локализации и тушения пожара резино-технических материалов (изделий из резины) установкой газового пожаротушения на основе модуля изотермического для жидкой двуокиси углерода «МИЖУ».

### 2. Условия проведения испытаний.

2.1. Испытания проводились в технологическом помещении объёмом 740 м<sup>3</sup> (высотой 15,5 м) при температуре окружающей среды 20° С. Открытые проемы в помещении располагались на высоте 1,5 м и на высоте 12,9 м от уровня пола. Параметр негерметичности помещения составлял 0,0012 м<sup>-1</sup>, что превысило предельное значение параметра при тушении пожаров подкласса А<sub>1</sub> указанное в СП 5.13130.2009.

2.2. В состав установки газового пожаротушения входил резервуар изотермический передвижной пожарный объёмом 5 м<sup>3</sup> МИЖУ-5/2,2-АП, содержащий жидкую углекислоту при давлении 2,1 МПа, магистральный трубопровод Ду 80 длиной 5 м (Рис. 1) и насадок распылитель Ду 43 (Рис. 2) (площадь выпускного отверстия 1500 мм<sup>2</sup>), установленный внутри защищаемого помещения и направленный под углом 45° вверх, что обеспечивало отсутствие прямого воздействия струи огнетушащего вещества на очаг горения. Выпуск СО<sub>2</sub> из МИЖУ производился дистанционно, контроль выпускаемой массы осуществлялся по показаниям приборов пульта управления МИЖУ.

2.3. Модельный очаг пожара (рис. 3) представлял собой два вертикально установленных металлических щита размерами 3 м x 2 м (высота), смонтированных на каркасе параллельно друг другу на расстоянии 0,6 м. Между щитами размещалась горючая нагрузка, состоящая из 26 автопокрышек, преимущественно от автомобиля ГАЗ-24, 8 резиновых автомобильных камер, обрезков шлангов из вакуумной и вспененной резины. Расчётная тепловая мощность горючей нагрузки составляла 19,5 МВт.

2.4. Время свободного горения очага составляло 5 минут, при этом ворота помещения (проём ворот 3 м x 2 м) были открыты (Рис. 4).

2.5. Температура в защищаемом помещении определялась по показаниям термоэлектрических преобразователей типа ТП-К, три из которых были установлены на внутренней стороне одного из щитов на высотах 1,2 м, 1,5 м, 2,0 м, один на наружной стороне щита на высоте 1,5 м и два на стенах помещения на высотах 3,0 м и 5,0 м на расстоянии 3,5 м от очага горения.

2.6. Концентрация СО<sub>2</sub> в помещении измерялась газовым сигнализатором серии ИГС-98 выносным, установленным на высоте 1,2 м от уровня пола на расстоянии 1 м от очага горения.

2.7. Для регистрации параметров перечисленных в п.п. 2.5, 2.6, 2.7 и отображения результатов измерений использовались: универсальная измерительная лаборатория – модуль АЦП/ЦАП ZET 210 и ноутбук Toshiba satellite A350D-200 с установленной ОС Win 7 и базовым ПО ZETLab (Рис. 5).

2.8. Время выпуска углекислоты из МИЖУ определялось стрелочным секундомером.

2.9. Температура в очаге горения определялась по показаниям термоэлектрических преобразователей типа ТХА расположенными согласно Рис. 6.

2.10. Давление в помещении, содержание  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  и избыточное давление регистрировалось прибором «ОПТИМА 7» и измерительным комплексом Микролаб (Рис. 7).

### 3 Результаты испытаний.

3.1. Масса выпущенной в технологическое помещение  $\text{CO}_2$  составила 1350 кг.

3.2. Время выпуска углекислоты составило 56 с;

3.3. Через 4 минуты после окончания выпуска  $\text{CO}_2$  ворота в помещение были открыты и зафиксировано, что пламенное горение очага было потушено, при этом часть очага продолжала дымиться (Рис.8). Дымящаяся часть очага (тлеющее горение) повторно воспламенилась через 5 минут после открытия ворот.

3.4. Для дотушивания очага горения ворота в помещении были закрыты и проведена дополнительная подача диоксида углерода массой 400 кг в 3 этапа с интервалом 5 мин, которая позволила ликвидировать повторный очаг горения (тлеющий очаг горения) и его последующее задымление.

3.5. Полученные данные по изменению давления, температуры и концентрации  $\text{CO}_2$  в защищаемом помещении в процессе тушения приведены в приложении.

3.6. Максимальный прирост избыточного давления в помещении составил 60 Па (0,00006 МПа), при этом первые 30 секунд с момента подачи диоксида углерода в помещении возникло пониженное давление.

3.7. Кратковременное понижение температуры в помещении в период выпуска углекислоты достигло  $-50^\circ\text{C}$ .

Приложение:



Рис.1. Установка МИЖУ-5/2,2-АП с магистральным трубопроводом.



Рис. 2. Насадок распылитель Ду 43



Рис. 3. Модельный очаг.



Рис. 4. Время горения 2 мин.

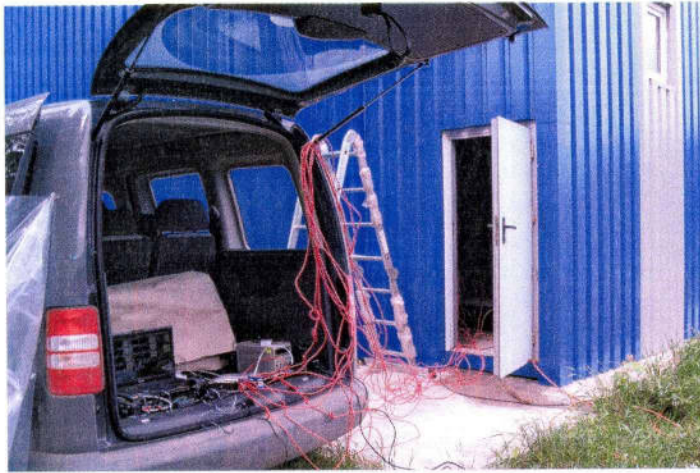


Рис.5. Универсальная измерительная лаборатория – модуль АЦП/ЦАП ZET 210.

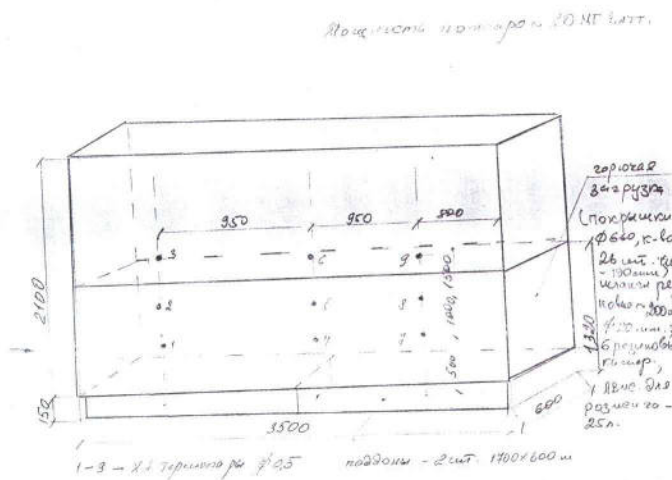


Рис.6. Схема расположения термопар.

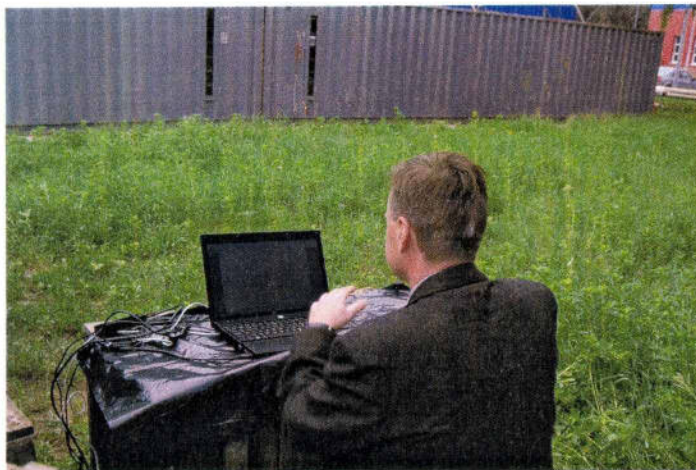


Рис. 7. Измерительный комплекс Микролаб

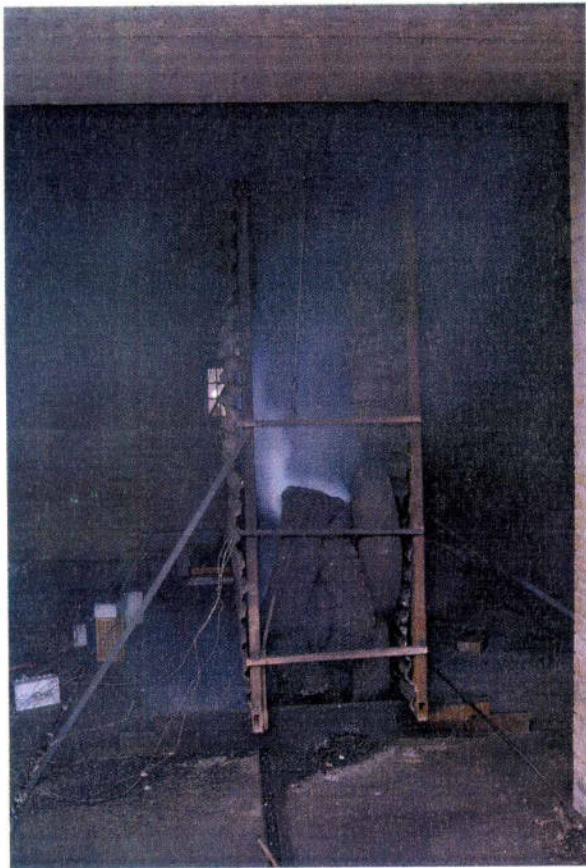


Рис. 8. Тление одной покрышки.

Рис. 9. График изменения давления в помещении от времени;

Рис. 10. График изменения температуры в очаге горения от времени;

Рис. 11. График изменения содержания  $\text{CO}_2$  и  $\text{O}_2$  в помещении от времени;

Рис. 12. График изменения температуры в помещении и изменения концентрации  $\text{CO}_2$  от времени.

Испытания проводили:

**От ЗАО «АРТСОК»**

Зам. генерального директора

  
\_\_\_\_\_ А.В.Меркулов

Зам. технического директора

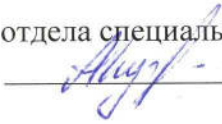
  
\_\_\_\_\_ К.И. Кузьменко

**От ФГБУ ВНИИПО МЧС России**

Главный научный сотрудник

  
\_\_\_\_\_ Н.П. Копылов

Начальник отдела специальный

  
\_\_\_\_\_ А.Е. Кузнецов