
Огнетушители. Виды огнетушащих веществ

В качестве зарядов в огнетушителях используются следующие огнетушащие вещества:

- вода и водные растворы химических веществ;
- пена;
- огнетушащие порошковые составы;
- аэрозольные составы;
- газовые составы:
 - двуокись углерода;
 - галогенсодержащие углеводороды (хладоны).

Вода - наиболее распространенное средство тушения пожаров, что обусловлено ее доступностью, низкой стоимостью, высокой теплоемкостью и высокой скрытой теплотой парообразования. Однако вода обладает достаточно высокой температурой замерзания, низкой теплопроводностью, высоким коэффициентом поверхностного натяжения (что препятствует ее быстрому растеканию по поверхности горящих твердых материалов, проникновению в глубь и их смачиванию) и т.д. Поэтому вода чаще применяется в виде растворов с различными добавками, которые придают ей особые свойства.

Другим эффективным и не менее распространенным, чем вода огнетушащим средством является **пена**. Она применяется для тушения пожаров различных веществ, так как может одновременно оказывать как изолирующее, так и охлаждающее воздействие. Охлаждающее действие пены позволяет во многих случаях исключить повторное самовоспламенение горючей жидкости после разрушения слоя пены.

Однако не все пены могут быть использованы для тушения пожаров. Бесполезно, например, тушить горящую жидкость мыльной пеной, т.к. она мгновенно разрушается в очаге пожара. Пены, применяемые для этих целей, должны обладать высокой структурно-механической прочностью, чтобы за время, необходимое для ее накопления и тушения пожара, сохраниться на поверхности горючей жидкости. Поэтому помимо поверхностно-активных веществ, которые собственно участвуют в создании пены, в рецептуру пенообразователя обязательно вводят стабилизаторы.

Кроме пены, для тушения пожаров также применяется и **воздушная эмульсия**. Она, в отличие от пены, представляет собой систему, состоящих из отдельных пузырьков воздуха, не связанных единым каркасом и свободно распределенных в жидкости. Такая эмульсия образуется при ударе распыленного жидкостного заряда огнетушителя о поверхность горящего вещества.

Пена в огнетушителях может быть получена химическим или механическим способом.

В огнетушителях химическую пену получали при взаимодействии кислотного раствора и раствора бикарбоната натрия. Например: выделяющаяся в результате химической реакции двуокись углерода образует газовые пузырьки в пене. Но так как химическая пена обладает рядом весьма существенных недостатков, она уходит в историю и ее место занимает воздушно-механическая пена или воздушная эмульсия.

Воздушно-механическая пена получается в результате взаимодействия (смешения) распыленной струи водного раствора заряда огнетушителя на основе пенообразователя с потоком воздуха или другого газа в пенном стволе или на сетке пеногенератора.

Пенообразователи по совокупности показателей назначения подразделяются на ряд типов и классов.

Другим огнетушащим веществом, которое находит все более широкое применение за счет своей универсальности, являются огнетушащие **порошковые составы**, представляющие собой мелкодисперсные минеральные соли, которые обработаны специальными добавками для придания им текучести и снижения способности к смачиванию и поглощению воды.

В зависимости от назначения порошковые составы делятся на **порошки общего назначения**, которые могут тушить пожары твердых углеродсодержащих и жидких горючих веществ, горючих газов и электрооборудования под напряжением до 1000 В, и **порошки специального назначения**. Порошки специального назначения применяют для тушения металлов, металлоорганических соединений, гидридов металлов или других веществ, обладающих уникальными свойствами.

В последнее время находят все более широкое применение **аэрозольные огнетушащие составы**. В качестве источника для получения этих огнетушащих составов используются специальные аэрозолеобразующие твердотопливные или пиротехнические композиции, способные к горению без доступа воздуха. Аэрозольные огнетушащие составы образуются непосредственно в момент тушения при горении таких композиций. Высокая огнетушащая эффективность аэрозольных составов, но только при объемном способе тушения, обусловлена достаточно длительным временем сохранения аэрозольного облака над очагом горения и поддержанием первоначальной огнетушащей концентрации, а также высокой проникающей способностью.

Наиболее "чистыми" огнетушащими веществами являются **газовые составы**. В качестве зарядов в газовых огнетушителях используют двуокись углерода и хладоны.

Двуокись углерода (углекислота) при температуре 20 °С и давлении 760 мм. рт. ст. представляет собой бесцветный газ с кисловатым вкусом и слабым запахом, он в 1,5 раза тяжелее воздуха. Являясь инертным газом, двуокись углерода не поддерживает горения, при введении ее в область пламенного горения в количестве порядка 30 % об., и понижении объемного содержания кислорода до 12 - 15 % об., пламя гаснет, а при снижении концентрации кислорода в воздухе до 8 % об., прекращаются и процессы тления. При переходе жидкой двуокиси углерода (которая именно в таком виде находится в огнетушителе) в газ ее объем увеличивается в 400 - 500 раз, этот процесс идет с большим поглощением тепла. Углекислота применяется или в газообразном виде, или в снегообразном состоянии. Она не загрязняет и почти не действует на сам объект тушения; обладает хорошими диэлектрическими свойствами, достаточно высокой проникающей способностью; не изменяет своих свойств в процессе хранения.

Наибольший эффект достигается при тушении двуокисью углерода пожаров в замкнутых объемах.

Из **недостатков**, которыми обладает двуокись углерода необходимо отметить следующие: охлаждение металлических деталей огнетушителя до температуры порядка минус 60° С,

на пластмассовом раструбе накапливаются значительные заряды статического электричества (до нескольких тысяч вольт), при ее применении снижается содержание кислорода в атмосфере помещения и др.

Среди **галогенсодержащих углеводородов** до недавнего времени для тушения пожаров различных веществ широко применялись хладон 114В2 (зарубежная марка - галон 2402), хладон 12В1 (галон 1211) и хладон 13В1 (галон 1301).

Принцип действия хладонов основан на прерывании (ингибировании) окислительно-восстановительных реакций в пламени и на снижении содержания кислорода в газовой среде. Хладоны, обладая высокой огнетушащей способностью почти ко всем видам горючих веществ, в тоже время имеют достаточно выраженное наркотическое действие и отрицательно воздействуют на окружающую среду. Пары бромхлорсодержащих хладонов, поднимаясь на большую высоту, взаимодействуют с озоном и снижают его концентрацию в атмосфере, нарушая ее защитные свойства. Поэтому Монреальским протоколом и другими международными соглашениями производство данных хладонов было серьезно ограничено и в дальнейшем будет свернуто, а их широкое применение - запрещено.

Взамен перечисленных хладонов были разработаны и испытаны рецептуры **озонобезопасных хладонов**.

Новые марки хладонов в основном применяют для оснащения стационарных автоматических системах пожаротушения, т.к. они имеют более низкую огнетушащую способность, поэтому они пока не нашли применения в качестве заряда для огнетушителей.

Появившиеся в последнее время в продаже разного рода импортные "пшикалки" не могут всерьез рассматриваться в качестве средства тушения пожара; некоторые из огнетушителей содержат горючие и достаточно токсичные галогенсодержащие соединения.

Классификация огнетушителей

Огнетушители по ряду признаков могут быть классифицированы на следующие виды:

В зависимости от полной массы и возможности транспортирования огнетушители делятся на:

- **переносные** (общей массой до 20 кг включительно);
- **передвижные** (массой более 20 кг), последние могут иметь одну или несколько емкостей с огнетушащим веществом, смонтированных на тележке;
- **стационарные**, представляющие собой стационарно установленную емкость с огнетушащим веществом и одного или нескольких шлангов с насадками, по которым оно может быть подано на очаг горения оператором.

Переносные огнетушители могут быть:

- **ручными** (во время работы такие огнетушители находятся в руках оператора);
- **ранцевыми** (во время работы огнетушители находятся на спине оператора);
- **забрасываемыми** (перед началом работы такие огнетушители забрасываются оператором в очаг пожара).

Ранцевые огнетушители в основном применяются для тушения лесных пожаров или пожаров специальных объектов (например, энергетических), а забрасываемые - для тушения пожаров в помещениях на специальных объектах.

Огнетушители, в зависимости от применяемого огнетушащего вещества, подразделяют на следующие виды:

1. **водные (ОВ):**
 - с распыленной струей - средний диаметр капель спектра распыления воды более 150 мкм (могут тушить только очаги пожара класса А);
 - с тонкораспыленной струей - средний диаметр капель спектра распыления воды 150 мкм и менее (могут тушить как очаги пожара класса А, так и класса В);
2. **воздушно-пенные (ОВП), в том числе:**
 - с зарядом на основе углеводородного пенообразователя;
 - с зарядом на основе фторсодержащего пенообразователя, которые в зависимости от кратности образуемого ими потока воздушно-механической пены подразделяют на:
 - огнетушители с генератором (стволом) пены низкой кратности - значение кратности пены от 5 до 20;
 - огнетушители с генератором пены средней кратности – значение кратности пены свыше 20 и до 200 включительно;
3. **порошковые (ОП):**
 - с порошком общего назначения, которыми можно тушить очаги пожаров классов А,В,С,Е;
 - с порошком общего назначения, которыми можно тушить очаги пожаров классов В,С,Е;
 - с порошком специального назначения, которыми можно тушить очаги пожара класса В (иногда и очаги пожаров других классов);
4. **газовые, в том числе:**
 - углекислотные (ОУ);
 - хладоновые (ОХ);
5. **комбинированные** - (в разных емкостях одного огнетушителя заряжены огнетушащие вещества различных видов, например, пенный заряд и порошковый состав).

Обозначение переносных огнетушителей с 1 июля 2002 года (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51057) осуществляется в зависимости от массы или объема (для жидкостных огнетушителей) заряженного в них огнетушащего вещества. Масса или объем огнетушащего вещества представлены, соответственно, в килограммах или в литрах и выражены целым числом.

В зависимости от вида заряженного огнетушащего вещества огнетушители подразделяют по классам пожаров, для тушения которых они предназначены:

- А - горение твердых веществ;
- В - горение жидких веществ;
- С - горение газообразных веществ;
- Д - горение металлов или металлоорганических веществ (огнетушители специального назначения);
- Е - пожары электрооборудования, находящегося под напряжением.

Также имеется классификация огнетушителей по ряду других параметров.

Кроме того, огнетушители подразделяются на перезаряжаемые (или ремонтируемые) и на не перезаряжаемые (огнетушители разового использования).

Примечание. В настоящее время огнетушители химические пенные (ОХП) сняты с производства.

Перезарядка огнетушителей

Все огнетушители должны перезаряжаться сразу после применения или если величина утечки газового ОТВ или вытесняющего газа за год превышает допустимое значение, но не реже сроков, указанных в табл.

Сроки проверки параметров ОТВ и перезарядки огнетушителей

Вид используемого ОТВ	Срок (не реже)	
	проверки параметров ОТВ	перезарядки огнетушителя
Вода (вода с добавками)	Раз в год	Раз в год
Пена*	Раз в год	Раз в год
Порошок	Раз в год (выборочно)	Раз в 5 лет
Углекислота (диоксид углерода)	Взвешиванием раз в год	Раз в 5 лет
Хладон	Взвешиванием раз в год	Раз в 5 лет

* Огнетушители с многокомпонентным стабилизированным зарядом на основе углеводородного пенообразователя должны перезаряжаться не реже одного раза в 2 года.

Порошковые огнетушители, установленные на транспортных средствах вне кабины или салона и подвергающиеся воздействию неблагоприятных климатических и (или) физических факторов, должны перезаряжаться не реже раза в год, остальные огнетушители, установленные на транспортных средствах, не реже одного раза в два года.

Огнетушители УГЛЕКИСЛОТНЫЕ

Огнетушитель углекислотный ОУ–1 (бывший ОУ-2)

Масса с зарядом не более: **4,5 кг**

Масса заряда: **1 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель углекислотный ОУ–2 (бывший ОУ-3)

Масса с зарядом не более: **7,5 кг**

Масса заряда: **2 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель углекислотный ОУ–3 (бывший ОУ-5)

Масса с зарядом не более: **13,5 кг**

Масса заряда: **3,0 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель углекислотный ОУ–5 (бывший ОУ-8)

Масса с зарядом не более: **14,5 кг**

Масса заряда: **5,0 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель углекислотный ОУ–10

Масса с зарядом не более: **30 кг**

Масса заряда: **7 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель углекислотный ОУ–20

Масса с зарядом не более: **60 кг**

Масса заряда: **14 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель углекислотный ОУ–40

Масса с зарядом не более: **120 кг**

Масса заряда: **28 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушители ПОРОШКОВЫЕ

Огнетушитель порошковый ОП–2(з)

Масса с зарядом не более: **3,5 кг**

Масса заряда: **2 кг**

Диапазон рабочих температур, °С **-40...+50**



Огнетушитель порошковый ОП-4(з)

Масса с зарядом не более: **6,8 кг**

Масса заряда: **4 кг**

Диапазон рабочих температур, °С **-40...+50**



Огнетушитель порошковый ОП-4(г)

Огнетушащая способность (площадь, м2): **13В(0,40)**

Масса с зарядом не более: **7,5 кг**

Масса заряда: **4 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель порошковый ОП-8(з)

Масса с зарядом не более: **11,0 кг**

Масса заряда: **8 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель порошковый ОП-8(г)

Масса с зарядом не более: **12,0 кг**

Масса заряда: **8 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушитель порошковый ОП–50(з)

Масса с зарядом не более: **55,0 кг**

Масса заряда: **35 кг**

Диапазон рабочих температур, °С: **-20...+50**



Огнетушители ВОЗДУШНО-ПЕННЫЕ и САМОСРАБАТЫВАЮЩИЕ

Огнетушитель воздушно-пенный ОВП–4(з)

Вместимость баллона: **4,6 л**

Огнетушащая способность (площадь, м2): **1А,34В,(1,10)**

Время выхода огнетушащего вещества не менее: **20 сек**

Длина струи огнетушащего состава не менее: **3 м**

Масса с зарядом не более: **7,4 кг**

Масса заряда: **4 кг**

Габаритные размеры: **410x340 мм**

Диапазон рабочих температур, °С: **+5...+50**



Огнетушитель воздушно-пенный ОВП–8(з)

Вместимость баллона: **9,2 л**

Огнетушащая способность (площадь, м2): **2А,55В,(1,75)**

Время выхода огнетушащего вещества не менее: **30 сек**

Длина струи огнетушащего состава не менее: **4 м**

Масса с зарядом не более: **13,5 кг**

Масса заряда: **8 кг**

Габаритные размеры: **510x340 мм**

Диапазон рабочих температур, °С: **+5...+50**



* 10В — горение 10 литров бензина слоем 3 см, находящегося в противне, имеющем форму круга (13В — соответственно 13 литров, 34В — 34 литра и т. д.)

Модуль порошкового пожаротушения МПП(р)-2,5 "БУРАН-2,5"

Назначение изделия

Модуль порошкового пожаротушения (далее по тексту - МПП) предназначен для тушения и локализации пожаров твердых горючих материалов, горючих жидкостей и электрооборудования под напряжением в производственных, складских, бытовых и других помещениях. МПП является основным элементом для построения модульных автоматических установок порошкового пожаротушения. МПП обладает функцией самосрабатывания при температуре 85°C. МПП не тушит пожары щелочных и щелочно - земельных металлов и веществ, горящих без доступа воздуха.

Технические характеристики

Количество огнетушащего порошка типа ABC, кг, не более $1,95 \pm 0,05$

Полная масса заряженного модуля, кг $2,9 \pm 0,1$

Габаритные размеры, мм:

диаметр - 250 ± 5

высота - 140 ± 5

Огнетушащая способность МПП при высоте его установки $3,0 \pm 0,5$ м:

а) при тушении очагов класса А (при степени негерметичности 5%):

- защищаемый объем до - $18,0 \text{ м}^3$

- защищаемая площадь до - $7,0 \text{ м}^2$

б) при тушении очагов класса В (при степени негерметичности 5%):

- защищаемый объем до - $16,0 \text{ м}^3$

- защищаемая площадь до - $7,0 \text{ м}^2$

Устройство и принцип работы

МПП состоит из металлического корпуса, выполненного из двух сферообразных частей, плотно соединенных между собой, в котором находятся огнетушащий порошок, газообразователь и электрический активатор. При возникновении очага горения и достижении газообразующей смеси температуры самосрабатывания или подачи электрического импульса на электроактиватор, внутри корпуса происходит интенсивное газовыделение, что приводит к нарастанию давления, разрушению нижней части корпуса без образования осколков и выбросу огнетушащего порошка в зону горения.

Рекомендуемая область применения:

производственные, складские помещения, гаражи, торговые залы.



Огнетушитель самосрабатывающий порошковый ОСП-1

Назначение изделия

Разработан ВНИИПО МВД РФ. Предназначен для тушения без участия человека пожаров класса А, В, С, а также установок под напряжением. ОСП успешно применяется на Московском метрополитене и железнодорожном транспорте, на гражданских судах и кораблях Военно-Морского флота, на объектах энергоснабжения и оборонных предприятиях России. Предназначен для тушения без участия человека пожаров класса А, В, С, а также установок под напряжением. ОСП успешно применяется на Московском метрополитене и железнодорожном транспорте, на гражданских судах и кораблях Военно-Морского флота, на объектах энергоснабжения и оборонных предприятиях России.

Технические характеристики

ОСП-1 представляет собой герметичный стеклянный сосуд, заполненный специальным огнетушащим порошком и газообразователем.

Масса огнетушителя, кг - 1,2

Габаритные размеры (без держателя), мм:

диаметр - 54

высота - 500

Объем защищаемый одним огнетушителем - 5 - 8 м³

Температура срабатывания ОСП-1 - 100°С

Температурные условия эксплуатации - ± 50°С

Рекомендуемая область применения:

производственные, складские помещения, гаражи, торговые залы.

