

П 2  
Ф 17

архив



# Э КСПЛУАТАЦИЯ ИСПЫТАНИЕ И ЗАРЯДКА ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ

ЧИТАЛЬНИЦА

А. Д. ФАЙБИШЕНКО,  
К. К. ЛОБОВ

П.2  
Ф17

ЭКСПЛУАТАЦИЯ,  
ИСПЫТАНИЕ И ЗАРЯДКА  
ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ

не  
от

ЧИТАЛЬНЫЙ ЗАЛ

БИБЛИОТЕКА  
ФИПТ и Б ВШ  
БРОШЮРНЫЙ ФОНД

ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МИНИСТЕРСТВА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР  
МОСКВА—1963

## ВВЕДЕНИЕ

Для тушения начинающих загораний широкое применение получили огнетушители разных типов. Эффективность их использования зависит от конструктивных особенностей огнетушителей, а также условий эксплуатации этих приборов.

На практике приходится сталкиваться с такими случаями, когда вследствие незнания элементарных правил эксплуатации огнетушителей или из-за небрежного обращения с ними в нужный момент воспользоваться огнетушителем для ликвидации загорания не представляется возможным.

Следует иметь в виду и то, что любой огнетушитель независимо от своей конструкции и назначения является сосудом, работающим под давлением. И малейшая неисправность его может привести к аварии и, как следствие, к травмам людей. Поэтому, помимо высокого качества изготовления огнетушителей, выдвигается необходимость тщательного ухода за этими приборами в эксплуатационных условиях и действенного контроля за их содержанием.

За последние годы значительно увеличилось количество типов применяемых огнетушителей. Получил широкое применение пенный огнетушитель ОП-5, приведение в действие которого отличается от старых типов ОП-1 и ОП-3. Уместно упомянуть и большую серию углекислотных огнетушителей, углекислотно-бромэтиловых, жидкостных, воздушно-пенных и других, которые все шире внедряются в повседневную практику.

Следует, однако, признать, что новые типы огнетушителей недостаточно пропагандировались. Поэтому часть людей, привыкших к огнетушителям старых типов, не умеют пользоваться современными приборами и это зачастую приводит к нежелательным последствиям.

Кроме того, нередко предпринимаются попытки применения огнетушителей для тушения уже развившихся пожаров. Бесцельность таких попыток вполне очевидна, и такого рода явле-

ния вызываются большей частью тем, что люди не знают областей применения огнетушителей.

Для обеспечения боеготовности и высокой эффективности огнетушителя требуется четкое знание его конструктивных особенностей, области применения, правил зарядки и испытаний, условий эксплуатации и методов контроля за его содержанием. Именно этим вопросам и посвящена настоящая брошюра. В ней обобщен опыт исследования реальных случаев применения огнетушителей на пожарах, а также опыт работы зарядных станций. Наряду с этим при составлении брошюры были использованы материалы Центрального научно-исследовательского института противопожарной обороны, а также пожарно-испытательной станции Ленинграда.

## **1. ХИМИЧЕСКИЕ ПЕННЫЕ ОГНЕТУШИТЕЛИ**

Ручные химические пенные огнетушители представляют группу приборов, наиболее широко применяемых для первичного пожаротушения. Характерной особенностью этих огнетушителей является то, что в качестве огнегасящего вещества они производят пену, представляющую собой скопление большого количества мелких пузырьков углекислого газа, отделенных друг от друга тонкими пленками жидкости. Образование пены осуществляется за счет химической реакции, происходящей при смешивании кислотной и щелочной частей заряда. При этом в корпусе огнетушителей создается повышенное давление, благодаря чему пена выталкивается через спрыск наружу. Такой принцип действия характерен для всех огнетушителей этой группы независимо от их типа. Разница заключается лишь в конструктивном исполнении прибора и особенностях зарядов.

### **1. Краткая техническая характеристика отечественных пенных огнетушителей**

В настоящее время основными типами ручных химических пенных огнетушителей являются ОП-3, ОП-4 и ОП-5 (рис. 1). Кроме того, на кораблях морского флота получил применение специальный корабельный огнетушитель ОП-М.

**Огнетушитель ОП-3** — наиболее широко распространен. Корпус его, изготавливаемый из листовой декапированной стали, состоит из цилиндра, днища и переходника горловины, соединенных между собой посредством сварки. К переходнику приварена стальная горловина с наружной резьбой. Чугунная крышка огнетушителя благодаря внутренней резьбе навинчивается на горловину. В крышке пропущен стальной ударник, уплотнение которого достигается за счет сальниковой набивки, состоящей



из асбестового шнура, и сальниковой втулки, ввертываемой на резьбе в крышку. На нижнем конце ударника закреплена стальная шайба.



Р и с. 1. Внешний вид химических пенных огнетушителей. Слева направо: ОП-3, ОП-5, ОП-М.

В верхней части корпуса огнетушителя приварен стальной спрыск, диаметр внутреннего отверстия которого составляет 4 мм. В корпус через горловину вставляется сетка, предназначенная для размещения кислотной части заряда. Сетка выполняется из листовой стали, по форме представляет собой раздвоенный в нижней части цилиндр. В верхней ее части имеются отверстия. Сетка удерживается на горловине посредством заплечика. Уплотнение огнетушителя в целом достигается тем, что под заплечики сетки, а также между крышкой и горловиной укладываются резиновые прокладки, изготовляемые из кислото-щелочестойкой резины толщиной 3,5 мм.

Для работы с огнетушителем и его переноски к корпусу приварены две ручки: боковая — в верхней части корпуса и нижняя — под днищем. Боковая ручка, кроме того, используется для подвешивания огнетушителя.

Для защиты от коррозии внутренняя поверхность корпуса огнетушителя и сетка покрываются каменноугольным кузбас-слаком.

Наружная поверхность корпуса окрашивается в красный цвет нитрокраской или эмалевой масляной краской; крышка огнетушителя — в черный цвет.

#### **Основные размеры огнетушителя и его частей:**

наружный диаметр корпуса — 148 мм;

высота цилиндрической части корпуса — 625 мм;

общая высота огнетушителя с выдвинутым до конца ударником — 760 мм;

полезная емкость, или объем между днищем и нижним краем спрыска — 9 л;

внутренний диаметр горловины — 79 мм;

диаметр отверстия спрыска — 4 мм;

внутренний диаметр сетки — 36 мм;

глубина сетки для колбы — 300 мм;

ширина корпуса с ручкой — 195 мм;

вес пустого огнетушителя — не более 4,5 кг;

#### **огнегасительная характеристика огнетушителя:**

дальность струи — 6—8 м;

продолжительность действия — около 70 сек.

кратность выхода пены — 4,0.

Корпус огнетушителя заполняется щелочной частью заряда, а в сетке устанавливаются стеклянные колбы с кислотной частью заряда. При приведении огнетушителя в действие ударник разбивает стеклянные колбы. При этом кислота вступает во взаимодействие со щелочной частью заряда, в результате чего образуется пена, выталкиваемая давлением выделяемого углекислого газа через спрыск наружу.

В практике применяются модернизированные огнетушители типа ОП-ЗМ. Последние отличаются лишь тем, что в корпусе, ниже спрыска, установлено предохранительное устройство, предупреждающее разрыв корпуса огнетушителя в случае засорения спрыска. Устройство это представляет собой приваренный к корпусу огнетушителя штуцер, на наружную резьбу которого навинчена пластмассовая накидная гайка, прижимающая к отверстию штуцера станиолевую мембрану. При чрезмерном повышении давления в корпусе огнетушителя мембрана разрушается и давление падает, чем предотвращается возможная авария.

Огнетушители ОП-4 и ОП-5, являясь конструктивно более совершенными, чем огнетушители ОП-3, в настоящее время получают все большее распространение. ОП-4 отличается от ОП-5 только размерами и величиной заряда. В конструктивном же отношении они однотипны.

Принципиальная разница между огнетушителями ОП-3 и ОП-5 заключается в том, что в последнем кислотная часть заряда размещается не в стеклянных ампулах, устанавливаемых в сетке, а в специальном стакане, устанавливаемом вместо сетки внутри корпуса (рис. 2). Благодаря этому отпадает необходимость в ударнике. Огнетушитель достаточно перевернуть, чтобы привести его в действие. Стакан посредством резьбового соединения закреплен в металлическом держателе, а последний благодаря наличию бортика удерживается на горловине огнетушителя.

Во избежание самосрабатывания огнетушителя кислотный стакан закрывается резиновым клапаном, укрепленным на конце штока, пропущенного в чугунной крышке. На штоке между клапаном и крышкой помещена между двумя чашками пружина. К верхнему концу штока посредством штифта эксцентрично укреплена рукоятка. При приведении огнетушителя в действие рукоятку поворачивают на  $180^\circ$ , благодаря чему шток вместе с клапаном поднимается вверх, сжимая пружину и открывая кислотный стакан.

Уплотнение огнетушителя достигается путем установки прокладок в крышке и под верхней чашкой запорного приспособления. Как клапан, так и прокладки должны изготавливаться из кислотоустойчивой резины средней твердости.

Высота горловины у огнетушителя ОП-5 несколько больше, чем у огнетушителя ОП-3. Этим обеспечивается более надежное крепление крышки. Кроме того, спрыск огнетушителя ОП-5 находится на горловине, причем диаметр его составляет 4,7 мм.

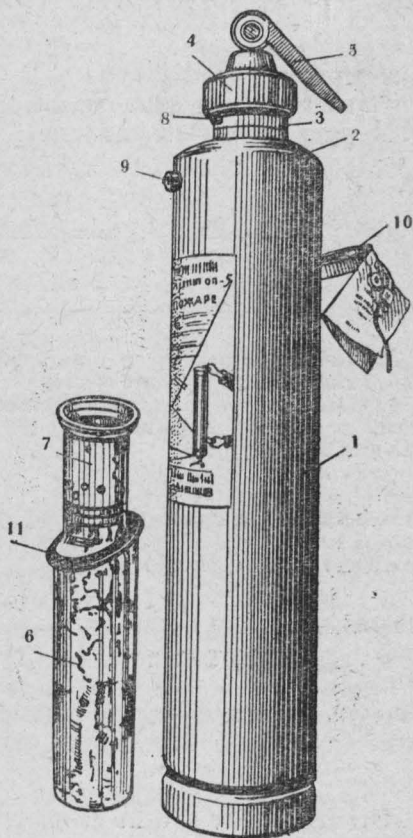


Рис. 2. Устройство огнетушителя ОП-5:

- 1—корпус; 2—переходник; 3—горловина;  
4—крышка; 5—рукоятка с эксцентриком;  
6—стакан; 7—держатель; 8—спрыск; 9—предохранитель; 10—ручка; 11—прокладка.

Для предупреждения засорения spryska, изливания щелочной части заряда при транспортировке, а также выхода паров наружу sprysk огнетушителя посредством накидной гайки закрывается специальной мембраной, которая должна срабатывать при повышении давления в корпусе до 0,8—1,5 атм.

Остальные части огнетушителя ОП-5 соответствуют аналогичным частям огнетушителя ОП-3, за исключением отсутствия нижней ручки.

Сравнительные технические данные огнетушителей ОП-4 и ОП-5 представлены в таблице 1.

Таблица 1

	ОП-4	ОП-5
Наружный диаметр корпуса огнетушителя (мм)	114	148
Наружный диаметр держателя стакана (мм) . . .	45,4	45,4
Наружный диаметр кислотного стакана (мм) . . .	59	59
Общая высота огнетушителя (мм) . . . . .	585	745
Диаметр spryska (мм) . . . . .	4	4,7
Ширина корпуса с ручкой (мм) . . . . .	145	195
Полезная емкость (л) . . . . .	4,3	8,7
Дальность пенной струи (м) . . . . .	5—6	6—8
Продолжительность действия (сек.) . . . . .	40	60
Кратность выхода пены . . . . .	5	5
Емкость кислотного стакана (мл):		
полная . . . . .	250	475
до указанной метки . . . . .	225	450
Вес незаряженного огнетушителя (кг) . . . . .	2,8	4,5

**Огнетушитель ОП-М (корабельный)** конструктивно напоминает ОП-5. Разница заключается в том, что sprysk вварен в корпус, причем внешняя часть spryska вывертывается из гнезда, в которое вставляется бумажная мембрана, предупреждающая излив щелочной части заряда при качке судна и в аналогичных случаях. Кислотная часть заряда помещается в цилиндр, изготовленный из пластмассы или оцинкованного металла. В верхней части цилиндра предусмотрено седло для клапана. Выше седла в стенках цилиндра вырезаны окна, через которые кислотная часть заряда выливается в корпус при приведении огнетушителя в действие.

Устройство мембранного типа, предупреждающее разрыв корпуса при засорении spryska, вварено в корпус ниже spryska. Диаметр spryska огнетушителя ОП-М составляет 4 мм.



## 2. Заряды химических пенных огнетушителей

Выше уже указывалось, что заряд любого химического пенного огнетушителя состоит из двух частей: кислотной и щелочной, в результате взаимодействия которых происходит образование химической пены.

**Заряд огнетушителя ОП-3.** Щелочная часть заряда представляет собой порошок, состоящий из бикарбоната натрия (двууглекислой соды) и солодкового экстракта. В соответствии с требованиями ГОСТ 182—53 содержание бикарбоната натрия в пересчете на сухое вещество должно быть не менее 530 граммов, а солодкового экстракта — не менее 70 граммов. Общий вес щелочной части заряда при влажности последней, не превышающей 15%, колеблется в пределах 600—700 граммов. Щелочная часть заряда упаковывается в картонную или фанерную коробку, на этикетке которой должны быть указаны: а) товарный знак завода-изготовителя, б) наименование части заряда, в) вес нетто, г) год и месяц выпуска, д) способ хранения и применения, е) ГОСТ 182—53. Коробки со щелочной частью заряда в количестве не более 80 упаковываются в плотные деревянные ящики.

Кислотная часть заряда состоит из двух колб. В одной из них находится серная кислота удельным весом 1,65 в количестве 180—185 мл. Нерастворимые примеси допускаются не более 0,4% по весу. В другой колбе содержится 180—185 мл водного раствора кислотной смеси удельным весом 1,42. Кислотная смесь состоит из следующих компонентов: сернокислое окисное железо (железный дубитель  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  — не менее 30% по весу, сернокислое закисное железо ( $\text{FeSO}_4$ ) — не более 0,1% по весу, серная кислота ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) — не более 5% по весу. Нерастворимые примеси здесь не допускаются, возможно наличие легкой мути.

Вместо водного раствора кислотной смеси допускается водный раствор хлорного железа удельным весом 1,30—1,35. Содержание в растворе  $\text{FeCl}_3 + \text{FeCl}_2$  находится в пределах 500—600 г/л.

На поверхности колбы с кислотной смесью по ее окружности наносится щелочестойкой краской голубого или синего цвета полоса шириной не менее 10 мм. Взамен цветной полосы на колбе допускается зиг. Полоса или зиг дают возможность различать содержимое колб и не допускать ошибок при зарядке огнетушителей.

Каждая колба хранится в картонном футляре. Пространство между колбой и стенками футляра заполняется сухими опилками, обрезками сухой бумаги или стружки. Влажность опилок не должна превышать 18%. Допускается вместо засыпки футляров опилками обертывать колбы гофрированной бумагой.



Футляры с колбами пакуются в деревянные ящики, на этикетках которых содержатся сведения, аналогичные тем, которые даны на этикетках ящиков с щелочной частью заряда, но дополнительно наносится надпись «Осторожно — стекло!»

**Заряды огнетушителей ОП-4 и ОП-5.** Различие между зарядами этих огнетушителей заключается лишь в том, что для ОП-4 используется половина заряда ОП-5.

Щелочная часть заряда огнетушителя ОП-5 представляет собой смесь двууглекислого натрия с солодковым экстрактом. При влажности смеси не более 15% вес ее колеблется в пределах 450—560 г. Содержание двууглекислого натрия в пересчете на сухое вещество должно быть не менее 400 г, а солодкового экстракта — не менее 50 г. Упаковывается щелочная часть заряда в картонную коробку, на этикетке которой указываются данные, аналогичные приведенным выше для зарядов ОП-3. Коробки с щелочной частью заряда укладываются по 50 штук в плотные деревянные ящики или картонные коробки.

Кислотная часть заряда огнетушителя ОП-5 представляет собой смесь сернокислого окисного железа с серной кислотой, общим весом 330—400 г. При этом суммарное содержание основных компонентов должно составлять 270—280 г; содержание серной кислоты — не менее 120 г, сернокислого окисного железа — не менее 115 г, сернокислого закисного железа — не более 2%, а содержание нерастворимых в воде примесей — не более 7% по весу. Нерастворимые в воде примеси образуются при изготовлении кислотной части заряда; представляя собой мелкодисперсные частицы, они свободно проходят через распылитель огнетушителя при его работе и способствуют повышению стойкости получаемой пены.

Кислотная часть заряда огнетушителя ОП-5 упаковывается в полихлорвиниловый или полиэтиленовый пластикат и картонную коробку. Коробки по 50 шт. укладываются в плотный деревянный ящик. Допускается упаковка кислотной части заряда в стеклянные банки с плотно закрывающимися крышками на резьбе, но при этом на ящики с банками наносится надпись «Осторожно — стекло!»

**Заряд огнетушителя ОП-М.** Щелочная часть заряда представляет собой смесь, состоящую из 500 г бикарбоната натрия и 70 г экстракта лакрицы, т. е. практически она ничем не отличается от щелочной части заряда огнетушителя ОП-3.

В качестве кислотной части используется 1,2 кг кислого сернокислого нефелина — порошкообразного вещества серого цвета. Нефелин обычно поставляется в стеклянных банках или коробках.

### 3. Причины неудовлетворительной работы огнетушителей и их аварий

В практике эксплуатации химических пенных огнетушителей нередко приходится сталкиваться со случаями их неудовлетворительной работы при необходимости пользования ими в связи с тушением загораний. Иногда такого рода случаи приводят к авариям огнетушителей.

В одном учебном заведении возникло незначительное загорание, для ликвидации которого был применен огнетушитель ОП-3. При этом оказалось, что реакция между кислотной и щелочной частями заряда происходит весьма вяло, а из spryska выходит жидкая пенная струйка. Это произошло оттого, что при зарядке огнетушителя в него была вставлена кислотная сетка, бортик которой подвергся значительной коррозии. При приведении огнетушителя в действие сетка оторвалась, колбы должным образом не разбились, в результате чего кислотная часть заряда вытекала очень медленно, и это сказалось на качестве пенной струи.

В другом случае приведение огнетушителя ОП-3 в действие сопровождалось перерывами в подаче пенной струи. При выяснении причины оказалось, что внутренняя поверхность корпуса была защищена от коррозии кузбаслаком, пленка которого отслоилась и при работе огнетушителя то закрывала, то открывала sprysk.

Состояние spryska огнетушителя играет решающую роль для обеспечения безотказной работы прибора. В этой связи целесообразно привести основные данные о давлениях, образующихся в корпусах огнетушителей, в зависимости от состояния spryska. Как известно, при нормальной работе огнетушителя ОП-3 с открытым sprysком давление внутри корпуса за первые 5 секунд достигает 3,5—4 атм (при комнатной температуре), после чего происходит постепенное падение давления. Если sprysk закрыт, например засорен, давление внутри корпуса огнетушителя резко повышается и уже в первые 10 секунд может достигнуть 20 атм и более. Такое давление приводит нередко к разрыву корпуса или к срыву крышки с горловины. Это обстоятельство выдвигает необходимость обеспечения действенного контроля за состоянием spryska, на что неоднократно обращалось внимание в инструкциях и правилах по эксплуатации огнетушителей.

Тем не менее, на практике происходят случаи аварий из-за засорения sprysков огнетушителей. Так, на одной фабрике произошла авария огнетушителя с засоренным sprysком, выразившаяся в отрыве горловины от корпуса, причем человек, державший огнетушитель, получил сильный ушиб.

Известны также случаи аварий вследствие недостаточного навинчивания крышки на горловину. Так, в пожарной части происходили соревнования по пожарно-прикладному спорту. На одном из этапов пожарной эстафеты необходимо было ликвидировать горение керосина в противне. Пожарный, участвовавший в соревнованиях на этом этапе, привел огнетушитель ОП-3 в действие и по собственной инициативе погрузил головку огнетушителя в жидкость. Спустя мгновение произошел своего рода взрыв, корпус огнетушителя вырвался из рук пожарного и упал на расстоянии около 30 метров от места происшествия, крышку огнетушителя затем обнаружили в противне. При расследовании причины рассматриваемого случая установлено, что крышка была накинута на горловину только на две нитки.

В сочетании с неудовлетворительным состоянием spryska непрочное резьбовое соединение, как показывает опыт, может привести к тяжелым последствиям.

Ленинградская пожарно-испытательная станция исследовала причины аварий огнетушителей, на основании чего разработала ряд рекомендаций, относящихся к контролю за состоянием резьбовых соединений.

Проведение этой работы было вызвано необходимостью установления причины срыва с горловины огнетушителя крышки, что привело к травмам, нанесенным человеку корпусом огнетушителя. При внешнем осмотре резьбы на крышке и горловине было установлено, что резьба сильно изношена, имеет вмятины. Но полученные при этом данные были недостаточны для получения представления о причине аварии, тем более, что во всех случаях срыва крышки происходит нарушение резьбового соединения. Поэтому возникла необходимость установить состояние резьбы до аварии и не имеет ли это связь с происшедшим случаем. С резьбы горловины и крышки были сняты слепки, по которым воспроизводились профили резьбы и выполнялись замеры. Полученные данные сопоставлялись с требованиями ГОСТ.

В итоге выяснилось, что резьбовое соединение аварийного огнетушителя значительно отличается от требований ГОСТ. Совершенно очевидно, что эти отклонения целиком связаны с нарушением технологии на заводе-изготовителе.

Для получения более полных сведений об отклонениях от ГОСТ, допускаемых заводами-изготовителями, была проверена большая группа огнетушителей, в результате чего изложенные выше данные полностью подтвердились. В связи с этим независимо от мероприятий, проводимых предприятиями по повышению качества выпускаемых огнетушителей, пожарно-испытательной станцией рекомендован ряд предупредительных мер, приведенных в соответствующих разделах настоящей брошюры, причем они, прежде всего, связаны с контролем за состоянием резьбовых соединений.

Некоторые аварийные случаи были связаны с некачественной сваркой деталей огнетушителей. Так, на одном предприятии инструктор пожарной охраны знакомил рабочих с огнетушителем ОП-3. Во время приведения последнего в действие произошла авария, в результате которой крышка с горловиной сорвалась. Установлено, что авария связана с небрежной сборкой горловины с переходником, сварка была выполнена небрежно, вследствие чего в соединениях образовались наплывы, поры, свищи. Все это послужило причиной того, что сварной шов не обеспечил прочного соединения деталей между собой.

Кроме приведенных выше примеров аварий, связанных с производственными дефектами огнетушителей, уместно отметить неудовлетворительную работу этих приборов при недостаточном уходе за ними.

В зимнее время на одном из ткацких комбинатов возникло загорание, при тушении которого два огнетушителя ОП-5 оказались неработоспособными. Выяснилось, что эти огнетушители хранились в неотапливаемом помещении, хотя заряды их были обычные.

В другом случае при попытке приведения в действие огнетушителя ОП-3 пену получить не удалось. Причина состояла в том, что огнетушитель последний раз был заряжен 10 лет назад и за весь этот период заряд его ни разу не подвергался проверке.

Небрежность при зарядке огнетушителей также является одной из частых причин их неудовлетворительной работы, особенно если зарядка выполняется малоквалифицированными людьми. Известен случай, когда при зарядке забыли поставить прокладку между бортиком сетки и горловиной огнетушителя ОП-3. В результате получить хорошую пенную струю не удалось, не говоря уже о том, что время работы огнетушителя значительно сократилось.

Вполне очевидно, что работоспособность огнетушителя зависит от качества зарядов и правильности их использования при зарядке. В этой связи уместно привести случай, когда стакан огнетушителя ОП-5 был заполнен кислотной частью заряда только наполовину. Это привело к резкому изменению соотношения между обеими частями заряда, и огнетушитель не сработал.

Целесообразно отметить случаи самосрабатывания огнетушителей, тем более, что они нередки.

В пошивочном ателье неожиданно сработал огнетушитель ОП-3, пенная струя попала на лежавшие вблизи изделия, чем был нанесен ущерб. При вскрытии огнетушителя оказалось, что лопнула стеклянная колба с серной кислотой. Поскольку огнетушитель висел в таком месте, где влияние внешней среды исключено, можно полагать, что поставленная колба имела дефект.

В другом случае самопроизвольно сработал огнетушитель ОП-5. Это явилось следствием плохого крепления кислотного



стакана к держателю. Стакан оторвался, и кислотная часть заряда вступила во взаимодействие со щелочной.

Предупредить случаи неудовлетворительной работы и аварий огнетушителей можно при соблюдении трех основных условий:

- а) четкого выполнения правил испытаний огнетушителей;
- б) выполнения требований по правильной зарядке огнетушителей;
- в) обеспечения надежного ухода за огнетушителями в эксплуатационных условиях и контроля за их состоянием.

#### 4. Испытания химических пенных огнетушителей

Выше уже указывалось, что одним из важнейших условий, обеспечивающих предупреждение аварий и случаев неудовлетворительной работы огнетушителей, является четкое выполнение правил испытаний огнетушителей. Основные положения, связанные с проведением испытаний, изложены в действующем в настоящее время ГОСТ 182—60. Однако одного соблюдения требований ГОСТ, как показала практика исследования случаев аварий, явно недостаточно. Поэтому приводимые ниже рекомендации излагаются с учетом требований ГОСТ и практического опыта.

Важнейшим методом проверки прочности корпуса огнетушителя и его соединений является гидравлическое испытание. Испытания корпусов огнетушителей осуществляются с учетом срока эксплуатации последних.

В соответствии с требованиями ГОСТ 182—60 после одного года эксплуатации гидравлическим испытаниям подвергается 25% огнетушителей; после двух лет эксплуатации — 50%; после трех лет — 100%. Если при этом окажется, что некоторые огнетушители не выдержали испытательного давления, то гидравлическому испытанию надо подвергнуть все огнетушители данного срока эксплуатации.

Однако на практике нередко приходится сталкиваться со случаями, когда на объектах имеются огнетушители, дата изготовления или начала эксплуатации которых неизвестна. Такие огнетушители следует подвергать гидравлическим испытаниям перед каждой зарядкой или перезарядкой. Огнетушители, которые постоянно размещаются за пределами зданий на территории объектов, надо подвергать гидравлическим испытаниям ежегодно, независимо от срока их эксплуатации.

Гидравлические испытания огнетушителей осуществляются путем использования гидронасосов, гидропрессов или других агрегатов, при помощи которых возможно достигнуть потребного давления. При этом величина испытательного давления для огнетушителей, снабженных предохранительными мембранами,



составляет 20 атм, а для огнетушителей, не имеющих таких мембран, — 25 атм.

Проведение испытаний заключается в том, что предварительно заглушаются спрыск и отверстие мембраны, снимается крышка, корпус огнетушителя доверху наполняется водой, после чего на горловину наворачивается крышка, сообщающаяся с гидрорессом.

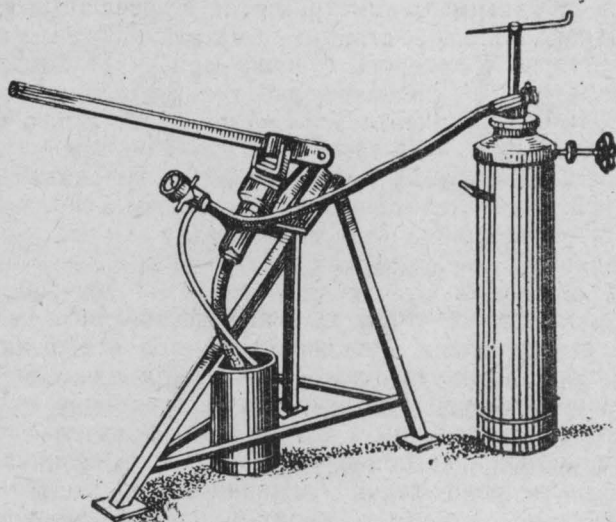


Рис. 3. Гидравлическое испытание огнетушителя посредством гидронасоса ГН-60.

Большие удобства для проведения испытаний создаются при пользовании гидронасосом ГН-60 (рис. 3). Он устанавливается на станине; для подкачки воды используется какой-либо сосуд, в который опускается резиновая трубка от приемного (всасывающего) патрубка насоса. От нагнетательного патрубка гидронасоса к испытуемому огнетушителю подводится резиновый шланг в металлической оплетке, заканчивающийся накидной гайкой. При помощи последней шланг крепится к тройнику или угольнику на специально переоборудованной крышке огнетушителя ОП-3, наворачиваемой на испытуемый огнетушитель. Переоборудование крышки заключается в том, что из нее удаляются ударник, сальник и прижимная гайка, а взамен в крышку ввертывается переход, к которому и подсоединяется посредством накидной гайки нагнетательный шланг гидронасоса.

Сущность гидравлических испытаний заключается в том, что в течение одной минуты после достижения испытательного давления в корпусе огнетушителя и его соединениях производится контроль за образованием течи, разрывов, выделением ка-

пель и т. п. Отсутствие таких дефектов дает основание считать огнетушитель пригодным для дальнейшей эксплуатации. Однако при обнаружении даже незначительного дефекта, например выделения отдельных капель, огнетушитель бракуется.

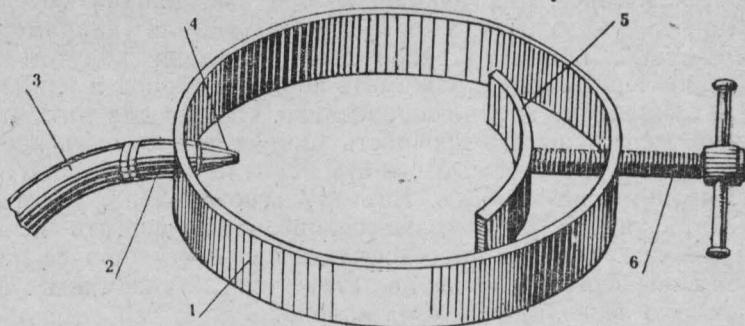
Контроль за величиной испытательного давления осуществляется по показаниям манометра, установленного на гидропрессе. При проведении гидравлических испытаний иногда пользуются негодными манометрами, не прошедшими проверки. Так, на одной зарядной станции был обнаружен на гидропрессе манометр, у которого стрелка при отсутствии давления стояла на 5 атм. Тем не менее, работники станции испытывали огнетушители ОП-3, ориентируясь на показания этого манометра, хотя фактически испытательное давление было заведомо ниже требуемого. Поэтому для проведения гидравлических испытаний огнетушителей допускаются только исправные, проверенные и опломбированные манометры.

Приведенные выше условия гидравлических испытаний огнетушителей соответствуют требованиям ГОСТ 182—60. Но этих условий недостаточно, чтобы получить достоверные сведения о состоянии огнетушителя. Изложенный метод испытаний позволяет установить лишь прочность корпуса огнетушителя, а что касается прочности крепления крышки к горловине, то этот вопрос остается невыясненным, так как огнетушитель испытывается со специальной крышкой. Следовательно, возникает необходимость проведения таких гидравлических испытаний, при которых было бы возможно, кроме проверки прочности корпуса, установить состояние резьбовых соединений. Для этой цели рекомендуется при гидравлических испытаниях огнетушителей воду нагнетать через спрыск, что позволяет, кроме корпуса, проверить исправность сальника или заменяющей его прокладки.

Если спрыск огнетушителя имеет внешнюю резьбу, то соединение его с системой питания от гидропресса трудностей не вызывает. Однако в эксплуатации имеется много огнетушителей, спрыски которых не имеют резьбы. Как же поступить в таком случае?

В практике уже получило применение специальное приспособление, представляющее собой кольцо из полосовой стали (рис. 4), с одной стороны которого вставлен и приварен ниппель, а с другой ввинчен нажимной винт. Один конец ниппеля заканчивается насадком, а на другой надевается резиновый шланг от гидропресса. При надевании кольца на корпус огнетушителя насадок ниппеля вставляют в спрыск огнетушителя. После этого нажимной винт поворачивается и дугообразная пластина его, упираясь в корпус, закрепляет кольцо. Для уплотнения соединения насадка ниппеля со спрыском необходимо перед надеванием кольца установить резиновую прокладку.

Вместе с этим, учитывая, что на разных огнетушителях спрыск размещается либо на корпусе, либо на горловине, кольца должны быть соответственно двух диаметров.

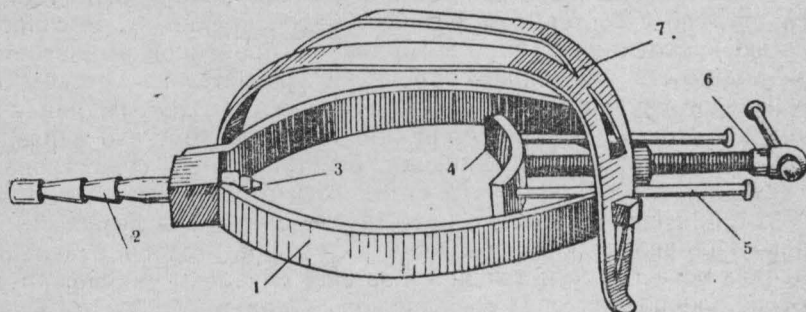


Р и с. 4. Приспособление для гидравлических испытаний корпусов огнетушителей через спрыск:

1—кольцо из полосовой стали; 2—ниппель; 3—шланг от гидропресса; 4—насадок; 5—упорная пластина; 6—нажимной винт с ручкой.

Во избежание срыва крышки огнетушителя при проведении испытаний целесообразно пользоваться аналогичным приспособлением, снабженным предохранительной скобой (рис. 5).

Как и при нагнетании через крышку, в данном случае необходимо заполнить огнетушитель водой доверху, после чего на-вернуть крышку и произвести несколько качаний рычагом гидро-пресса, контролируя по показаниям манометра достижение требуемого давления.



Р и с. 5. Приспособление для гидравлических испытаний корпусов огнетушителей через спрыск, конструкции И. Москалева:

1—кольцо; 2—ниппель; 3—насадок; 4—упорная пластина; 5—направляющие стержни; 6—нажимной винт с рукояткой; 7—предохранительная скоба.

Следует заметить, что рекомендация испытаний огнетушителей через спрыск находится в некотором противоречии с разработанной ЦНИИПО Инструкцией по приемке, зарядке и эк-

сплуатации ручных пенных огнетушителей (информационный выпуск № 57, 1961), в которой п. 34 дополнен следующим примечанием: «Для гидравлических испытаний необходимо применять гидропрессы такой конструкции, которая не должна сообщать дополнительную жесткость корпусу огнетушителя (например, не рекомендуется обжимать корпус огнетушителя хомутом при испытании через спрыск, зажимать корпус с торцов и т. п.)».

Это примечание вполне справедливо. Однако для того, чтобы в полной мере испытать прочность корпуса и прочность крепления крышки к горловине, избежать испытания через спрыск не представляется возможным. Поэтому огнетушители, у которых спрыски не имеют резьбы, целесообразно подвергать испытаниям дважды. Вначале надо испытать прочность корпуса нагнетанием воды через горловину, а затем — нагнетанием воды через спрыск. Это позволит избежать аварий.

Заслуживает внимания опыт одного из ленинградских заводов, на котором оборудован стенд для испытаний огнетушителей через спрыск. Как видно из приводимой схемы (рис. 6), на этом стенде имеется возможность одновременно испытывать огнетушители со спрысками, имеющими резьбу, и со спрысками, лишенными резьбы, например огнетушители ОП-5 и огнетушители ОП-3. Последние устанавливаются в гнездах 6 и соответственно соединяются с трубопроводом 2, сообщающимся посредством клапана 8 с мультипликатором 10, из которого подается вода под большим давлением, регулируемым до требуемого переключным клапаном 8. Наличие вентилей 3 позволяет не только фиксировать достигнутое давление, но и производить перестановку огнетушителей.

Поскольку большинство имевших место аварий огнетушителей связано с состоянием резьбовых соединений, т. е. с прочностью крепления крышки к горловине, практикой выдвигается необходимость тщательной проверки соответствия резьбы на крышке и горловине, независимо от результатов гидравлических испытаний. Эта рекомендация вызвана тем, что в разное время на резьбовые соединения огнетушителей существовали отличающиеся друг от друга стандарты, в результате чего в эксплуатации еще имеются огнетушители с разными резьбами. Во время гидравлических испытаний этот порок может в отдельных случаях остаться незамеченным за счет случайно удачного резьбового зацепления двух-трех витков. Однако, чтобы избежать случайностей, испытания огнетушителей должны сопровождаться обследованием состояния резьбовых соединений.

Проверка резьбовых соединений должна осуществляться посредством калибров. Для проверки резьбы на горловине применяется калибр-кольцо; для проверки резьбы на крышке — калибр-пробка. По измеряемому пределу различают проходные и непроходные калибры. Проходной калибр-кольцо соответст-



вует наибольшему допустимому размеру резьбы на горловине, а проходной калибр-пробка — наименьшему допустимому размеру резьбы на крышке. Непроходные калибры, наоборот, у кольца соответствуют наименьшему допустимому размеру резьбы на горловине, а у пробки — наибольшему допустимому размеру

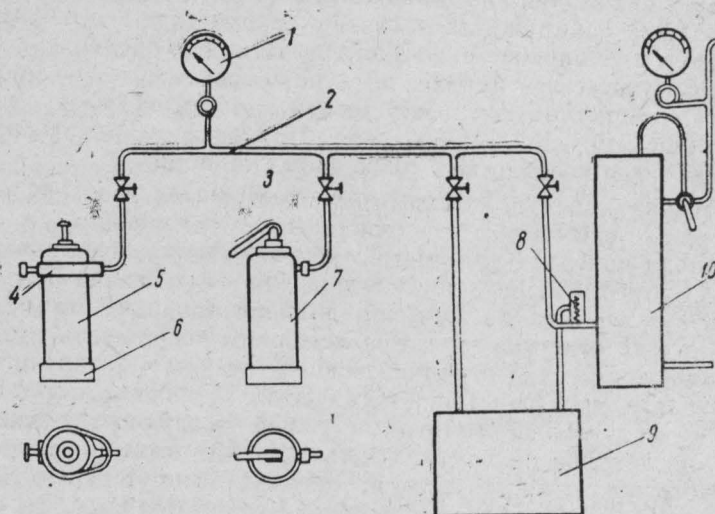


Рис. 6. Схема испытательного стенда, используемого на одном из ленинградских заводов:

1—манометр; 2—трубопровод; 3—вентиль; 4—приспособление для испытания корпуса через спрыск; 5—корпус огнетушителя ОП-3; 6—гнездо для установки огнетушителя на стенде; 7—корпус огнетушителя ОП-5; 8—клапан; 9—емкость для спуска воды; 10—мультипликатор.

меру резьбы на крышке. Резьбу следует считать удовлетворяющей требованиям лишь тогда, когда проходной калибр свободно проходит по резьбе, а непроходной не проходит. Проверка резьбы посредством калибров позволяет своевременно устанавливать дефекты и, таким образом, не допускать к эксплуатации огнетушители с резьбой, имеющей отклонения от предъявляемых требований.

Кроме проведения гидравлических испытаний, проверке подвергаются отдельные части огнетушителей.

Немаловажное значение имеет прочность крепления ручки к корпусу, так как при неудовлетворительной приварке ручка может оторваться не только во время приведения огнетушителя в действие, но и при хранении. Для проверки прочности к ручке подвешивается груз весом 30 кг на одну минуту, после чего нагрузка снимается и производится осмотр состояния мест сварки.



Обнаруженная при этом даже незначительная деформация не дает оснований допускать огнетушитель к дальнейшей эксплуатации.

Достижение нормальной работы огнетушителя во многом зависит и от состояния sprays. При проверке его в первую очередь обращается внимание на наличие или отсутствие загрязнений. Если обнаружится загрязнение sprays, необходимо немедленно его прочистить. Кроме того, при проведении испытаний огнетушителя нужно проверить соответствие диаметра sprays испытуемого огнетушителя диаметру, предусмотренному ГОСТом для данного типа. Проверка диаметра sprays производится посредством проходного калибра.

Устанавливаемые на sprays огнетушителей ОП-4 и ОП-5 мембраны испытывают гидравлическим давлением на 5 сек. Мембрана пригодна для применения, если она выдерживает давление  $0,8 \text{ кг/см}^2$  и разрушается при давлении, не превышающем  $1,5 \text{ кг/см}^2$ . Испытания мембран должны проводиться до постановки их на огнетушители. Все мембраны испытывать нецелесообразно, достаточно ограничиться 1% от каждой партии.

В программу испытаний химических пенных огнетушителей входит тщательный осмотр наружной поверхности огнетушителя, на которой не должно быть трещин, вмятин, нарушения лакового покрытия. Резьба на деталях огнетушителя должна быть чистой, без ржавчины, вмятин и подрезов. Наличие краски на резьбе не допускается.

Особенно тщательному осмотру необходимо подвергнуть антикоррозийное покрытие внутренней поверхности огнетушителя. В течение ряда лет в качестве антикоррозийного покрытия использовался каменноугольный кузбасслак. Однако установлено, что применение его имеет ряд серьезных недостатков. Так, если лаковое покрытие поверхности огнетушителя проведено в один или два слоя, наличие пор в покрытии способствует контакту металла со щелочным раствором. Это влечет за собой коррозию корпуса огнетушителя, которая распространяется под слоем лака, вследствие чего лаковое покрытие разрушается. Поэтому на поверхность огнетушителя необходимо наносить не менее пяти слоев кузбасслака или лака № 177, а это связано с рядом трудностей. Последние годы в качестве антикоррозийного покрытия корпусов огнетушителей нашли применение эпоксидные эмали, в частности марки ЭП-4171. Двойной слой такой эмали обеспечивает более надежную антикоррозийную защиту по сравнению с кузбасслаком. Но независимо от этого тщательный осмотр антикоррозийного покрытия является одним из важных элементов установления состояния огнетушителя для своевременного принятия мер по обеспечению его работоспособности.

Проверка состояния кислотных стаканов огнетушителей ОП-4, ОП-5 и ОП-М осуществляется путем осмотра и налива в них воды. Наличие даже незначительных трещин на стаканах, а также повреждение защитного свинцового слоя металлических стаканов ОП-М не позволяет допускать их к эксплуатации. Пластмассовые стаканы можно проверить на герметичность путем образования электрической цепи. Для этого берется металлический сосуд, достаточный для полного погружения в него испытуемого стакана, и заливается двухпроцентным раствором кальцинированной соды. Стакан наполняется аналогичным раствором до уровня окон, после чего погружается в указанный выше сосуд. Корпус сосуда присоединяется к одному из полюсов источника постоянного тока, а другой полюс присоединяется к металлическому стержню, погруженному в середину испытуемого стакана. В собранную таким образом схему включается гальванометр. Отклонения стрелки гальванометра при включении в цепь тока свидетельствуют о том, что цепь замкнулась, а это может иметь место при наличии недостаточной герметичности стакана.

При проверке состояния кислотных стаканов огнетушителей ОП-4 и ОП-5 особое внимание следует обращать на соблюдение установочных размеров держателя стакана, наружный диаметр которого не должен превышать 45,4 мм, а расстояние от верхнего среза до горловины стакана должно быть в пределах от 58 до 61 мм. Эти требования вызываются следующими соображениями. Увеличение наружного диаметра неизбежно приводит к сокращению свободного объема между держателем и горловиной огнетушителя, внутренний диаметр которой составляет 62 мм. Экспериментальными работами установлено, что наиболее благоприятные условия смешения кислотной и щелочной частей заряда могут быть достигнуты, если зазор между держателем и горловиной будет не менее 8 мм. Что касается требования о строгом соблюдении расстояния между верхним срезом держателя и горловиной стакана, то оно вызвано необходимостью обеспечения плотного закрывания отверстия горловины стакана резиновым клапаном.

В комплекс вопросов, подлежащих учету при проведении испытаний огнетушителей, входит также проверка состояния подвижных деталей огнетушителя, их креплений и уплотнений (ударника, штока и т. п.). В огнетушителях ОП-3 дополнительно проверяются антикоррозийная защита и общее состояние кислотной сетки.

Если в результате испытаний будут установлены неисправности, то ремонт огнетушителей, связанный с установкой заплат на корпусе или заменой частей (за исключением арматуры), не допускаются, а такие огнетушители подлежат немедленному изъятию.

## 5. Зарядка химических пенных огнетушителей

Обеспечение нормальной и успешной работы огнетушителей зависит от того, насколько правильно была произведена их зарядка. Огнетушители должны быть заряжены не случайными лицами, а квалифицированными специалистами, обладающими соответствующими знаниями и опытом. Такая работа может осуществляться специально организованными зарядными станциями или отдельными специалистами, имеющими разрешение органов Государственного пожарного надзора на производство этих работ.

Независимо от того, производится ли зарядка или перезарядка огнетушителя, последний должен быть соответствующим образом подготовлен к этому.

**Подготовка огнетушителей к зарядке.** У огнетушителя, использовавшегося для подачи пены, в первую очередь необходимо прочистить спрыск с тем, чтобы обеспечить выпуск оставшихся газов. В верхней части корпуса огнетушителя, не приводившегося в работу, также скапливаются пары заряда, в связи с чем прочистка спрыска будет способствовать их удалению.

Только после прочистки спрыска можно освободить огнетушитель от его содержимого. Для этой цели огнетушитель устанавливается в станок в наклонном положении (рис. 7), а при отсутствии станка — в горизонтальном положении. При этом крышка огнетушителя должна быть обращена в сторону стены или другого препятствия, что имеет смысл в случае неожиданного срыва крышки. Корпус огнетушителя необходимо располагать так, чтобы его спрыск был направлен в сторону от лица работающего с огнетушителем. Только после соблюдения этих условий можно посредством специального ключа отвернуть крышку с горловины огнетушителя. Отвертывание крышки надо производить осторожно, без резких рывков или толчков, чтобы не произошло самосрабатывание огнетушителя из-за разрушения кислотной колбы (у ОП-3) или из-за открывания клапана кислотного стакана (у ОП-4 или ОП-5).

После отвертывания крышки необходимо осторожно вынуть кислотную сетку с колбами или кислотный стакан. При наличии в огнетушителе щелочной и кислотной частей заряда последние должны быть слиты в заранее подготовленные емкости, а кислотные колбы огнетушителя ОП-3 укладываются в ящик для последующего установления их пригодности. Кислотная сетка, кислотный стакан и внутренняя поверхность корпуса очищаются от грязи и коррозионных налетов и промываются теплой водой, имеющей температуру не выше 30°. Если температура воды будет превышать указанную, может произойти разрушение антикоррозийного покрытия внутренней поверхности корпуса огнетушителя.

После промывки тщательно осматривается состояние огнетушителя и его деталей в соответствии с рекомендациями, приведенными в главе «Испытания химических пенных огнетушителей». При этом особое внимание обращается на состояние антикоррозионного покрытия. Как известно, коррозирующее влияние щелочной части заряда особенно резко проявляется на границе

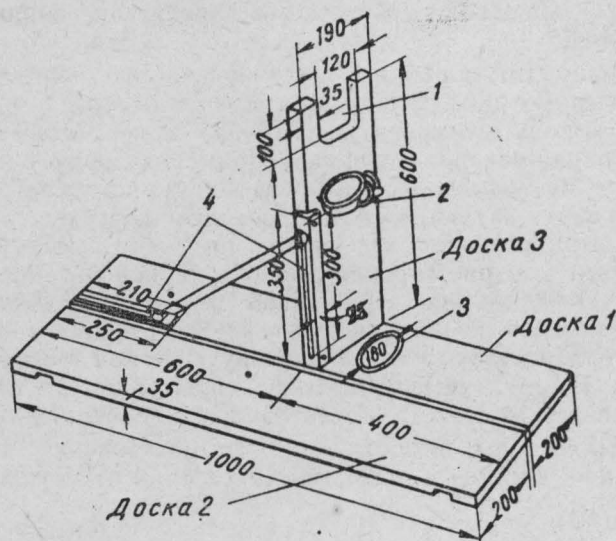


Рис. 7. Один из станков, применяемых для крепления огнетушителей:

1—вырез для ручки огнетушителя; 2—держатель огнетушителя; 3—гнездо для установки огнетушителя; 4—металлические планки с прорезями.

между жидкой и паровой фазами. Обычно в этом месте происходит разрушение покрытия. Если при осмотре будет установлено разрушение антикоррозионного слоя, то поврежденное место тщательно зачищают и вновь покрывают. Но это требование относится лишь к тем случаям, когда поврежденная поверхность незначительна. Если же она превышает 20% всей поверхности корпуса, то антикоррозионное покрытие последнего должно быть полностью заменено. При замене покрытия целесообразно избегать применения каменноугольного лака, пользуясь лишь эпоксидной эмалью ЭП-4171. Эмаль наносится на защищаемую поверхность методом распыления в два слоя, с сушкой каждого слоя в течение одного часа при температуре 20°. Затем производится двухчасовая сушка при температуре 120°.

После нанесения антикоррозионного покрытия и устранения мелких дефектов внешняя поверхность корпуса окрашивается



красной краской, а крышка — черной. Гидравлические испытания производятся в последнюю очередь.

Если в результате полного проведения указанных выше работ огнетушитель выдержит гидравлические испытания, его можно считать подготовленным к зарядке.

**Подготовка зарядов.** Предварительно наружным осмотром упаковки устанавливают соответствие заряда типу заряжаемого огнетушителя.

После вскрытия коробки с щелочной частью заряда содержимое высыпают в ведро или другой чистый сосуд, наливают туда теплую воду с температурой 15—30° и все перемешивают до полного растворения порошка. Применять воду с температурой выше 30° нельзя: это влечет за собой частичное разложение бикарбоната натрия, в связи с чем щелочь теряет свои свойства, что отрицательно сказывается на работе огнетушителя. Пользоваться для растворения порошка водой с температурой ниже 15° также нельзя. При такой температуре бикарбонат натрия полностью не растворится и часть его при заполнении огнетушителя раствором через воронку с сеткой останется на последней. В результате понизится концентрация раствора, что отрицательно скажется на эффективности работы огнетушителя.

Количество воды, используемой для растворения щелочной части заряда, берется в зависимости от типа огнетушителя:

для ОП-3 — 8,0 л

для ОП-4 — 4,3 л

для ОП-5 — 8,5 л

для ОП-М — 6,5 л

После полного растворения порошка раствору надо дать отстояться в течение 15 минут, а затем залить его в корпус огнетушителя через воронку с мелкой сеткой.

До заливки приготовленного раствора в огнетушитель целесообразно проверить его на кратность выхода пены.

Для этого в градуированный цилиндр диаметром около 50 мм и емкостью 1000 мл помещают 0,01 объема кислотной части заряда, затем туда быстро вливают 0,01 объема щелочной части заряда при температуре растворов около 20°. Отношение объема полученной пены к объему жидкостей, залитых в цилиндр, и составляет величину кратности выхода пены. Количество растворов, предназначенных для определения кратности пены, в зависимости от типа огнетушителя, приведено в таблице 2.

По рекомендациям Центрального научно-исследовательского института противопожарной обороны (ЦНИИПО), кратность выхода пены должна быть не ниже 8. Если она будет ниже к раствору, необходимо добавить порошок щелочной части заряда.



Таблица 2

Тип огнетушителя	Кислотная часть		Щелочная часть (мл)	Суммарный объем (мл)	Объем пены (мл) при кратности 6	Объем пены (мл) при кратности 8
	серная кислота (мл)	кислотная смесь (мл)				
ОП-3 . . . . .	1,85	1,85	85	89	534	712
ОП-4 и ОП-5 . .		4,5	87	91,5	549	732
ОП-М . . . . .		12,0	65	77	462	616

Потребное количество добавляемого порошка вычисляется по формуле:

П-56 (8—К) на один огнетушитель ОП-5 (в г);  
 П-75 (8—К) на один огнетушитель ОП-3 (в г),  
 где К — полученная кратность пены.

Приготовление раствора кислотной части заряда огнетушителя ОП-4 и ОП-5 производится следующим образом.

Картонная коробка вскрывается, из нее вынимают пластиковый мешочек с кислотной частью заряда. Содержимое мешочка высыпают в кислотостойкую емкость, объемом не менее 500 мл. После этого в емкость приливают 300—400 мл горячей воды с температурой 80—100° и тщательно перемешивают стеклянной или деревянной палочкой до полного растворения комков.

Надо иметь в виду, что в составе кислотной части заряда содержится около 7% по весу мелкодисперсных нерастворимых примесей, которые после растворения выпадают в осадок. Отделять эти примеси от раствора не рекомендуется, так как на работу огнетушителя они не влияют, но зато повышают стойкость пены.

После того как раствор остынет до 30°, его перемешивают, чтобы осевшие на дне примеси равномерно распределились по всему объему, затем раствор заливается через воронку с сеткой в кислотный стакан. После этого в стакан добавляют воды до риски на стакане, указывающей объем 450 мл. Разумеется, можно сразу приготовить 450 мл кислотного раствора, но в таком случае емкость, в которой производится приготовление раствора, должна иметь соответствующую отметку.

Поскольку для растворения кислотной части заряда используется горячая вода, готовить раствор непосредственно в кислотном стакане нельзя, так как он может получить повреждения и выйти из строя.

При массовой зарядке огнетушителей растворять кислотную часть заряда можно в общей емкости соответствующего объема. Хотя такая емкость должна быть кислотоупорной, в отдельных случаях возможно использование железной емкости при усло-

вии, если кислотный раствор будет находиться в ней непродолжительное время.

Во время приготовления кислотного раствора необходимо строго соблюдать правила по технике безопасности. Следует избегать попадания брызг или капель раствора на незащищенные участки кожи или одежду. Если все же на кожу или одежду попали капли раствора, эти места надо немедленно промыть водой или содовым раствором; для этого можно использовать щелочную часть заряда.

При перезарядке огнетушителей в целях экономии можно использовать кислотные и щелочные части зарядов повторно. Как показал опыт, щелочная и кислотная части заряда могут сохраняться в течение 5—6 лет, не теряя своих свойств. Что касается кислотных колб огнетушителей ОП-3, то при отсутствии механических повреждений они обеспечивают сохранность растворов весьма длительное время. Однако при повторном использовании зарядов обязательно необходимо проверить их на кратность выхода пены по указанной выше методике.

Кислотная часть заряда огнетушителей ОП-М (сернокислый нефелин) высыпается в эмалированную емкость, в которую вливают 2 л горячей воды (пресной или морской), после чего раствор подвергается тщательному перемешиванию деревянной лопаткой. Затем раствору дают отстояться в течение 2—3 часов, после чего его сливают через воронку с сеткой в кислотный цилиндр, добавляя при необходимости воду. Нерастворившийся осадок выбрасывается.

**Зарядка огнетушителя ОП-3.** Подготовленный заранее раствор щелочной части заряда в количестве 8,3 л заливается через воронку с сеткой в корпус огнетушителя. Затем берут стеклянные колбы с кислотной частью заряда, протирают чистой влажной тряпкой и опускают в кислотную сетку так, чтобы запаянные (заостренные) части колб находились вверху. Для того чтобы не разбить колбы при опускании их в сетку, последнюю наклоняют под углом 15—20°. При этом следят за тем, чтобы огнетушитель не был заряжен одинаковыми колбами. Если в огнетушителе будут колбы только с серной кислотой, то пена окажется очень жидкой; если же в огнетушителе будут колбы только с кислотной смесью (сернокислым глиноземом), то пена будет очень густая. Содержимое колб можно установить как по этикеткам, так и по некоторым характерным признакам. На колбе с кислотной смесью обычно имеется зиг или синяя (иногда голубая) полоса шириной 10 мм, а в месте запайки — красноватый налет. При отсутствии указанных выше признаков различить колбы можно взвешиванием. Колба с серной кислотой на 35—45 г тяжелее колбы с кислотной смесью. Кроме того, колбы можно различить по цвету: кислота большей частью бы-

вае бесцветной или желтоватой, кислотная смесь — коричневой или темно-коричневой.

После этого сетка с колбами и резиновой прокладкой вставляется в корпус огнетушителя. Затем берут крышку, поднимают ударник до отказа вверх, смазывают резьбу крышки солидолом, проверяют наличие в крышке резиновой прокладки и наворачивают на горловину до отказа посредством ключа. На стержень ударника ставят картонный предохранитель.

В картоне делают два отверстия, через которые продевают шпагат или тесьму. Концы шпагата завязывают, притягивают к ручке и пломбируют. К ручке огнетушителя на шпагате длиной 35—40 см привязывают стальную шпильку для прочистки spryska и картонную бирку, на которой указывается дата зарядки, какой заряд, дата гидравлического испытания и фамилия лица, производившего зарядку. После повторной проверки чистоты spryska огнетушитель можно считать заряженным и готовым к действию.

**Зарядка огнетушителей ОП-4 и ОП-5.** В корпус огнетушителя ОП-4 заливается 4,3 л заранее подготовленного раствора щелочной части заряда, а в корпус огнетушителя ОП-5 — 8,7 л.

Кислотный раствор заливается в стакан за пределами корпуса; заливать раствор в стакан, находящийся в огнетушителе, не следует, так как при малейшей неосторожности между кислотным и щелочным растворами может произойти реакция.

Заполненный стакан осторожно опускают в огнетушитель. После этого резьбу на горловине и крышке смазывают, а рукоятку на крышке поворачивают таким образом, чтобы клапан поднялся в крайнее верхнее положение, а пружина сжалась. Затем крышку навинчивают на горловину так, чтобы на горловине остались свободными не более трех ниток резьбы. Рукоятку ставят в исходное положение, благодаря чему клапан должен плотно запереть горловину стакана. Необходимая плотность прилегания клапана считается достигнутой в том случае, когда между выступом крышки и рукояткой останется зазор около 5—10 мм. Необходимо учитывать, что при негерметичном закрытии стакана кислота будет испаряться, а сернокислородное железо выпадать в осадок. Это приведет к тому, что при работе огнетушителя пенная струя окажется слабой или вовсе не произойдет пенообразования. Кроме того, неплотность прилегания клапана к горловине стакана может отрицательно сказаться на транспортировке огнетушителя; вследствие распыливания кислотного раствора и попадания его на щелочной раствор произойдет самосрабатывание огнетушителя.

Затем проверяют чистоту spryska, устанавливают мембрану и заворачивают гайку. Для опломбирования огнетушителя через отверстие в рукоятке пропускают шпагат или проволоку, которые прикрепляют к боковой ручке.

К ручке привязывают бирку с указанием даты зарядки и гидравлического испытания, типа заряда и фамилии лица, производившего зарядку огнетушителя. Кроме того, к боковой ручке прикрепляется шпилька для прочистки spryska.

**Зарядка огнетушителя ОП-М** производится так же, как зарядка огнетушителей ОП-4 и ОП-5. В качестве дополнительной рекомендации целесообразно отметить, что после погружения кислотного цилиндра уровень щелочного раствора должен быть на 4—5 см ниже уровня окон кислотного цилиндра.

**Зимние заряды.** Химические пенные огнетушители при понижении температуры окружающей среды легко замерзают и выходят из строя. Поэтому их надо размещать в отапливаемых местах. Если же этого сделать не представляется возможным, необходимо принимать меры по понижению температуры замерзания растворов. В таких случаях огнетушители заряжают зимними зарядами, которые промышленностью специально не изготавлиются.

В течение ряда лет для понижения температуры замерзания щелочного раствора в последний рекомендовалось вводить минеральные соли, в частности поваренную соль. Однако, как установлено практикой, это ведет к понижению пенообразующей способности зарядов огнетушителей, быстрому выходу из строя корпусов из-за значительной коррозии и т. п.

Проведенными исследованиями установлена возможность использования этиленгликолевых антифризов для понижения температуры замерзания щелочных растворов. При добавке этиленгликоля щелочные растворы обладают достаточной стабильностью; выпадения бикарбоната не происходит даже при длительном хранении в эксплуатационных условиях. Выход и стойкость пены, а также ее огнегасительное действие при срабатывании огнетушителей, содержащих в щелочной части заряда добавку этиленгликоля, в полной мере сохраняются при температурах выше 0° и при низких температурах. В то же время добавка этиленгликоля практически не увеличивает коррозирующего действия щелочного раствора.

Приготовление смеси щелочного заряда с этиленгликолем осуществляется следующим образом. Берется нужное количество воды, которая нагревается до 30—35°. Затем в растворяют целиком весь щелочной заряд. Полученный раствор фильтруют и перемешивают с необходимым количеством этиленгликоля. Выбор количества этиленгликоля производится с учетом требуемой температуры замерзания раствора (см. таблицу 3).

Нередко рекомендуют применять для понижения температуры замерзания щелочных растворов глицерин. Однако он размягчает резиновые уплотнения, плохо смешивается с водой и из-за значительного удельного веса (1,26) оседает на дне огнетуши-



Таблица 3

Содержание этиленгликоля в воде в % по объему	Температура замерзания в градусах	Удельный вес при 20°
20	— 9	1,029
30	—13	1,043
40	—24	1,057
50	—34	1,068
53	—40	1,072
55	—42	1,073
60	—55	1,079
66	—65	1,086
70	—67	1,089
90	—30	1,106
100	—12	1,115

теля. Поэтому глицерин следует применять в зимних зарядах только в исключительных случаях, когда отсутствует этиленгликоль.

Кроме этиленгликоля, можно использовать антифризы, представляющие собой смесь этиленгликоля с водой. По ГОСТ 159—52 выпускаются антифризы двух марок — «40» и «5». Маркировка этих жидкостей соответствует температуре их замерзания.

Антифриз марки «40» содержит 53% этиленгликоля и 47% воды, при 20° имеет удельный вес 1,072 и замерзает при температуре минус 40°. Цвет жидкости — желтоватый.

Антифриз марки «5» содержит 66% этиленгликоля и 34% воды, при +20° имеет удельный вес 1,086 и замерзает при температуре минус 65°. Цвет жидкости — оранжевый.

При пользовании антифризами указанных выше марок расчет следует вести по фактическому содержанию этиленгликоля. Но если приходится растворять щелочной порошок в антифризе, нагревать последний для ускорения растворения недопустимо. В таком случае необходимо длительное перемешивание порошка.

Компоненты кислотной части зарядов (за исключением сернокислого глинозема) по температуре замерзания обеспечивают возможность хранения огнетушителей при достаточно низких температурах окружающего воздуха (—40° и ниже). Однако существенное значение имеет способность этого раствора вступать в реакцию при низких температурах. В таких условиях реакция между кислотной и щелочной частями заряда происходит с замедлением. Вследствие этого образование пены и выбрасывание ее из огнетушителя практически становится малоэффективным.

Проведенными ЦНИИПО исследованиями установлено, что в настоящее время практически возможно получение зимнего заряда огнетушителей только до температуры — 24° при исполь-

зовании в рецептуре кислотной части заряда огнетушителя ОП-3 серной кислоты удельного веса 1,65, а огнетушителя ОП-5 — серной кислоты удельного веса 1,42. При этих условиях типовой зимний заряд огнетушителя ОП-5 представляется следующим образом.

Кислотная часть (взамен раствора сухой кислотной части) — 320 мл технической серной кислоты удельного веса 1,42.

Щелочная часть — растворяется порошок в 5 л воды, а после фильтрации раствора к нему добавляется 3,0 литра этиленгликоля.

Такой заряд огнетушителя не будет замерзать при температуре до — 24°.

**Дополнительные рекомендации.** При массовой зарядке пенных огнетушителей целесообразно дополнительно проверять качество зарядов непосредственно в действующем огнетушителе. При этом устанавливаются: продолжительность работы огнетушителя (по секундомеру), дальность подачи пенной струи и кратность выхода пены. Для определения последней пена из огнетушителя выпускается в заранее оттарированную емкость. Отношение объема полученной пены к объему заряда огнетушителя и составит кратность выхода пены, которая должна быть не ниже 4,5.

## **6. Эксплуатация химических пенных огнетушителей и контроль за их состоянием**

Ранее уже указывалось, что работоспособность огнетушителей во многом зависит от того, насколько правильно организовано их содержание в эксплуатационных условиях.

Ниже приводятся основные рекомендации, которыми целесообразно руководствоваться при организации содержания огнетушителей.

**Транспортировка пенных огнетушителей.** При транспортировке пенных огнетушителей необходимо принять специальные меры, направленные на предупреждение самосрабатывания огнетушителей и выливания заряда.

Перевозить огнетушители следует на рессорном транспорте, причем они должны находиться в вертикальном положении и надежно закрепляться в верхней и нижней частях корпуса. При перевозке огнетушителей надо постоянно помнить, что езда с большой скоростью и неосторожное движение по дороге с неровным покрытием могут привести к самосрабатыванию огнетушителей. Поэтому, чтобы избежать попадания пенной струи или щелочи на человека, целесообразно перевозимые огнетушители накрыть брезентом (лучше прорезиненной тканью).

При переноске огнетушителей вручную также необходимо соблюдать меры предосторожности. Переносить их надо держа

за боковую ручку, не допуская наклона, при котором щелочной раствор мог бы излиться через спрыск.

**Размещение огнетушителей.** Размещать огнетушители следует в местах, наиболее доступных для их использования.

Огнетушители могут быть подвешены или установлены в строго вертикальном положении. При помещении огнетушителя в наклонном положении щелочной раствор может подтекать в спрыск, что приведет к его засорению в результате оседания кристаллов бикарбоната натрия. Приспособления для подвешивания или установки огнетушителей должны быть надежными, прочными и достаточно удобными для снятия огнетушителя при необходимости. Конструкция креплений должна полностью исключать падение огнетушителя.

Подвешивать или устанавливать огнетушитель надо на такой высоте, чтобы любой человек мог быстро, легко и свободно снять его и привести в действие. Практикой установлено, что максимально допустимое расстояние от уровня земли или пола до дна огнетушителя должно составлять 1,5 м.

Нельзя размещать огнетушители рядом с отопительными и нагревательными приборами, тепловыми установками, а также на солнце. Длительное воздействие тепла, даже при сравнительно низкой температуре, отрицательно сказывается на состоянии заряда.

Огнетушители, размещаемые на открытом воздухе, обязательно должны быть защищены от атмосферных осадков, пыли и прямого воздействия солнечных лучей. Для этого над ними устраивают навесы-козырьки или огнетушители размещают в специальных шкафиках, окрашенных в красный цвет и снабженных надписью «Огнетушитель». Для быстрого нахождения огнетушителей в ночное время по возможности целесообразно снабжать места их расположения освещением.

Все огнетушители, не перезаряженные на зимние заряды и находящиеся в неотапливаемых помещениях или на улице, необходимо собрать группами в ближайшие утепленные помещения. Такие помещения снабжаются надписями: «Здесь находятся огнетушители». На местах, откуда огнетушители были сняты, необходимо вывешивать плакаты с указанием места размещения огнетушителей на зимнее время.

На объектах, не имеющих поблизости отапливаемых помещений, можно рекомендовать хранение огнетушителей зимой в специально оборудованных тепляках. Такой тепляк представляет собой небольшую землянку, защищенную теплоизоляционными материалами. В частности, вокруг короба делается шлаковая засыпка в виде конуса, ширина которой должна быть не менее глубины промерзания грунта в данной местности.

О важности рационального размещения огнетушителей свидетельствует следующий факт. На одном предприятии имелся

большой склад сгораемой готовой продукции, но помещения его огнетушителями снабжены не были. Когда на складе возникло загорание, рабочие вынуждены были побежать за огнетушителями в соседний производственный корпус, время было упущено, и начавшееся незначительное загорание развилось до большого пожара. Между тем, при наличии в складе одного-двух огнетушителей горение было бы ликвидировано в начальной стадии возникновения.

В качестве примера можно привести и другой случай. В одном автохозяйстве отсутствовал контроль за содержанием огнетушителей. Это привело к тому, что места их размещения оказались загроможденными старым оборудованием, вышедшими из строя автомобильными деталями, крышками, тарой и т. п. Когда же на одном из участков возникло незначительное загорание, использовать огнетушители для ликвидации горения не представилось возможным. Горение приняло большие масштабы и было ликвидировано силами прибывшей пожарной части.

**Организация технического учета.** На каждом объекте необходимо установить точный учет технического состояния огнетушителей.

Каждому поступившему в эксплуатацию огнетушителю присваивается порядковый номер, который целесообразнее выбивать на металлической пластинке, прикрепленной к ручке, а не наносить белой краской на корпус. Эти соображения связаны с тем, что при очередных зарядках корпус огнетушителя подвергается окраске. В результате номер будет закрасен, что неизбежно приведет к путанице и нарушению системы учета.

Присвоенный огнетушителю номер заносится в журнал или отдельную карточку, в которой указываются паспортные данные огнетушителя:

а) порядковый номер; б) тип огнетушителя; в) год выпуска и наименование завода-изготовителя; г) время приобретения огнетушителя; д) дата первой зарядки и вид зарядки (летний или зимний); е) даты всех последующих зарядок и перезарядок огнетушителя и виды зарядов (летние или зимние); ж) даты и результаты всех основных проверок и испытаний на гидравлическое давление; з) характер текущих ремонтов и даты их проведения.

Технический учет эксплуатации огнетушителей производится ответственными лицами, назначаемыми администрацией.

### **Уход за огнетушителями и контроль за их состоянием.**

В зависимости от особенностей объекта, степени загрязненности окружающей среды и других местных условий не реже одного раза в месяц, а в ряде случаев и чаще должен осуществляться осмотр огнетушителей.



При каждом осмотре проверяется пломбировка. Если будет установлено нарушение пломбировки огнетушителя, его следует немедленно снять и направить на проверку качества заряда.

Особое внимание необходимо уделять состоянию sprays. Независимо от степени загрязненности sprays при осмотрах целесообразно производить его очистку шпилькой, закрепленной на ручке. Одновременно проверяется целостность предохранительных мембран. При каждом осмотре огнетушитель нужно протирать, а крышку, кроме того, тщательно смазывать минеральным маслом. Если на крышке имеется ржавчина, последнюю надо удалить с помощью керосина, затем это место вытереть насухо и смазать минеральным маслом.

Если при осмотре будет установлено разрушение краски на внешней поверхности корпуса, то надо осторожно соскоблить поврежденные участки, протереть тряпкой, пропитанной керосином, обнажившийся металл, затем вытереть это место насухо и окрасить красной краской. При отсутствии краски поврежденный участок тщательно смазывается минеральным маслом.

В связи с возможным испарением щелочного раствора целесообразно периодически проверять его объем путем установления расстояния между зеркалом жидкости и меткой на внутренней поверхности корпуса. При явном уменьшении объема раствора в него добавляют необходимое количество воды. Однако эта рекомендация вызывает некоторые осложнения, поэтому следует принимать меры по предупреждению испарения щелочных растворов. На огнетушителях ОП-4 и ОП-5 это достигается установкой на sprays мембран. При отсутствии мембран, а также при эксплуатации огнетушителей типа ОП-3 можно рекомендовать заливку в огнетушитель поверх щелочного раствора 120—150 мл машинного или другого масла, слой которого будет препятствовать испарению раствора. Наличие масла не только не мешает нормальному пенообразованию, но даже способствует получению пены лучшего качества.

Работы по уходу за огнетушителями и контроль за их состоянием должны осуществляться специально назначенными лицами, несущими персональную ответственность за правильность содержания огнетушителей.

---

## II. УГЛЕКИСЛОТНЫЕ ОГNETУШИТЕЛИ

Использование пенных огнетушителей для тушения загораний установок, находящихся под электрическим напряжением, а также особо ценных предметов и материалов (в музеях, архивах, библиотеках и т. п.) может привести к значительному ущербу. Снабжение автомобильного транспорта пенными огнетушителями также влечет за собой немало неудобств, так как быстрая езда, особенно по неровным дорогам, нередко приводит к самосрабатыванию огнетушителей. Поэтому в некоторых случаях целесообразно применять такие огнетушители, огнегасительный состав которых неэлектропроводен, не вызывает порчи предметов и материалов, а конструкция исключает возможность самосрабатывания. В качестве таких огнетушителей все большее распространение получают углекислотные огнетушители, которые иногда называют углекислотно-снежными по принципу их действия.

### 1. Физико-химические свойства углекислоты

Под термином «углекислота» принято понимать углекислый газ ( $\text{CO}_2$ ), представляющий собой инертный бесцветный газ с едва ощутимым запахом. Углекислота не горит и не поддерживает горения. Это свойство определяет сущность ее огнегасительного действия, заключающегося в смешивании с воздухом и снижении концентрации кислорода в зоне горения до таких пределов, при которых горение происходить не может. Как известно, если снизить концентрацию кислорода в воздухе с 21 до 12—13%, горение в обычных условиях прекращается.

Углекислота хорошо растворяется в воде, причем с повышением температуры растворимость понижается. Так, если при нормальном давлении и  $0^\circ$  в одном объеме воды растворяется 1,71 объема углекислоты, то при  $15^\circ$  — 1,02 объема, при  $30^\circ$  — 0,66, при  $60^\circ$  — только 0,36 объема углекислоты.

Углекислота тяжелее воздуха; плотность ее по отношению к воздуху при 6° составляет 1,524. Вес одного литра углекислоты при нормальных условиях составляет 1,97686 г.

Характерной особенностью углекислоты является то, что при повышенном давлении она переходит в жидкость. При 0° достаточно давление, равное 35 атм, чтобы произошло сжижение углекислоты. При 10° для ее сжижения требуется 44 атм, а при 20° — 56 атм. При одном и том же весе объем жидкой углекислоты в 400—500 раз меньше объема газообразной. При обратном переходе жидкой углекислоты в газ объем увеличивается в 400—500 раз, при этом большее количество тепла поглощается из окружающей среды, а при недостатке тепла газ переходит в снегообразную массу, которая затем медленно испаряется. Эти свойства углекислоты дают возможность содержать большие количества ее в сравнительно малых емкостях.

Сжиженная углекислота представляет собой бесцветную подвижную жидкость; ее удельный вес при —20° равен 1, при 0°—0,947, при 20°—0,772, при 30°—0,460. Эти данные указывают на то, что расширение жидкой углекислоты под влиянием тепла происходит весьма значительно. Так, в интервале между 0° до 30° объем жидкости увеличивается почти в 1,5 раза. Все это означает, что при постоянном объеме даже незначительное изменение температуры приведет к резкому изменению давления в емкости, в которой находится углекислота. Так, если при 20° давление в баллоне составляет около 60 ати, то при 40° оно достигает уже 140 ати, а при —20° давление падает примерно до 18 ати. Эта чувствительность к температуре окружающей среды имеет большое значение для организации правильной эксплуатации углекислотных огнетушителей, которая должна осуществляться при условии постоянного учета физико-химических свойств углекислоты.

Характерной особенностью жидкой углекислоты является и то, что при ее быстром испарении происходит сильное переохлаждение с образованием твердой углекислоты (снега). При этом температура снегообразной углекислоты падает (ниже —72°). Теплота испарения такой углекислоты составляет примерно 137 ккал. При подаче снегообразной углекислоты на горящий объект снижается концентрация кислорода в воздухе и охлаждается горящая поверхность за счет отнятия тепла, расходуемого на испарение твердой углекислоты.

Уместно заметить, что образование углекислого снега зависит от ряда условий, в том числе и от температуры.

В практике сложились два основных метода пожаротушения углекислотой: объемный и поверхностный. Объемным методом пользуются обычно в тех случаях, когда тушение производится в закрытых помещениях. При этом в помещение вводится углекислота в газообразном виде. Смешиваясь с возду-

хом, она снижает процентное содержание кислорода до пределов, при которых горение прекратится. В среднем огнегасительная концентрация углекислоты составляет 30%. Для тушения пожаров объемным методом большей частью используются стационарные углекислотные установки.

Поверхностный метод тушения заключается в том, что на горящий объект подается под большим давлением струя углекислоты в виде смеси газа и снега. При этом тушение пожара определяется тремя факторами: механическим сбиванием пламени за счет энергии огнегасительной струи, охлаждением горячей поверхности за счет отдачи тепла на испарение углекислого снега и понижением в зоне горения концентрации кислорода. Углекислотные огнетушители и предназначены для тушения загораний поверхностным методом.

Углекислота хранится и транспортируется в стандартных сорокалитровых баллонах. Хотя по Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, допускается коэффициент заполнения углекислотных баллонов до 0,750 кг/л, практически он не превышает 0,625 кг/л, т. е. в заряженном сорокалитровом баллоне помещается 25 кг жидкой углекислоты, а это соответствует 12,5 куб. м газообразной углекислоты при нормальных давлении и температуре.

Недостатком углекислоты является то, что смазывающей способностью она не обладает, в связи с чем ею нельзя потушить тлеющие материалы. Кроме того, вследствие резкого снижения давления при отрицательных температурах в зимних условиях углекислоту для огнегашения можно применять лишь при температуре — 25—30°.

## **2. Краткая техническая характеристика отечественных углекислотных огнетушителей**

Существует два вида углекислотных огнетушителей: переносные и возимые. К переносным относятся три типа: ОУ-2, емкостью баллона 2 л; ОУ-5, емкостью баллона 5 л и ОУ-8, емкостью баллона 8 л. Возимые огнетушители бывают двух типов — УП-1М, емкостью баллона 27 л и УП-2, состоящий из двух баллонов, емкостью по 40 л каждый.

Основными частями углекислотного огнетушителя любого типа являются: а) баллон, в котором содержится жидкая углекислота; б) запорно-пусковое приспособление (вентиль) и в) диффузор (раструб), служащий для получения углекислотного снега. Ниже приводятся технические данные по каждому типу углекислотных огнетушителей.

**Углекислотный огнетушитель ОУ-2 (рис. 8).** Из существующих огнетушителей он считается самым малым. Объем стального баллона огнетушителя 2 л. Горловина баллона имеет внут-



ренную коническую резьбу. Запорно-пусковое приспособление, представляющее собой латунный вентиль, ввинчивается в горловину баллона (рис. 9).

В корпусе вентиля имеются три канала, из них один продольный (вертикальный), а два расположены под углом к последнему, но на разных уровнях. Канал, находящийся ниже, соединяет продольный канал с предохранителем, а канал, расположенный выше, сообщает продольный канал с патрубком поворотного устройства диффузора.

К нижней части вентиля привернута сифонная трубка, благодаря которой жидкая углекислота при вертикальном положении огнетушителя достигает диффузора.

В верхнюю часть корпуса вентиля через сальник пропущен шток, нижняя часть которого сообщается с клапаном. Вер-



Рис. 8. Внешний вид огнетушителя ОУ-2.

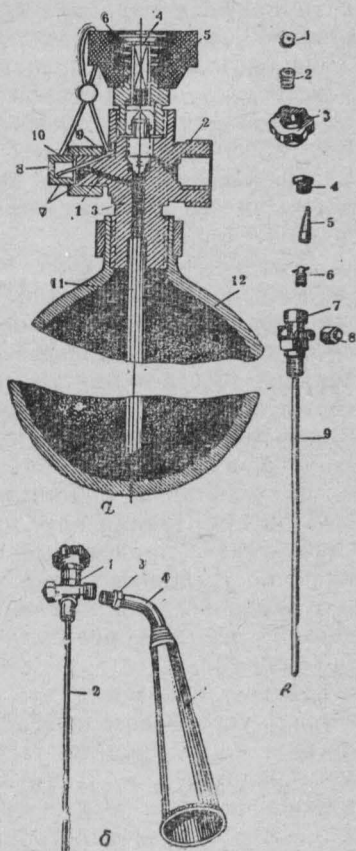


Рис. 9. Устройство вентиля углекислотного огнетушителя с поворотным устройством и диффузором:

а—разрез вентиля: 1—канал, ведущий к предохранителю; 2—канал, ведущий к патрубку поворотного устройства; 3—корпус вентиля; 4—шток; 5—маховичок; 6—пружина; 7—предохранитель; 8—штулка; 9—запорная гайка; 10—мембрана предохранителя; 11—сифонная трубка; 12—баллон;

б—внешний вид вентиля с диффузором: 1—вентиль; 2—сифонная трубка; 3—гайка; 4—защитная оболочка на металлическом отводе; 5—диффузор;

в—детали вентиля: 1—гайка; 2—пружина; 3—маховичок; 4—сальниковая гайка; 5—шток; 6—клапан; 7—корпус вентиля; 8—предохранитель; 9—сифонная трубка.

няя часть штока заканчивается маховичком, закрепленным через пружину. По обе стороны корпуса вентиля имеются два патрубка. На одном из них монтируется предохранитель, а на втором — поворотное устройство диффузора.

Предохранитель представляет собой мембрану, зажатую между патрубком-штулкой посредством запорной гайки. Она закрывает канал, сообщающийся с продольным каналом вентиля. При повышении давления углекислоты внутри баллона, например вследствие нагрева баллона, мембрана разрушается, а углекислый газ выходит наружу, что предупреждает разрыв баллона.

Диффузор состоит из алюминиевой или стальной конусообразной трубы, покрытой водостойким бесцветным лаком, и предназначен для образования снега при выходе углекислоты из огнетушителя. Диффузор крепится к патрубку на корпусе вентиля при помощи специального металлического отвода, который снабжен наконечником с отверстием в 1,7 мм. Другой конец отвода присоединен к патрубку посредством поворотного устройства, состоящего из выкидной трубки, гайки с поджимным кольцом, поджимной втулки и защитной оболочки.

При открывании клапана углекислота проходит по сифонной трубке через продольный и боковой каналы, а затем через поворотное устройство и обвод к наконечнику. При выходе из наконечника жидкая углекислота переходит в газообразное состояние. Вследствие резкого увеличения объема и поглощения большого количества тепла, уходящего на превращение жидкости в газ, происходит переохлаждение углекислоты с образованием углекислого снега. Таким образом, выходящая из диффузора масса представляет собой смесь твердой и газообразной углекислоты, т. е. снега и газа. Диффузор препятствует проникновению тепла к месту выхода углекислоты из огнетушителя, что создает благоприятные условия для переохлаждения углекислоты и, следовательно, для образования углекислотно-снежной смеси.

Сифонная трубка не доходит до дна баллона на 3—4 мм. Такое расположение трубки обеспечивает практически полный выход углекислоты из баллона.

Для удобства переноски огнетушителя и работы с ним к корпусу шарнирно прикреплена ручка. Кроме того, огнетушитель снабжен специальным кронштейном для подвешивания в месте хранения.

#### Основные технические данные огнетушителя ОУ-2:

Допускаемый вес заряда углекислоты (кг) . . . . .	1,4—1,5
Вес огнетушителя с зарядом (кг) . . . . .	6,4—6,5
Диаметр баллона (мм) . . . . .	108

Высота с опущенным диффузором (мм) . . . . .	440
Ширина с диффузором (мм) . . . . .	185
Рабочее давление в баллоне при температуре 20° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	60
Давление разрыва предохранительной мембраны при температуре 50° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	180
Длина углекислотно-снежной струи (м) . . . . .	1,5
Время интенсивного выхода углекислоты через диффузор при 20° (сек) . . . . .	25—30
Вес огнетушителя без заряда и кронштейна (кг) . . . . .	5

**Углекислотный огнетушитель ОУ-5** конструктивно ничем не отличается от ОУ-2. Разница заключается лишь в большей емкости баллона, равной 5 л, и габаритных размерах огнетушителя в целом. Кроме того, в отличие от ОУ-2 днище баллона вогнуто внутрь.

#### Основные технические данные огнетушителя ОУ-5:

Допускаемый вес заряда углекислоты (кг) . . . . .	3,45—3,65
Вес огнетушителя с зарядом (кг) . . . . .	13,95—14,15
Диаметр баллона (мм) . . . . .	141
Высота с опущенным диффузором (мм) . . . . .	530
Ширина с диффузором (мм) . . . . .	230
Рабочее давление в баллоне при температуре 20° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	60
Давление разрыва предохранительной мембраны при температуре 50° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	180
Длина углекислотно-снежной струи (м) . . . . .	2,0
Время интенсивного выхода углекислоты через диффузор при 20° (сек) . . . . .	40—50
Вес огнетушителя без заряда и кронштейна (кг) . . . . .	10,5

**Углекислотный огнетушитель ОУ-8** (рис. 10). Конструктивно баллон и вентиль этого огнетушителя ничем не отличаются от огнетушителей ОУ-2 и ОУ-5. Разница заключается лишь в больших габаритах и большей емкости баллона, равной 8 л. Кроме того, диффузор ОУ-2 не конической формы, как на предыдущих двух типах, а плоский. Соединение диффузора с патрубком на вентиле осуществляется не посредством поворотного устройства, а при помощи бронированного шланга. Для этого на патрубок вентили навинчен ниппель, к которому при помо-

щи хомута присоединен дюритовый шланг, оплетенный двумя слоями стальной проволоки. Длина шланга 800, диаметр 9,5 мм. На конце его закреплена трубка, оканчивающаяся эбонитовым наконечником; на трубку надета ручка, а на нее — диффузор. В отличие от ОУ-2 и ОУ-5 баллон имеет плоское



Рис. 10. Внешний вид огнетушителя ОУ-8.

днище, что позволяет ставить огнетушитель на пол. Крепежный кронштейн в комплект огнетушителя не входит (рис. 11).

#### Основные технические данные огнетушителя ОУ-8:

Допускаемый вес заряда углекислоты (кг)	5,5—5,7
Вес огнетушителя с зарядом (кг)	20,5—20,7
Диаметр баллона (мм)	141
Высота с опущенным диффузором (мм)	755
Ширина с диффузором (мм)	225



Рабочее давление в баллоне при температуре 20° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	60
Давление разрыва предохранительной мембраны при температуре 50° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	210
Длина углекислотно-снежной струи (м) . . . . .	3,5
Время интенсивного выхода углекислоты через диффузор при 20° (сек) . . . . .	50—60
Вес огнетушителя без заряда (кг) . . . . .	15

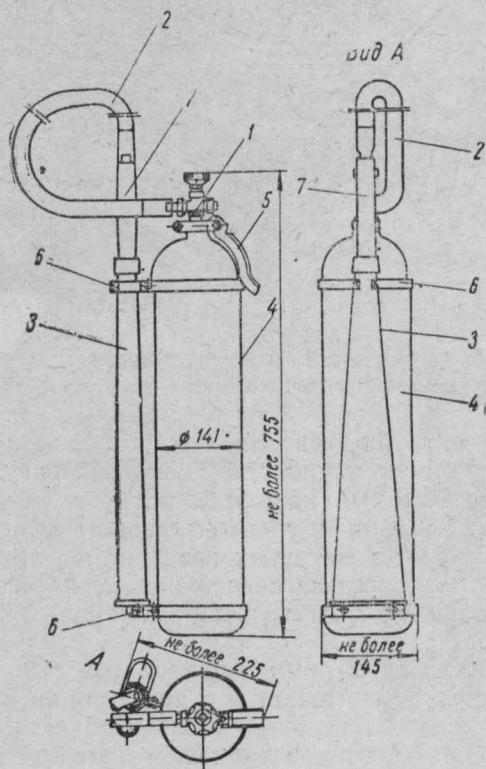
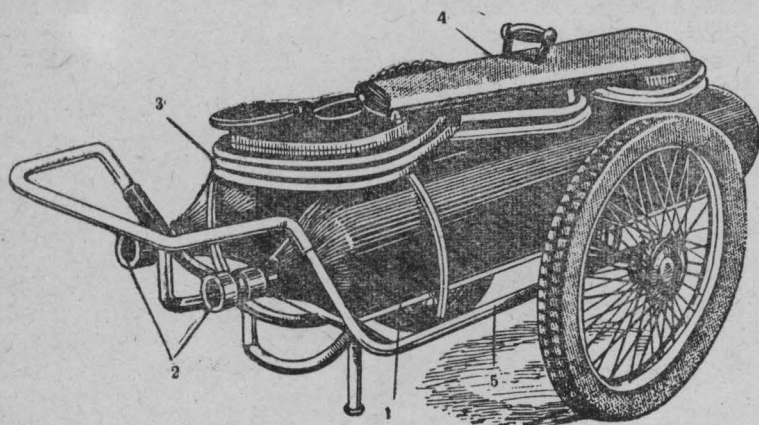


Рис. 11. Устройство огнетушителя ОУ-8:  
1—вентиль; 2—шланг; 3—диффузор; 4—баллон; 5—рукоятка; 6—скобы для крепления диффузора; 7—ручка диффузора.

**Возимый углекислотный огнетушитель УП-2 (рис. 12).** Огнетушитель УП-2 состоит из двух баллонов Б-40 (емкостью 40 л каждый), смонтированных на двухколесной тележке; коллектора; шланга высокого давления и диффузора.

В каждый баллон ввернут вентиль типа 2ГР (рис. 13), заканчивающийся сифонной трубкой. Выпускные патрубки вентиля соединены общим коллектором, на штуцер которого по-

средством накидной гайки надевается бронированный гибкий шланг длиной 9 м. Шланг заканчивается плоским диффузором. В нерабочем положении шланг укладывают восьмеркой на специальные скобы, а диффузор помещают в держатели.



Р и с. 12. Внешний вид возимого углекислотного огнетушителя УП-2:  
1—баллоны; 2—вентили баллонов; 3—шланг; 4—диффузор; 5—рама тележки.

На втором патрубке вентиля каждого баллона смонтировано предохранительное устройство, заключающееся в следующем. Под ввертываемый на резьбе патрубков ставится предохранительная мембрана с уплотнительным кольцом из красной меди. Снаружи в патрубок посредством пружинного проволоочного кольца вставлена сигнальная мембрана, которая в случае разрыва предохранительной мембраны выбрасывается давлением газа.

Огнетушитель УП-2 обычно приводят в действие два человека: один разматывает шланг и с диффузором в руках подает углекислотно-снежную струю на горящий объект, а второй поворотами маховичков вентиля направляет углекислоту в коллектор, шланг и диффузор.

#### Основные технические данные огнетушителя УП-2:

Общая длина (мм) . . . . .	1625
Общая ширина (мм) . . . . .	750
Общая высота (мм) . . . . .	700
Длина шланга (мм) . . . . .	900
Емкость каждого баллона (л) . . . . .	40
Вес заряженного огнетушителя (кг) . . . . .	230
Вес заряда углекислоты (кг) . . . . .	50

Эффективная дальность газо-снежной струи (м) . . . . .	3—3,5
Время непрерывного действия огнетушителя (сек) . . . . .	120
Рабочее давление в баллонах при температуре 20° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	60
Давление, при котором срабатывает предохранительная мембрана (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	140—180

**Возимый углекислотный огнетушитель УП-1М (рис. 14).**

Этот тип огнетушителя отличается от описанного выше УП-2 тем, что он состоит из одного баллона емкостью 27 л. Это влечет за собой иную конструкцию тележки, отсутствие коллектора, уменьшение габаритов в целом.

Конструкция же вентиля, шланга и диффузора аналогичны соответствующим конструкциям огнетушителя УП-2.

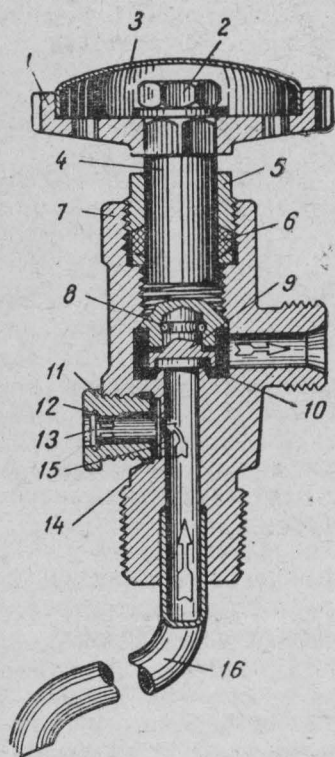


Рис. 13. Устройство вентиля 2ГР:

1—маховичок; 2—гайка; 3—заглушка; 4—шток; 5—втулка сальника; 6—сальниковая набивка; 7—корпус вентиля; 8—штифт; 9—клапан; 10—уплотнительная прокладка; 11—втулка предохранителя; 12—пружинное кольцо; 13—сигнальная мембрана; 14—прокладка; 15—предохранительная мембрана; 16—сифонная трубка.



Рис. 14. Внешний вид возимого углекислотного огнетушителя УП-1М:

1—вентиль; 2—шланг; 3—диффузор.

### Основные технические данные огнетушителя УП-1М:

Общая высота (мм)	1200
Общая ширина (мм)	380
Общая длина (мм)	435
Общая длина шланга с диффузором (мм)	3400
Емкость баллона А-27 (л)	27
Вес заряженного огнетушителя (кг)	73,5
Вес заряда углекислоты (кг)	16
Эффективная дальность газо-снежной струи (м)	2—2,5
Время непрерывного действия огнетушителя (сек)	50
Рабочее давление в баллоне при температуре 20° (кг/см <sup>2</sup> )	60
Давление, при котором срабатывает предохранительная мембрана (кг/см <sup>2</sup> )	140—180

Из приведенного выше краткого обзора отечественных углекислотных огнетушителей следует, что независимо от типа все они по своему устройству и принципу действия фактически идентичны. Поэтому дальнейшее рассмотрение особенностей эксплуатации углекислотных огнетушителей излагается сразу для всех типов.

### 3. Причины неудовлетворительной работы углекислотных огнетушителей

В практике приходится сталкиваться со случаями, когда в результате неудовлетворительной работы огнетушителей начинающееся загорание перерастает в пожар.

Так, в лаборатории одного научно-исследовательского института на кронштейне висел углекислотный огнетушитель ОУ-2. Он был приобретен и заряжен за 2—3 года до рассматриваемого случая. В течение всего этого времени никто не проверял его состояние. Однажды в вытяжном шкафу загорелось вещество, проходившее исследование. Когда для ликвидации загорания попытались использовать висевший в лаборатории огнетушитель ОУ-2, оказалось, что при открывании вентиля из диффузора стал выходить газ без образования снега. Эффективность тушения такой «струей» была настолько мала, что пришлось применить другие средства пожаротушения, в том числе водную струю от внутреннего пожарного крана, и это нанесло большой ущерб, чем само загорание. При исследовании причины плохой работы огнетушителя оказалось, что за 2—3 года контроль за содержанием заряда в баллоне ни разу не осуществлялся, а за этот период неизбежная незначительная утечка



газа привела к тому, что когда возникла необходимость использования огнетушителя, баллон по существу оказался пустым.

Аналогичный случай произошел в одной фотолaborатории. Вследствие небрежности, допущенной фотографом, загорелась фотопленка. Местные работники применили для ликвидации загорания углекислотный огнетушитель ОУ-2. Однако из последнего вышло очень мало углекислоты. А время работы огнетушителя не превысило 10 секунд. В дальнейшем выяснилось, что огнетушитель был приобретен незадолго до происшедшего случая. Работники фотолaborатории заинтересовались невиданной ранее конструкцией огнетушителя. В процессе «изучения» конструкции был произведен ряд кратковременных попыток приведения огнетушителя в действие. Когда же возникла реальная необходимость использования огнетушителя, баллон его был уже фактически пустым. Лицо, отвечавшее за сохранность огнетушителя, не придало значения отсутствию на нем пломбы.

Непоправимый вред наносит производство ремонтов огнетушителей несведущими людьми. В цехе одного предприятия было замечено, что находившийся здесь огнетушитель ОУ-8 неисправен. Неисправность эта выражалась в сильной утечке газа. Руководство цеха поручило одному слесарю произвести соответствующий ремонт. Слесарь полностью разрядил огнетушитель, вывернул вентиль и снова ввернул его в горловину баллона. При работе он повредил сифонную трубку, в связи с чем снял ее, никому не сказав об этом. Огнетушитель был заряжен углекислотой и считался полностью исправным. Когда возникла необходимость применения огнетушителя для ликвидации загорания, то оказалось, что вместо углекислотно-снежной струи из диффузора выходил только газ. Разумеется, при поверхностном методе тушения подача углекислоты только в виде газа не обеспечивает должной эффективности пожаротушения, что и имело место в рассматриваемом случае загорания. Подобная «работа» огнетушителя была вызвана отсутствием в баллоне сифонной трубки, в связи с чем к диффузору подходила не жидкая, а газообразная углекислота. Таким образом, небрежность, допущенная несведущим человеком, практически вывела огнетушитель из строя.

В ряде случаев существенное значение приобретает качество заряда огнетушителя. Так, на одном предприятии возникла необходимость ликвидации пожара с помощью возимого углекислотного огнетушителя УП-2. Последний был быстро доставлен к месту горения и приведен в действие. Углекислотно-снежная струя сразу же вышла из диффузора, но спустя некоторое время подача ее прекратилась. Пришлось использовать другие, менее желательные средства пожаротушения. После ликвидации пожара попытались вторично привести огнетушитель в дей-

ствие. Как и в первый раз, после непродолжительной работы подача углекислотно-снежной струи прекратилась. Изучением имевших место явлений было установлено, что баллоны огнетушителя были заряжены углекислотой с высоким содержанием воды. Последняя при приведении огнетушителя в действие вместе с углекислотой попала в диффузор. Поскольку на выходе из наконечника происходит сильное переохлаждение углекислоты, находившаяся в смеси с последней вода замерзла, образовался лед, который закупорил выходное отверстие наконечника, в результате чего выход углекислоты наружу был прекращен. Тушение пожара осуществлялось другими средствами. Все это вызывает необходимость принятия мер по обезвоживанию углекислоты в процессе зарядки.

В ряде случаев неудовлетворительная работа углекислотных огнетушителей была вызвана неправильным обращением с ними вследствие незнания устройства огнетушителей и правил приведения их в действие.

Иногда безуспешное использование углекислотных огнетушителей бывает связано с незнанием некоторых физических свойств углекислоты. В одной организации возникла необходимость применения огнетушителя ОУ-5. Но выходившая струя была слишком слаба. Решили, что огнетушитель неисправен или не имеет заряда. Однако, как потом выяснилось, он был полностью заряженным и исправным. Вся беда состояла в том, что огнетушитель длительное время находился в неотапливаемом помещении, где температура была в пределах  $-25$ — $-28^{\circ}$ . В результате давление в баллоне упало до такой величины, при которой работоспособность огнетушителя резко снизилась. В данном случае отрицательную роль сыграло незнание свойств углекислоты при низкой температуре и хранения огнетушителя в неотапливаемом помещении. Когда огнетушитель был перенесен в отапливаемое помещение, под воздействием тепла давление углекислоты в баллоне повысилось, в связи с чем восстановилась работоспособность огнетушителя.

Причины неудовлетворительной работы углекислотных огнетушителей связаны также с недостаточным опытом практического использования этих огнетушителей, так как распространение их пока носит сравнительно ограниченный характер. Однако имеющихся в этом отношении сведений достаточно. Нужно только четко выполнять правила испытаний огнетушителей и соблюдать выполнение требований по правильной их зарядке, а также обеспечивать надежный уход за огнетушителями в эксплуатационных условиях и контроль за их состоянием.

Приводимые ниже рекомендации по испытаниям, зарядке и эксплуатации углекислотных огнетушителей излагаются с учетом накопившегося опыта и сведений, имеющихся в различных литературных источниках.

#### 4. Испытания углекислотных огнетушителей

Работа углекислотных огнетушителей должна осуществляться в соответствии с Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, изданными Госгортехнадзором СССР. Эти правила обязательны для всех министерств и ведомств.

Указанные правила не распространяются на сосуды емкостью не более 25 л, у которых производство емкости в литрах на рабочее давление в атмосферах составляет не более 200. Если взять самый малый огнетушитель — ОУ-2 емкостью 2 л, и перемножить величину емкости на рабочее давление, получим:

при 20°	$2 \times 60 = 120$
при 30°	$2 \times 100 = 200$
при 40°	$2 \times 140 = 280$
при 50°	$2 \times 180 = 360$

Из изложенного выше видно, что даже самый малый огнетушитель подлежит контролю, так как при температуре, превышающей 30° производство емкости на рабочее давление будет более 200. Что касается других типов огнетушителей, то это производство превышает 200 и при низких температурах.

Баллоны всех огнетушителей, находящихся в эксплуатации, должны подвергаться освидетельствованию не реже одного раза в 5 лет. Такое освидетельствование согласно существующему положению проводится только зарядными станциями с разрешения местных органов Госгортехнадзора СССР или ведомственных органов котлонадзора при условии:

а) наличия у зарядной станции производственных помещений, соответствующих технических средств и инструктивных материалов;

б) наличия специально назначенных лиц, ответственных за производство освидетельствований и имеющих соответствующую техническую подготовку.

При выдаче разрешения на производство освидетельствования огнетушителей органы надзора должны зарегистрировать у себя клеймо, присвоенное данной зарядной станцией.

Освидетельствование состоит из осмотра наружной и внутренней поверхностей баллонов; проверки их веса и емкости, гидравлических испытаний баллонов; проверки состояния вентиля и других частей.

Осмотр баллонов имеет целью определить пригодность их к дальнейшей эксплуатации.

Для проведения осмотра баллона огнетушителя необходимо предварительно демонтировать диффузор, а затем поворотом маховичка открыть клапан вентиля и снять таким образом ос-

таточное давление. После снятия остаточного давления баллон огнетушителя закрепляется в станке, а затем специальным ключом медленно вывинчивается вентиль (рис. 15). Если при этом будет слышаться шипение, вывинчивание следует прекратить и дожидаться выхода всего углекислого газа.

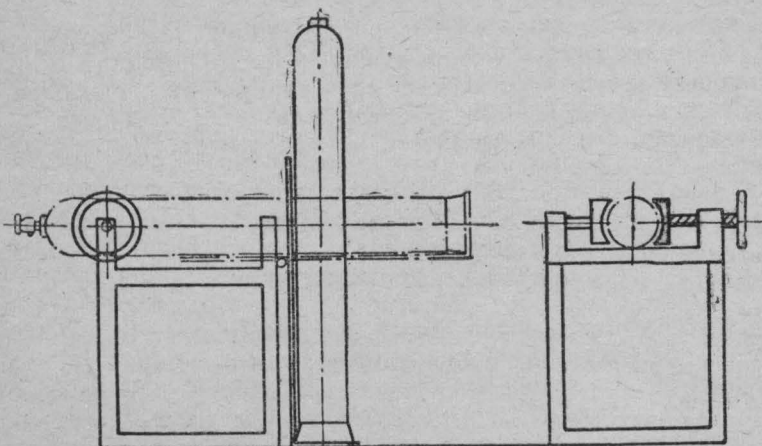


Рис. 15. Схема станка для отвинчивания вентиля огнетушителей.

В целях предотвращения несчастных случаев станок надо прочно укрепить на полу. Закрепленный в станке огнетушитель должен быть обращен вентилем к стене.

Снятые с огнетушителя вентили подвергаются осмотру в разобранном виде, негодные детали заменяются новыми. Разборка вентиля производится на обычном слесарном верстаке. После сборки каждый вентиль проверяется на рабочее давление в 150—180 ати от баллона, наполненного воздухом; герметичность соединений вентиля проверяется мыльным раствором.

После снятия вентиля баллон огнетушителя в опрокинутом положении укрепляют над ямой и промывают от окалины направленной внутрь баллона струей воды, подаваемой под большим напором. Промывка продолжается до тех пор, пока из баллона не начнет вытекать чистая вода.

После промывки осматривают внутренние стенки баллона, для освещения которых используется специально приспособленная электрическая лампочка низкого напряжения. Если при осмотре наружной и внутренней поверхностей баллона будут обнаружены трещины, плены, вмятины, раковины и риски глубиной более 10% от номинальной толщины стенки, износ резьбы горловины, а также отсутствие паспортных данных, то в соответствии с Правилами Госгортехнадзора СССР такой баллон



выбраковывается. Дальнейшее его применение в качестве огнетушителя недопустимо.

Вес и емкость баллонов проверяются только у огнетушителей УП-2 и УП-1М.

Промытый баллон взвешивают, наполняют доверху водой и снова взвешивают. Разница в весе наполненного и порожнего баллона в килограммах и составляет емкость баллона в литрах. Полученные весовые и объемные данные сопоставляются с первоначальными, выклеяемыми на баллоне. Если при этом будет установлено уменьшение веса баллона на 7,5% или увеличение его емкости на 1,5%, такой баллон подлежит выбраковке.

По Правилам Госгортехнадзора все баллоны при периодических освидетельствованиях подвергаются гидравлическому испытанию. При этом испытательное давление должно в полтора раза превышать рабочее. Для баллонов с углекислотой установлено испытательное давление, равное  $190 \text{ кг/см}^2$ . Это относится главным образом к баллонам типа Б-40, используемым в качестве транспортных. Эксплуатация же баллонов углекислотных огнетушителей связана с температурой среды, в которой находится огнетушитель. Так, если температура среды близка к  $50^\circ$ , рабочее давление в баллоне возрастет до  $170\text{—}180 \text{ кг/см}^2$ . Эта величина и принята как максимальное рабочее давление, в связи с чем испытательное давление составит  $255 \text{ кг/см}^2$ . Все баллоны углекислотных огнетушителей и подвергаются испытаниям на это давление. И только баллоны Б-40 огнетушителей УП-2 испытываются на  $190 \text{ кг/см}^2$ .

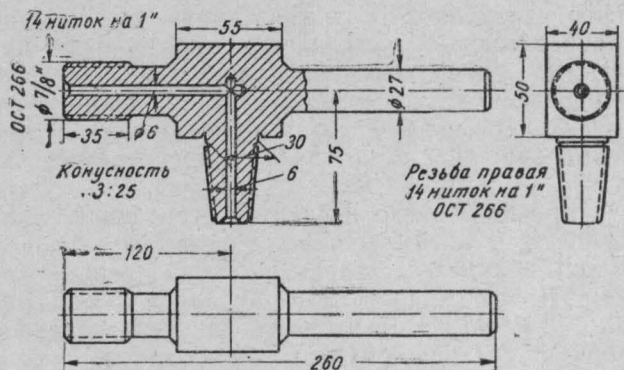


Рис. 16. Штуцер для гидравлического испытания баллонов огнетушителей.

Для гидравлического испытания баллон заполняется доверху водой и в его горловину ввертывается специальный штуцер (рис. 16). После этого баллон ставится за сплошное огражде-

ние высотой не менее 2 м и присоединяется посредством медной трубки с накидной гайкой к гидравлическому прессу. В качестве последнего можно рекомендовать ГН-500, конструктивно напоминающий ГН-60, используемый для проведения гидравлических испытаний пенных огнетушителей. Испытуемый баллон выдерживается в течение одной минуты под давлением  $255 \text{ кг/см}^2$  (если испытаниям подвергаются баллоны огнетушителя УП-2, давление составляет  $190 \text{ кг/см}^2$ ). После этого давление постепенно снижается до рабочего, при котором производится осмотр баллона.

Необходимо иметь в виду, что на каждом баллоне огнетушителя, около горловины, должны быть четко выбиты следующие данные, характеризующие паспортные сведения о баллоне:

- а) наименование или марка завода-изготовителя;
- б) тип баллона (для стандартных баллонов);
- в) вес баллона в килограммах: для баллонов емкостью до 8 л с точностью до 0,1 кг, свыше 8 л — с точностью до 0,2 кг;
- г) дата (месяц и год) изготовления или испытания и следующего освидетельствования;
- д) рабочее давление —  $P$  ( $\text{кг/см}^2$ );
- е) испытательное (пробное) гидравлическое давление —  $P$  ( $\text{кг/см}^2$ );
- ж) емкость баллона в литрах;
- з) номер баллона;
- и) клеймо ОТК завода-изготовителя.

Дата освидетельствования баллона указывается так. Допустим, баллон изготовлен и испытан в сентябре 1962 года. На нем выбивают дату: 9-62-67, указывающую когда произведено первоначальное освидетельствование и когда надо произвести следующее освидетельствование баллона.

После проведения испытаний, если они дали удовлетворительные результаты, на баллоне выбиваются:

- а) клеймо зарядной станции (круглой формы диаметром 12 мм);
- б) дата произведенного и следующего освидетельствования (на одной строке с клеймом зарядной станции).

Результаты освидетельствования углекислотных огнетушителей записываются администрацией зарядной станции в журнал испытаний, в котором должны быть следующие графы: а) номер по порядку; б) завод-изготовитель баллона и огнетушителя в целом; в) номер баллона; г) тип огнетушителя и тип баллона; д) дата изготовления огнетушителя и баллона; е) дата произведенного и следующего освидетельствований; ж) результаты наружного и внутреннего осмотров баллона и всей арматуры огнетушителя; з) вес, выбитый на баллоне; кг; и) вес баллона, установленный при освидетельствовании; к) емкость, вы-

битая на баллоне; л) емкость баллона, установленная при освидетельствовании; м) рабочее давление —  $P$ , кг/см<sup>2</sup>; н) пробное гидравлическое давление —  $P$ , кг/см<sup>2</sup>; о) отметка о пригодности баллона и огнетушителя в целом к эксплуатации; п) подпись представителя администрации зарядной станции.

Журнал испытаний хранится на зарядной станции как важный первичный документ.

Уместно заметить, что баллоны углекислотных огнетушителей в ряде случаев окрашиваются в красный цвет полностью. При этом клейма, нанесенные на баллон, плохо просматриваются. Поэтому согласно Правилам Госгортехнадзора место на баллонах, где выбиты паспортные данные, покрывается бесцветным лаком и обводится краской в виде рамки.

### 5. Зарядка углекислотных огнетушителей

Зарядка углекислотных огнетушителей должна осуществляться в специально отведенном, хорошо вентилируемом помещении.

Прежде чем приступить к зарядке огнетушителя, последний тщательно осматривают, проверяют паспортные данные, выбитые на баллоне, исправность вентиля и мембраны, отсутствие влаги в баллоне и т. п. Если на баллоне паспортные данные отсутствуют или дата последнего освидетельствования превышает 5 лет, такой огнетушитель заряжать нельзя. Его предварительно необходимо подвергнуть испытаниям. Нельзя заряжать огнетушитель при наличии каких-либо неисправностей вентиля, мембраны или других частей. Замена же разрушенных мембран самодельными категорически воспрещается, так как это может привести к аварии с тяжелыми последствиями.

Зарядка углекислотных огнетушителей заключается в заполнении их баллонов углекислотой, поступающей из 40-литровых транспортных баллонов. Последние же заполняются углекислотой на заводе-изготовителе углекислоты.

Содержание углекислоты в баллоне можно установить только по весу, для чего при зарядке, кроме специального оборудования, необходимо иметь весы.

Наряду с этим надо помнить, что, как правило, в углекислоте, содержащейся в транспортных баллонах, имеется много влаги. Поэтому перед зарядкой огнетушителей принимаются меры по ограничению поступления воды в баллон огнетушителя.

Огнетушитель, подвергаемый зарядке, необходимо взвесить в том состоянии, в котором он будет заряжаться. Кроме того, его предварительно надо проверить на герметичность и промыгг углекислотой. Для этой цели огнетушитель соединяют посредством медной трубки с накидными гайками с транспортным

баллоном, причем огнетушитель устанавливают горизонтально, а транспортный баллон — вертикально вентилем вниз. После этого вентили транспортного баллона и огнетушителя открывают на одну минуту, пропуская таким образом некоторое количество углекислоты в огнетушитель. Затем их закрывают, соединительная трубка демонтируется, и огнетушитель подвергают проверке на герметичность. Для этого верхнюю его часть

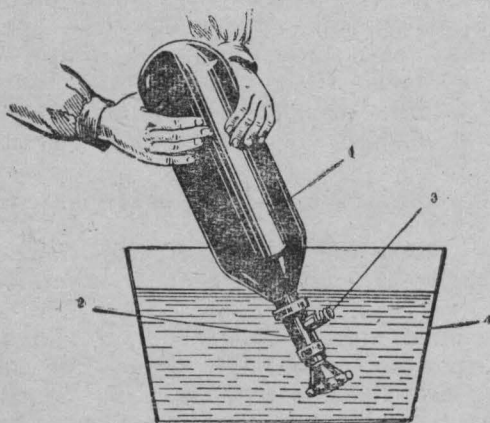


Рис. 17. Проверка герметичности вентилей:  
1—баллон огнетушителя; 2—вентиль огнетушителя;  
3—выпускной патрубок (штуцер) вентилей; 4—сосуд с  
водой.

погружают в сосуд с водой (рис. 17) на 1—2 минуты. После этой проверки открыванием вентилей выпускают углекислоту из огнетушителя, чем обеспечивается одновременное удаление воздуха и влаги. Как только углекислота выйдет, необходимо немедленно закрыть вентиль и приступить к зарядке огнетушителя.

Следует заметить, что еще при освидетельствовании огнетушителя по окончании гидравлического испытания вентиль ввинчивается в горловину баллона, а перед этим на резьбу вентилей для обеспечения надлежащей плотности наносится обезжиренный глет, замешанный на чистой воде. Проверка герметичности соединений огнетушителя перед зарядкой является как бы одним из периодических методов контроля за состоянием соединений, тем более, что зарядка производится довольно часто, тогда как испытания — раз в 5 лет.

Зарядка огнетушителей может быть осуществлена тремя основными способами:

а) переливанием углекислоты из транспортного баллона в огнетушитель;



б) перекачкой углекислоты из транспортного баллона в огнетушитель посредством специально переоборудованных кислородных насосов КН-2 или КН-3;

в) перекачкой углекислоты из транспортного баллона в огнетушитель посредством полевой зарядной углекислотной станции (ПЗУС).

**Зарядка огнетушителей переливанием углекислоты.** Этот способ применяется лишь в тех случаях, когда по каким-либо причинам другие технические средства отсутствуют или их использовать невозможно, например из-за неисправности.

Заранее взвешенный огнетушитель укладывают горизонтально на весы. Предварительно с него снимают арматуру, связывающую вентиль с диффузором. Транспортный баллон устанавливается вертикально вентилем вниз с таким расчетом, чтобы вентиль находился немного выше заряжаемого огнетушителя. Затем вентили транспортного баллона и огнетушителя соединяют медной трубкой посредством накидных гаек.

После того как проверена плотность крепления накидных гаек и открыт вентиль огнетушителя, производится плавное открывание вентиля транспортного баллона. Признаками переливания углекислоты служат характерный шум и образование на медной трубке инея. При этом необходимо следить за весами. Как только будет достигнуто прибавление веса, соответствующее весу заряда для данного типа огнетушителя, вентили закрывают, а медную трубку отсоединяют от вентиля огнетушителя.

Во время зарядки огнетушителей этим способом надо держать наготове горячую воду и чистые тряпки. В случае замерзания вентиля баллона следует отогреть его тряпкой, смоченной в горячей воде. Кроме того, по мере израсходования углекислоты из транспортного баллона целесообразно увеличить давление в последнем, чтобы таким образом обеспечить лучшее переливание углекислоты. Это достигается нагревом баллона.

Рассматриваемый способ зарядки приемлем для огнетушителей типа ОУ-2, ОУ-5 и ОУ-8, имеющих сравнительно небольшие емкости. Кроме того, при этом способе нельзя полностью перелить углекислоту из транспортного баллона: этому будет препятствовать давление, образуемое в баллоне огнетушителя.

Заряженный огнетушитель снова проверяется на герметичность либо погружением в воду верхней его части, либо нанесением на места соединений мыльного раствора. Отсутствие пузырьков газа свидетельствует о наличии достаточной герметичности. Затем к огнетушителю присоединяют арматуру диффузора и кратковременным открыванием вентиля убеждаются в надежности действия вентиля.

Проверенный таким образом огнетушитель взвешивается, причем допускаются отклонения веса заряда от номинального в

пределах 100 г. Затем огнетушитель выдерживается в течение суток, после чего снова взвешивается. Если при повторном взвешивании потеря веса не будет установлена, огнетушитель подвергается опломбированию, а в паспорт огнетушителя вносятся данные о весе заряда, дате зарядки, а также фамилия лица, производившего зарядку.

**Зарядка углекислотных огнетушителей кислородными насосами (компрессорами) КН-2 и КН-3.** Кислородный насос КН-2 представляет собой одноступенчатый двухцилиндровый плунжерный компрессор высокого давления, предназначенный для перекачивания газа, предварительно сжатого до 30—35 кг/см<sup>2</sup>. При меньшем давлении газа компрессор практически не работает. Привод его осуществляется от электромотора, работающего на переменном токе напряжением 220/380 в. Мощность электромотора — 0,8—1,3 квт, число оборотов в минуту — 1400. На наружные концы цилиндров компрессора накрутаны клапанные коробки, в которых размещены совершенно одинаковые по устройству всасывающий и нагнетательный клапаны.

Чтобы использовать кислородный насос КН-2 для перекачивания углекислоты, клапанные коробки подвергаются некоторой переделке. В частности, несколько изменяются седла клапанов, а также тройник на клапанной коробке. Из клапанных коробок и приемного коллектора удаляются сетчатые фильтры. Манжеты и сальники, уплотняющие плунжер, смазываются солидолом, а все трущиеся части машинным маслом (для перекачки кислорода такая смазка явно недопустима, тогда как для перекачки углекислоты она необходима). Компрессор обязательно надо окрасить в черный цвет, а на его станине сделать надпись: «Только для углекислоты».

Кислородный насос КН-3 конструктивно не отличается от насоса КН-2. Разница состоит в том, что у первого привод ручной, а у второго он осуществляется от электромотора. Для перекачки углекислоты компрессор КН-3 подвергается тем же переделкам, что и КН-2.

Заряжаемый огнетушитель укладывается на весы и посредством трубки соединяется с нагнетательным коллектором компрессора. Транспортный баллон с помощью трубки соединяется с приемным коллектором. После этого плавно открываются вентили и насос включается в работу (рис. 18). Необходимо помнить, что вентиль нагнетательного коллектора нужно открывать медленно, в противном случае возможно замерзание углекислоты с последующим закупориванием трубок образовавшимся снегом.

Об исправности клапанов во время работы можно судить по показаниям манометра на нагнетательном коллекторе.

Заряженный огнетушитель подвергается описанным выше проверкам и опломбированию.

Ранее уже указывалось, что углекислота в транспортных баллонах обычно бывает сильно насыщена водой, в связи с чем необходимо до зарядки огнетушителей в течение нескольких часов держать транспортные баллоны вентилями вниз, после чего удалить из них воду. Но этих рекомендаций недостаточно для полного обезвоживания углекислоты. Целесообразно дополнительно принять следующие меры.

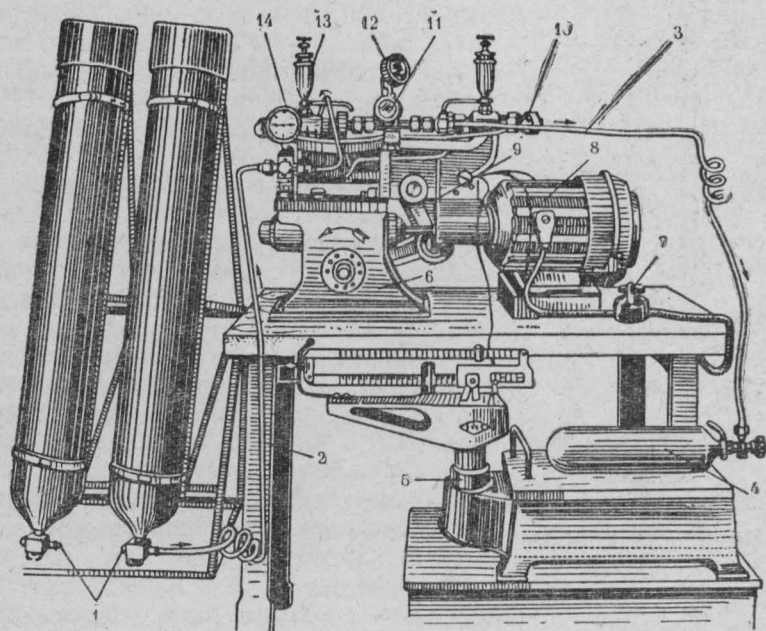


Рис. 18. Зарядка углекислотных огнетушителей посредством кислородного компрессора КН-2:

1—транспортные баллоны; 2—переливная трубка; 3—трубка, соединяющая компрессор с огнетушителем; 4—углекислотный огнетушитель; 5—весы; 6—редуктор; 7—пакетник; 8—электродвигатель; 9—сигнальная лампочка; 10—всасывающие и нагнетательные клапаны; 11—вентиль; 12—манометр гидросистемы; 13—масленка; 14—кислородный манометр.

Транспортный баллон устанавливается вертикально ventилем вниз, и в таком положении через промежуточную емкость, в которой оседает влага, соединяется со всасывающим коллектором компрессора. По существу, такая емкость играет роль обычного водоулавливателя. Но более рационально установить между транспортным баллоном и коллектором осушительный баллон (рис. 19), представляющий собой сосуд, содержащий патрон, заполненный силикагелем (активным глиноземом). Углекислота от транспортного баллона подводится в нижнюю часть осушительного баллона и, проходя через слой силикагеля, «от-

дает» ему излишнюю влагу, а затем поступает во всасывающий коллектор.

Рассматриваемый способ обезвоживания углекислоты обладает тем достоинством, что в коллектор поступает главным образом жидкая углекислота, и это соответствует условиям обеспечения максимальной производительности зарядной установки. Однако наличие осушительного баллона влечет за собой необходимость постоянного контроля за его состоянием и своевременной замены патронов с силикагелем.

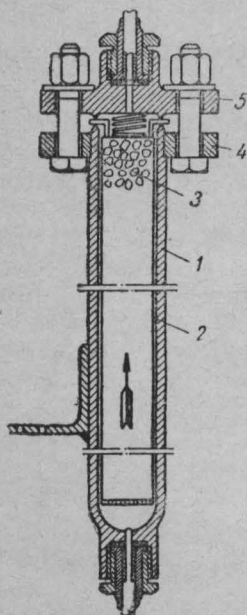


Рис. 19. Осушительный баллон:

- 1—корпус баллона;  
2—патрон; 3—силикагель; 4—фланец; 5—крышка.

Зарядка углекислотных огнетушителей при помощи полевой зарядной углекислотной станции (ПЗУС). Полевая зарядная станция состоит из трехступенчатого двухцилиндрового компрессора высокого давления, электромотора мощностью 2,8 квт, вентилятора для охлаждения цилиндров, щита управления, коммуникаций, станины и капота. Кроме того, в комплект станции входят стойка для двух транспортных баллонов и весы типа Ш-50П для контроля за наполнением заряжаемых огнетушителей.

Смазка трущихся частей компрессора осуществляется путем подачи масла насосом в картер компрессора, где оно разбрызгивается при вращении коленчатого вала и шатуна. Для работы станции при температурах ниже  $10^{\circ}$  предусмотрен электроподогрев масла. Чтобы

защитить обслуживающий персонал от поражения током, имеется заземление, состоящее из стержня, соединенного с корпусом станции стальным оцинкованным тросиком.

На щите управления, представляющем собой панель, установленную на двух кронштейнах, сосредоточены приборы и устройства, предназначенные для обеспечения управления и контроля за работой станции. К ним относятся:

- а) распределитель с тремя вентилями №№ 1, 2 и 3;
- б) наполнительный коллектор с вентилем № 4;
- в) три манометра, из них один двухшкальный;
- г) два маслоотделителя.

Вентиль № 1 предназначен для впуска углекислоты в цилиндр III ступени компрессора; вентиль № 2 — для впуска углекислоты в цилиндр I и II ступеней компрессора; вентиль



№ 3 — для прямого соединения транспортного баллона с наполнительным коллектором; вентиль № 4 — для соединения наполнительного коллектора с заряжаемым огнетушителем.

Распределитель, направляющий углекислоту по коммуникациям станции, расположен в нижней части панели щита управления, с обратной стороны.

Наполнительный коллектор, соединяющий коммуникации станции с заряжаемым огнетушителем, расположен в верхней части панели щита управления, с обратной стороны.

Манометр, расположенный на панели слева, показывает величину давления в транспортном баллоне, а расположенный справа — величину давления в наполнительном трубопроводе и заряжаемом огнетушителе. Средний манометр имеет две шкалы: по шкале А он показывает величину давления масла в маслопроводе компрессора, а по шкале Б — величину давления углекислоты на входе в цилиндр 1 ступени компрессора.

В нижней части щита управления имеются маслоотделители, один из которых служит для отстоя воды и масла из углекислоты, идущей из транспортного баллона, а второй — для отстоя воды и масла после прохождения углекислоты через ступени компрессора.

Внешний вид станции, подготовленной к работе, показан на рис. 20.

Зарядка огнетушителей углекислотой состоит из двух периодов:

а) перепуска углекислоты самотеком из транспортного баллона в заряжаемый огнетушитель до выравнивания давления (по показаниям манометров) в обоих баллонах;

б) перекачивания углекислоты компрессором до получения в заряжаемом огнетушителе требуемого веса заряда.

Полевой зарядной станцией обеспечивается почти полное выкачивание углекислоты из транспортного баллона. Обычно если давление углекислоты в транспортном баллоне превышает  $15 \text{ кг/см}^2$ , перекачивание углекислоты ведется только через III ступень компрессора, допускающую сжатие до  $150 \text{ кг/см}^2$ . Если же давление ниже  $15 \text{ кг/см}^2$ , то перекачивание углекислоты производится через все три ступени.

Порядок зарядки огнетушителей зарядной станцией заключается в следующем.

После подключения к станции огнетушителя и уравнивания его на весах открывают вентиль транспортного баллона и вентили № 3 и № 4, перепуская таким образом углекислоту из транспортного баллона самотеком в заряжаемый огнетушитель. Когда давление в транспортном баллоне и огнетушителе выравнивается, вентиль № 3 закрывают, включают пускатель электромотора, открывают вентиль № 1, и углекислота перекачивается

в заряжаемый огнетушитель. При этом ведется наблюдение за стрелкой весов. По окончании зарядки последовательно закрывается вентиль № 1, выключается электромотор, закрываются вентиль № 4 и вентиль огнетушителя.

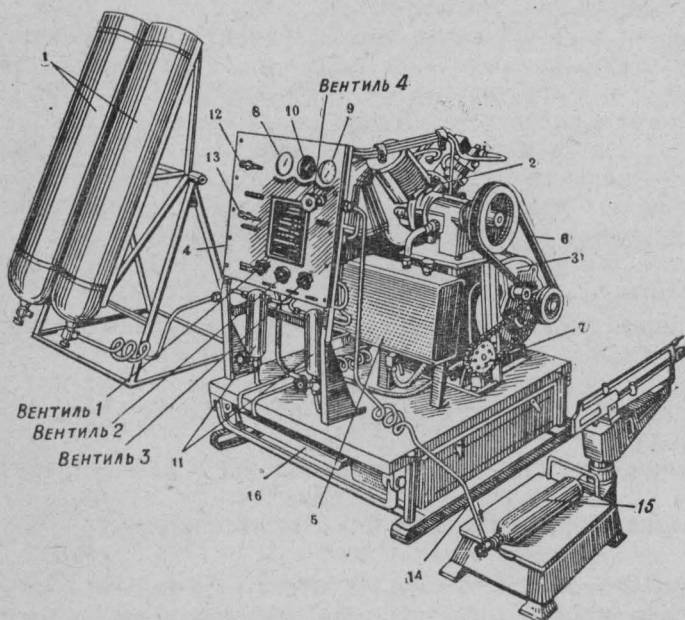


Рис. 20. Зарядка огнетушителей посредством полевой зарядной углекислотной станции ПЗУС:

1—транспортные баллоны на стойке; 2—компрессор; 3—электродвигатель; 4—распределительный штифт; 5—маслобак; 6—привод на вал компрессора; 7—привод на вал масляного насоса; 8—манометр давления в транспортном баллоне; 9—манометр давления в заряжаемом огнетушителе; 10—комбинированный двухшкальный манометр; 11—маслоотделитель; 12—пускатель электродвигателя; 13—включатель обогрева; 14—групповод к заряжаемому огнетушителю; 15—заряжаемый огнетушитель; 16—противень для сбора масла

Если в процессе зарядки давление в транспортном баллоне снизится до  $15 \text{ кг/см}^2$ , вентиль № 1 необходимо закрыть, медленно открыть вентиль № 2, установить давление на входе в I ступень не более  $1,5 \text{ кг/см}^2$  и продолжать перекачивание углекислоты.

Величину давления на входе в I ступень необходимо контролировать по шкале «Б» среднего манометра.

Для обезвоживания углекислоты целесообразно в комплект зарядных станций вводить баллон-осушитель, заполненный силикагелем. Для изготовления осушителя можно использовать корпус огнетушителя ОУ-8, поместив внутри него между двумя сетками 4—5 кг силикагеля, в нижнюю и верхнюю горловины

ввернуть вентили, а в нижнюю часть баллона вварить краник для спуска конденсата (рис. 21). Как и в обычных углекислотных огнетушителях, в вентильях баллона-осушителя устанавли-

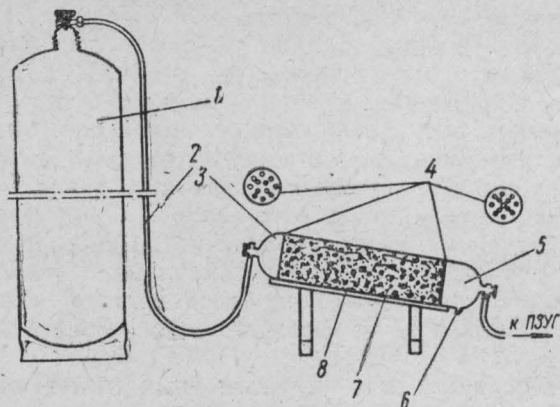


Рис. 21. Схема включения баллона-осушителя в систему зарядки углекислотных огнетушителей:

1—транспортный баллон; 2—бронированный шланг; 3—корпус баллона-осушителя; 4—сетка; 5—дно баллона-осушителя; 6—сливной краник; 7—силикагель; 8—наклонная подставка.

ваются предохранительные мембраны, рассчитанные на разрыв при давлении 180—220 кг/см<sup>2</sup>.

## 6. Эксплуатация углекислотных огнетушителей и контроль за их состоянием

Основные требования по правильной эксплуатации углекислотных огнетушителей и организации контроля за их состоянием практически идентичны требованиям, относящимся к пенным огнетушителям.

Все огнетушители, поступившие в эксплуатацию, подлежат тщательному учету, в связи с чем каждому из них присваивается номер, в соответствии с которым в учетный журнал вносятся паспортные данные огнетушителя. Кроме того, учитывается дата последней зарядки и вес заряда.

Контроль за состоянием углекислотных огнетушителей состоит из периодической проверки содержания углекислоты в огнетушителе. Проверка производится каждые три месяца взвешиванием. Результаты взвешивания сопоставляются с весом заряда после зарядки огнетушителя, если при этом будет установлено уменьшение заряда (утечка углекислоты) на 10% и более

от первоначального веса, огнетушитель подлежит подзарядке или перезарядке.

Наружный осмотр состояния огнетушителей должен производиться не реже двух раз в месяц.

Как известно, каждый баллон огнетушителя пломбируется двумя пломбами: одна на маховичке вентиля, а другая — на колпачке предохранителя. Если при осмотре будет установлено повреждение или отсутствие хотя бы одной пломбы, необходимо взвесить огнетушитель, независимо от даты последней проверки. При установлении соответствия веса заряда нормальному весу огнетушитель надлежит заново опломбировать. В противном случае его надо дозарядить или перезарядить.

Во всех случаях вес заряда устанавливают вычитанием из веса заряженного огнетушителя веса пустого огнетушителя. Последний указывается в паспорте, либо выбивается на вентиле.

Что касается возимых углекислотных огнетушителей, то контроль за содержанием углекислоты ведется, разумеется, не с учетом всего огнетушителя в сборе, а только по весу баллонов, входящих в комплект огнетушителя.

Взвешивают огнетушитель или баллон после снятия арматуры (поворотного устройства, диффузора, шланга, кронштейна), которая в вес огнетушителя, обозначенный на вентиле, не входит.

Транспортировка огнетушителей должна производиться при условии строгого соблюдения мер предосторожности. Их следует перевозить на рессорном транспорте, при укладке нужно следить за тем, чтобы не была повреждена арматура, и все вентили были обращены в одну сторону, нельзя допускать ударов баллонов друг о друга. Для этого между баллонами должны находиться деревянные прокладки с вырезанными гнездами. Во избежание ударов на баллоны можно надеть резиновые или веревочные кольца по два: одно в верхней части, а второе — в нижней.

Для транспортировки малых огнетушителей типа ОУ-2 и ОУ-5 их устанавливают вертикально в решетчатые ящики с гнездами, по 4—6 шт. в каждом. Ящики должны иметь ручки, желательно веревочные.

При перевозке огнетушители целесообразно закрывать брезентом, а в особо жаркую погоду — мокрым брезентом. Это позволит избежать чрезмерного увеличения давления в баллонах и предупредить разрыв предохранительных мембран.

---



### III. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ ДРУГИХ ТИПОВ

Наряду с перечисленными типами огнетушителей в настоящее время промышленность приступает к массовому изготовлению огнетушителей, предназначенных для подачи новых средств пожаротушения. Вполне очевидно что опыта эксплуатации новых типов огнетушителей еще нет, но дальнейшие перспективы их массового внедрения вызывают необходимость ознакомления с их особенностями.

#### 1. Углекислотно-бромэтиловые огнетушители

Исследованиями, проведенными ЦНИИПО, установлено высокое огнегасительное свойство смесей углекислоты с бромэтилом. Особый интерес представляет состав «3,5», состоящий из 70% бромэтила и 30% углекислоты. Наименование состава указывает на то, что его огнегасительная эффективность в 3,5 раза выше огнегасительной эффективности углекислоты. Характерной особенностью углекислотно-бромэтиловых смесей является то, что они образуют однородный раствор, причем однородность эта сохраняется при разных температурах и в условиях длительного хранения. В отличие от углекислоты состав «3,5» может быть успешно использован для тушения тлеющих материалов. Из одного килограмма состава при температуре 0° и давлении 760 мм рт. ст. образуется 153 л (51,5% по объему) углекислого газа и 144 л (48,5% по объему) бромистого этила.

Температура замерзания состава «3,5» ниже — 70°. Это значительно расширяет область его применения и позволяет не проводить каких-либо особых мероприятий в зимних условиях. Кроме того, этот состав хорошо ведет себя при положительных температурах порядка 60°.

Состав «3,5» целесообразно использовать главным образом в стационарных огнегасительных установках. Для огнетушителей же применяется углекислотно-бромэтиловая смесь с содер-

жанием 97% бромистого этила и 3% углекислоты (для лучшего распыления). Чтобы обеспечить выброс заряда в любых температурных условиях, в огнетушители нагнетается воздух до давления 8—9 кг/см<sup>2</sup>, причем он с зарядом не смешивается и находится над жидкостью в виде подпирющей подушки.

Отечественная промышленность выпускает два типа углекисотно-бромэтиловых огнетушителей ОУБ-3 и ОУБ-7. Они отличаются друг от друга только размерами. Огнетушитель такого типа представляет собой стальной тонкостенный сосуд, сваренный из двух штампованных полубаллонов. В верхнюю часть баллона вварена резьбовая бобышка, в которую ввертывается вентиль со струеобразующей насадкой и рукояткой для переноски. Внутри баллона имеется сифонная трубка, достигающая дна.

Технические характеристики огнетушителей ОУБ-3 и ОУБ-7 представлены в таблице 4.

Таблица 4

Показатели	ОУБ-3	ОУБ-7
Емкость баллона (л) . . . . .	3	7
Вес заряда (кг) . . . . .	3,5±0,1	8±0,2
Вес бромистого этила (ГОСТ 2658—56) (кг) . . . . .	3,4±0,07	7,76±0,15
Вес углекислоты (ГОСТ 8050—56) (кг) . . . . .	0,1±0,03	0,24±0,05
Давление сжатого воздуха при 20° (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	8,6	8,6
Испытательное давление (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	25	25
Коэффициент наполнения (кг/л) . . . . .	1,15	1,15
Время действия (сек.) . . . . .	35	35
Длина струи (м) . . . . .	3—4	3,5—4,5
Диаметр баллона (мм) . . . . .	130	155
Высота баллона (мм) . . . . .	288	450
Высота огнетушителя в сборе (мм) . . . . .	408	572
Ширина (мм) . . . . .	157	180
Вес незаряженного огнетушителя (кг) . . . . .	2,5	4,9
Вес заряженного огнетушителя (кг) . . . . .	6,0	13,0
Вес кронштейна (кг) . . . . .	0,5	0,6

Примечание. Вес огнетушителя дан по усредненным данным и может иметь незначительные отклонения.

Рабочее давление в баллонах огнетушителей в зависимости от температуры окружающей среды меняется. Если при 20° давление находится в пределах 8,5 кг/см<sup>2</sup>, то при повышении температуры до 40° оно увеличивается до 16 кг/см<sup>2</sup>, а при понижении температуры до 60° — уменьшается до 3,5 кг/см<sup>2</sup>.

По действующим временным техническим условиям углекислотно-бромэтиловые огнетушители до пуска в эксплуатацию подвергаются испытаниям. Вначале производятся гидравличе-

ские испытания под давлением  $25 \text{ кг/см}^2$  в течение двух минут. Затем баллон огнетушителя просушивается горячим воздухом до полного удаления влаги и подвергается в течение одной минуты испытанию воздушным давлением  $16 \text{ кг/см}^2$  под водой.

Зарядка углекислотно-бромэтиловых огнетушителей должна производиться в помещении, обеспеченном хорошо действующей принудительной приточно-вытяжной вентиляцией. В таком помещении категорически запрещается применять открытый огонь, так как при воздействии огня на пары бромистого этила последний распадается и образует весьма опасные продукты.

При зарядке углекислотно-бромэтиловых огнетушителей баллон сначала заполняется бромистым этилом, затем — углекислотой, после чего добавляется воздух, предназначенный для повышения давления в баллоне. Все компоненты заряда предварительно обезвоживаются. Для этого их пропускают через осушительное устройство, заполненное силикагелем.

Контроль за заполнением огнетушителя бромистым этилом и углекислотой осуществляется посредством взвешивания. Поэтому при зарядке огнетушитель укладывают на весы.

Во избежание вредного воздействия паров бромистого этила на организм человека рекомендуется заливку огнетушителей этим веществом максимально механизировать, тщательно герметизировав оборудование и арматуру. Лица, производящие зарядку, должны быть подробно проинструктированы о мерах предосторожности, иметь спецодежду и фильтрующие противогазы. Заполнение огнетушителей бромистым этилом целесообразно производить путем создания в баллоне разрежения. Для этого вентиль огнетушителя (выходной патрубок) соединяется с вакуум-насосом, посредством которого и создается требуемое разрежение. Затем вентиль закрывается и отсоединяется от вакуум-насоса, после чего соединяют его с емкостью, содержащей бромистый этил. Открыванием запорного приспособления на емкости и вентиля на заряжаемом огнетушителе и производится заполнение баллона огнетушителя бромистым этилом, чему способствует созданное ранее разрежение в баллоне. Зарядку можно осуществлять как переливанием углекислоты из углекислотного транспортного баллона, так и перекачиванием, используя для этого кислородные насосы КН-2 или КН-3, а также полевую зарядную углекислотную станцию (ПЗУС). Независимо от способа заполнения огнетушителя углекислотой необходимо всегда помнить, что по достижении требуемого веса заряда сначала надо закрыть вентиль заряжаемого огнетушителя, а затем лишь вентиль транспортного баллона или других используемых агрегатов.

Закачка воздуха в баллон огнетушителя осуществляется либо с применением воздушного компрессора, либо путем подачи воздуха из транспортного баллона со сжатым воздухом. Для

этого производится соединение вентилей огнетушителя и транспортного баллона посредством металлической трубки с накидными гайками, затем открывается вентиль транспортного баллона, и лишь после этого можно открыть вентиль заряжаемого огнетушителя. Контроль за поступлением сжатого воздуха осуществляется по показаниям манометра. Следует иметь в виду, что воздух попадает внутрь баллона огнетушителя через сифонную трубку и проходит через слой заряда, вытесняя из бромистого этила часть растворившейся углекислоты, благодаря чему давление в баллоне увеличивается. Во избежание неправильной зарядки огнетушителя воздухом целесообразно после заполнения огнетушителя закрыть вентиль и осторожно встряхивать огнетушитель в вертикальном положении. Выделившаяся углекислота вновь растворится в бромистом этиле, и давление в баллоне понизится. Если же оно будет ниже допустимого, то производится вторичная подзарядка огнетушителя воздухом.

Заряженный огнетушитель пломбируется, составляется технический паспорт, в который заносятся весовые данные и сведения о зарядке, испытаниях и т. п. Эксплуатация таких огнетушителей в части размещения, организации ухода и контроля за их состоянием практически мало чем отличается от требований, предъявляемых к эксплуатации пенных и углекислотных огнетушителей. Однако наличие бромистого этила вызывает необходимость более осторожно относиться к обеспечению надлежащего технического состояния углекислотно-бромэтиловых огнетушителей.

## 2. Порошковые огнетушители

Как известно, при тушении щелочных металлов возникает много трудностей ввиду того, что обычными средствами ликвидировать горение таких веществ, как калий, или натрий, невозможно. Это связано с тем, что вода, пена, бромистый этил и другие вещества, применяемые для пожаротушения, вступают в химическое взаимодействие с щелочными металлами, а это в свою очередь усиливает горение. Поэтому для тушения щелочных металлов рекомендуется применять такие вещества, как порошкообразный графит, порошковые смеси на основе бикарбоната натрия и кровяного альбумина и т. п., а в ряде случаев — асбестовые одеяла, кошмы и др. Однако перечисленные способы тушения щелочных металлов имеют ряд серьезных недостатков, что вызвало необходимость изыскания более совершенных и эффективных огнегасительных средств.

Центральным научно-исследовательским институтом противопожарной обороны разработан порошкообразный огнегасительный состав, обеспечивающий достаточно высокую эффек-



тивность тушения щелочных металлов (калия и натрия). Он состоит из следующих компонентов: кальцинированная сода — 96,5% по весу, графит — 1 процент, стеарат железа (или магния) — 1%, стеарат алюминия — 1%, стеариновая кислота — 0,5% по весу.

Как следует из временных технических условий, заряд, составленный из указанных выше компонентов, должен соответствовать следующим требованиям:

а) все компоненты заряда должны быть перемешаны до получения однородной смеси. Однородность смеси определяется на глаз по равномерности распределения частиц графита;

б) при длительном хранении (до 6 месяцев) порошок не должен заметно увлажняться и слеживаться; по истечении указанного срока он проверяется на влажность и наличие комков, которые необходимо измельчать после просушивания;

в) сушку порошка необходимо производить при температуре 50—60°;

г) порошок следует хранить в герметически закрывающихся емкостях (баках, бочках или ящиках).

В настоящее время ЦНИИПО разработаны огнетушители, предназначенные для подачи огнегасительного порошка для тушения щелочных металлов. Из них два типа огнетушителей (ОПС-6 и ОПС-10) ручные и один (ОППС-100) возимый (передвижной).

Принципиальное устройство порошковых огнетушителей всех типов заключается в том, что в корпусе огнетушителя содержится заряд, выброс которого наружу осуществляется под давлением сжатого воздуха, выталкивающего порошок по сифонной трубке и шлангу к насадку.

Ручной порошковый огнетушитель ОПС-6 или ОПС-10 состоит из корпуса, сифонной трубки, дюритового шланга и удлинителя с коническим насадком. Последний имеет отверстия диаметром 5,5 мм. Воздушный баллончик посредством накидной гайки присоединен к штуцеру с ниппелем огнетушителя. Корпус огнетушителя снабжен предохранительным клапаном, отрегулированным на максимальное рабочее давление, равное 10 кг/см<sup>2</sup>. На воздушном баллончике установлен манометр, позволяющий контролировать изменения давления. Для защиты заряда огнетушителя от действия атмосферной влаги в колена удлинителя вставляется резиновая пробка с тросиком, закрепленным на корпусе.

При необходимости тушения пожара удлинитель отводится от корпуса, благодаря чему резиновая пробка под натяжением тросика срывается, и таким образом насадок открывается для выпуска порошка. Затем открывается вентиль воздушного баллончика, и давлением сжатого воздуха порошок выбрасывается наружу.

Основные технические характеристики огнетушителей ОПС-6 и ОПС-10 представлены в таблице 5.

Таблица 5

Характеристики	ОПС-6	ОПС-10
Емкость огнетушителя (л) . . . . .	6	10
Вес огнетушителя с зарядом (кг) . . . . .	10,7—12,2	14,5—17,5
Вес заряда (кг) . . . . .	4,5—6	7—10
Вес огнетушителя без заряда (кг) . . . . .	ок. 6,2	ок. 7,5
Высота с удлинителем (мм) . . . . .	1040	1070
Ширина, включая воздушный баллончик (мм) . . . . .	242	264
Емкость воздушного баллончика (л) . . . . .	0,4	0,7
Верхний предел давления в воздушном баллончике (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	150	150
Нижний предел рабочего давления в воздушном баллончике (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	100	100
Максимальное рабочее давление в огнетушителе (кг/см <sup>2</sup> ) . . . . .	10	10
Диаметр отверстия воздушного ниппеля (мм) . . . . .	0,3	0,4
Длина удлинителя (м) . . . . .	1	1
Размеры поверхности горения металла, которую можно потушить (м <sup>2</sup> ) . . . . .	0,15	0,25
Количество отверстий в насадке (шт.) . . . . .	7	7

Как видно из приведенной таблицы, разница между огнетушителями ОПС-6 и ОПС-10 заключается лишь в объеме корпуса и некоторых габаритных размерах. Величина давления в воздушных баллончиках зависит от времени непрерывной работы огнетушителей. С уменьшением давления время работы огнетушителя увеличивается. Так, при верхнем пределе давления сжатого воздуха время работы огнетушителя ОПС-6 составляет 40 секунд, а огнетушителя ОПС-10 — 45 секунд; при нижнем время работы огнетушителя ОПС-6 увеличивается до 70, а огнетушителя ОПС-10 — до 80 секунд.

Возимый огнетушитель ОПС-100 отличается от ручных порошковых огнетушителей лишь тем, что он представляет собой два 50-литровых баллона, смонтированных на двухколесной тележке. Каждый из них имеет воздушный баллончик емкостью до 4 л, дюритовый шланг, удлинитель с насадками и сифонную трубку. Резиновые пробки, установленные в коленях удлинителей, посредством тросиков присоединены к общему тросу, благодаря чему открываются одновременно. По существу ОПС-100 конструктивно напоминает ручной порошковый огнетушитель, но для приведения его в действие требуется два человека, один из которых открывает вентиль воздушного баллончика, а второй с удлинителем в руках находится у очага пожара и тушит его. Если из одного баллона израсходован порошок, дальнейшее тушение производится из второго баллона.

## Технические данные порошкового огнетушителя ОППС-100:

Общая емкость (л) — 100 (2 баллона по 50 л)

Вес заряда (кг) — 70—100

Вес незаряженного огнетушителя в собранном виде с тележкой (кг) — около 120

Общий вес заряженного огнетушителя (кг) — около 190—220

Габаритные размеры (мм):

а) в транспортном положении:

длина — около 1900

ширина хода — около 800

высота — около 1650

б) в рабочем положении:

длина — около 1200

ширина — около 800

высота — около 1950

Количество воздушных баллончиков (шт.) — 2

Емкость каждого воздушного баллончика (л) — 4

Пределы давлений в воздушных баллончиках (кг/см<sup>2</sup>):

верхнее — 150

нижнее — 100—110

Время выброса заряда из одного баллона (сек):

минимальное (соответствует верхнему пределу давления сжатого воздуха) — 90

максимальное (соответствует нижнему пределу давления сжатого воздуха) — 110

Размеры поверхности горения, которую можно потушить при помощи одного огнетушителя (м<sup>2</sup>) — 1—1,5

Максимальное рабочее давление в баллоне (кг/см<sup>2</sup>) — 9

Регулировочное давление предохранительного клапана (кг/см<sup>2</sup>) — 9

Количество рукавных линий (шт.) — 2

Длина рукавной линии (м) — 20

Диаметр рукавной линии (мм) — 18

Длина удлинителя (м) — 2

Диаметр отверстия воздушного ниппеля (мм) — 0,7

Количество отверстий в насадке (шт.) — 11

Диаметр отверстий насадки (мм) — 7

Для зарядки порошкового огнетушителя необходимо предварительно вывернуть ниппель и снять накидную гайку, после чего проверить и продуть сифонную трубку, дюритовый шланг и удлинитель. Эта операция является одним из элементов подготовки огнетушителя к зарядке. Затем в корпус огнетушителя засыпается порошковый заряд с таким расчетом, чтобы в верхней части корпуса оставался свободный объем не менее 0,3, но не более 0,5 л, однако при этом порошок уплотнять нельзя, так

как это отрицательно скажется при выпуске заряда из огнетушителя. После заполнения огнетушителя порошком надо проверить чистоту канала ниппеля проволоочной шпилькой, постоянно подвешенной к ручке огнетушителя, а затем ввернуть ниппель с накидной гайкой в штуцер.

Воздушный баллончик заполняется воздухом от обычных транспортных баллонов, причем давление в нем может достигать 150 кг/см<sup>2</sup>, но не более. Воздушный баллончик присоединяется к огнетушителю путем соединения штуцера с ниппелем накидной гайкой на прокладке. Накидная гайка затягивается до обеспечения полной герметичности соединения. Затем на колесо удлинителя наворачивается насадок и вставляется резиновая пробка с тросиком, конец которого надежно крепится к огнетушителю.

При зарядке огнетушителя ОППС-100 достаточно повернуть тележку таким образом, чтобы баллоны приняли почти вертикальное положение. Это создаст условия, необходимые для зарядки огнетушителя.

Эксплуатация порошковых огнетушителей практически ничем не отличается от эксплуатации огнетушителей других типов. Требования по правильному размещению огнетушителей, периодическому осмотру и уходу, а также по организации учета и контроля за их состоянием для огнетушителей всех типов одинаковы. Разумеется, во всех случаях необходимо принимать во внимание специфические особенности каждого типа. Так, в порошковых огнетушителях существенное значение имеет влажность заряда, в связи с чем их рекомендуется размещать в сухих отапливаемых помещениях. При таких условиях хранения проверка влажности порошка и наличия комков должна производиться не реже двух раз в год. Но если по каким-то причинам порошковые огнетушители размещены вне зданий или в сырых неотапливаемых помещениях, проверка влажности заряда осуществляется не реже одного раза в три месяца.

Отсутствие опыта эксплуатации подобных огнетушителей не дает оснований выдвигать какие-либо дополнительные рекомендации по их эксплуатации. Поэтому в каждом отдельном случае целесообразно по аналогии с уже освоенными типами огнетушителей организовать эксплуатацию новых, еще недостаточно освоенных.

### 3. Жидкостные и воздушно-пенные огнетушители

В ряде случаев возникает необходимость тушения пожаров водными растворами веществ, обеспечивающих должную огнегасительную эффективность. Например, для тушения таких веществ, как хлопок, вата и т. п., целесообразно использовать водные растворы поверхностно-активных веществ (смачивате-



лей). Они обладают высокой смачивающей способностью, благодаря чему жидкость легко проникает в толщу материала, чем и достигается требуемая огнегасительная эффективность.

Для подачи водного раствора смачивателя можно использовать корпус обычного пенного огнетушителя, снабдив его запорно-пусковым приспособлением. Если заполнить корпус водным зарядом и после этого закачать в него сжатый воздух, то возникает возможность подачи струи водного заряда к месту горения. Однако такой способ вызывает ряд неудобств, связанных с необходимостью некоторого изменения корпуса огнетушителя, обеспечения необходимой герметичности во избежание утечки воздуха и т. п. Поэтому заслуживают внимания рекомендации ЦНИИПО об использовании химических пенных огнетушителей ОП-4 и ОП-5 в качестве жидкостных, т. е. предназначенных для тушения загораний водными зарядами. Однако для того, чтобы избежать применения сжатого воздуха для выброса раствора из огнетушителя, кроме собственно водного заряда, в последний вводится щелочь. Реагируя с кислотной частью заряда, она образует углекислый газ, давлением которого и осуществляется выброс водного заряда наружу.

Типичным зарядом для огнетушителей ОП-5, используемых в качестве жидкостных, является водный раствор такого поверхностно-активного вещества, как сульфонол НП-1, смачиватели ОП-7; ОП-10; ДБ и др. В качестве смачивателей можно использовать также керосиновый контакт, пенообразователь ПО-1 и т. п. Вместо щелочи в этом случае применяется бикарбонат натрия, причем какие-либо пенообразующие вещества в таких зарядах совершенно не нужны. В качестве кислотной части заряда используется техническая серная кислота.

Зарядка жидкостного огнетушителя ОП-5 заключается в следующем. В специально подготовленную емкость наливают 8,5 л воды, в которой растворяют 43 г смачивателя ОП-7 (или другого) и 200 г бикарбоната натрия. Приготовленный раствор заливают в корпус огнетушителя. В кислотный стакан заливают 160 мл технической серной кислоты удельным весом 1,42.

Такой огнетушитель приводится в действие так же, как огнетушитель с химическим пенным зарядом.

Испытания, уход в эксплуатационных условиях, контроль за состоянием заряда и огнетушителя в целом, а также другие эксплуатационные вопросы полностью соответствуют требованиям, предъявляемым к эксплуатации химических пенных огнетушителей.

В недавнем прошлом промышленностью выпускались возимые воздушно-пенные огнетушители, приводившиеся в действие путем впуска в них сжатого воздуха от закрепленных на огнетушителе воздушных баллончиков. Возимые огнетушители в отличие от ручных снабжены сифонной трубкой с калиброванным

отверстием в верхней ее части. Благодаря этому необходимость в поворачивании огнетушителя отпадает. Воздух, пущенный в корпус, выталкивает водный раствор пенообразователя по сифонной трубке наружу. Часть воздуха через калиброванное отверстие проникает к движущемуся раствору, смешивается с ним, что и способствует образованию воздушно-механической пены.

Хотя жидкостные и воздушно-пенные огнетушители в настоящее время специально промышленностью не изготавливаются, тем не менее на некоторых объектах такие огнетушители имеются, что выдвигает необходимость обеспечения их постоянной готовности.

---

#### IV. ЗАРЯДНЫЕ СТАНЦИИ

В настоящее время повсеместно организуются зарядные станции, призванные обеспечивать все работы по зарядке и испытаниям огнетушителей. Централизованное проведение таких работ позволяет осуществить более квалифицированное их выполнение, не говоря уже о широких возможностях контроля за качеством. Однако, как показывает практика, существующие зарядные станции не всегда соответствуют задачам, стоящим перед ними. Причиной этому служат недостаточное техническое оснащение зарядных станций, несоответствие помещений выполняемым работам, а в ряде случаев недостаточная квалификация персонала. Поэтому вопросам подготовки помещений, подбора оборудования и укомплектования их обслуживающим персоналом придается исключительно важное значение.

До рассмотрения конкретных рекомендаций целесообразно предварительно заметить, что в одном помещении проводить работы с химическими пенными и углекислотными огнетушителями нельзя. Такое требование вызывается как характером самих работ, так и веществами и материалами, которыми пользуются в процессе проведения этих работ. На всех стадиях работы, начиная с приемки огнетушителей и кончая выдачей их потребителям, нельзя допускать совместного размещения пенных и углекислотных огнетушителей.

##### 1. Основное оборудование зарядных станций

Как уже отмечалось, для того чтобы обеспечить высококачественное проведение работ по зарядке и испытаниям огнетушителей, нужна хорошая техническая база. В этой связи целесообразно установить минимум оборудования и инструмента, необходимого для осуществления задач, стоящих перед зарядными станциями (см. табл. 6)

Таблица 6

**Перечень оборудования и инструмента, необходимого для зарядки  
и испытаний химических пенных огнетушителей**

Наименование	Количество	Примечание
<b>Оборудование и инвентарь</b>		
Стол конторский . . . . .	1	
Стулья . . . . .	4	
Шкаф для инструмента . . . . .	1	
Станок для отвинчивания и за- винчивания крышек огнетушителей .	2	
Верстак слесарный . . . . .	2	
Тиски слесарные . . . . .	2	
Ящики с гнездами для укладки колб и стаканов . . . . .	4	
Калибры проходные и непроходные для проверки резьбы на крышках и горловинах огнетушителей . . .	4	
Калибры для проверки sprays . .	4	
Ванна для промывки огнетушителей	1	
Станок для испытания прочности приварки ручек огнетушителей . .	1	
Стенд для гидравлического испыта- ния огнетушителей гидронасосом ГН-60 . . . . .	2	Один резервный
Краскопульт для окраски корпусов .	2	
Стеллажи для установки корпусов и сеток на сушку после окраски .	2	С подогревом до 120°
Сушильный шкаф . . . . .	2	
Емкость для приготовления щелоч- ной части заряда на 40—50 огне- тушителей . . . . .	2	
Емкость для приготовления кислот- ной части заряда на 40—50 огне- тушителей . . . . .	2	
Стекланный мерный цилиндр на 1000 мл . . . . .	2	Один резервный
Стекланный мерный цилиндр на 100 мл . . . . .	1	
Кружка мерная на 250 мл . . . . .	1	
Мензурка с делениями на 60 мл . .	1	
Пипетка с делениями до 2 мл . . .	2	Одна резервная
Реометр кислотный с пределами из- мерений от 120 до 180 . . . . .	2	
Термометр для измерения темпера- туры растворов и воды . . . . .	3	
Воронка с сеткой, с диаметром от- верстий не более 2 мм . . . . .	2	
Воронка с сеткой, с количеством отверстий 50—100 на 1 см <sup>2</sup> . . .	2	



Наименование	Количество	Примечание
Низковольтная электролампа со шнуром . . . . .	1	
Котел для нагревания воды . . . .	1	
<b>Инструмент</b>		
Ножовка слесарная ручная . . . .	1	
Ключи специальные для отвинчивания крышек огнетушителей . . .	4	
Разводные ключи № 2 и № 3 . . . .	2	
Ключи гаечные разные . . . . .	8	
Пассатижи . . . . .	1	
Кусачки . . . . .	2	
Плоскогубцы . . . . .	2	
Ножницы для резки металла . . . .	1	
Ножницы обыкновенные . . . . .	2	
Молотки слесарные разных размеров . . . . .	3	
Напильники личные . . . . .	8	
Напильники драчевые . . . . .	8	
Шаберы . . . . .	4	
Зубило слесарное . . . . .	2	
Кернеры . . . . .	2	
Бородки . . . . .	2	
Отвертки разные . . . . .	4	
Шило прямое . . . . .	2	
Дрель малая (ручная или электрическая) . . . . .	1	
Сверла диаметром от 2 до 5 мм . .	20	
Точило наждачное . . . . .	1	
Пломбир . . . . .	1	
Скребки разные . . . . .	4	
Карчетки . . . . .	4	

Таблица 7

**Перечень оборудования и инструмента, необходимых для зарядки  
и испытаний углекислотных огнетушителей**

Наименование	Количество	Примечание
<b>Оборудование и инвентарь</b>		
Стол конторский . . . . .	2	
Стулья . . . . .	4	
Верстак слесарный . . . . .	1	
Тиски параллельные большие . . . . .	1	
Тиски параллельные малые . . . . .	1	
Шкаф для инструмента . . . . .	2	
Лампа переносная низковольтная (12 в) . . . . .	1	
Трансформатор понижающий (220— 127×12 в) . . . . .	1	
Станины для отвинчивания вентилей больших и малых огнетушителей (баллонов) . . . . .	4	
Стенд для промывки баллонов огне- тушителей . . . . .	1	
Приспособление для испытания вен- тилей . . . . .	1	Желательно 2
Весы Ш150-П . . . . .	1	
Весы ВМ-150 . . . . .	2	
Гидропресс для гидравлических ис- пытаний баллонов огнетушителей с пределом давления 350 кг/см <sup>2</sup> . . . . .	1	Можно ГН-500
Стеллажи для укладки баллонов ог- нетушителей . . . . .	2	
Станина для установки транспортных баллонов . . . . .	2	
Подставки под малолитражные огне- тушители при наполнении угле- кислотой . . . . .	3	
Ванна (или бак) для проверки огне- тушителей на герметичность вен- тилей . . . . .	2	
Полевая зарядная углекислотная станция ПЗУС или переоборудо- ванный кислородный компрессор КН-2 . . . . .	2	
Штуцер специальный для больших и малых баллонов огнетушителей . . . . .	3	Для гидравлических испытаний
Часы песочные . . . . .	2	
Точило наждачное . . . . .	1	

Наименование	Количество	Примечание
<b>Инструмент</b>		
Ключи специальные для вентилях больших и малых огнетушителей . . . . .	2	
Дрель электрическая . . . . .	1	
Дрель ручная . . . . .	1	
Набор гаечных ключей . . . . .	1	
Ножовка слесарная . . . . .	1	
Кувалда . . . . .	1	
Молотки слесарные разные . . . . .	4	
Молоток свинцовый . . . . .	2	
Зубило слесарное . . . . .	2	
Кернер . . . . .	2	
Пассатижи . . . . .	2	
Плоскогубцы комбинированные . . . . .	1	
Острогубцы . . . . .	2	
Кусачки . . . . .	1	
Тиски ручные . . . . .	1	
Отвертки разные . . . . .	3	
Шаберы трехгранные . . . . .	3	
Ножницы для резки металла . . . . .	1	
Щетки для чистки напильников . . . . .	2	
Напильники драчевые плоские . . . . .	4	
Напильники драчевые круглые . . . . .	4	
Напильники драчевые трехгранные . . . . .	3	
Напильники личные разные . . . . .	4	
Сверла спиральные с цилиндриче- ским хвостом, короткие, от 1,5 до 12 мм . . . . .	30	
Метчик контрольный для проверки резьбы в горловине баллонов ог- нетушителей . . . . .	2	
Резьбомеры для метрических и дюй- мовых резьб . . . . .	2	
Линейка масштабная, 300 мм . . . . .	1	
Штангенциркуль . . . . .	1	
Набор букв алфавита (стальной) . . . . .	3	
Набор цифр высотой 8 мм . . . . .	3	
Набор цифр высотой 6 мм . . . . .	3	
Пломбир . . . . .	1	
Скребки, каретки . . . . .	В зависимо- сти от кон- кретной не- обходимости	

Как и предыдущий, этот перечень отражает лишь минимально необходимое количество оборудования и инструмента, потребных для проведения работ по зарядке и испытаниям углекислотных огнетушителей. В зависимости от местных условий он может быть расширен и несколько изменен.

Оборудование и инструмент, применяемые для зарядки и испытаний углекислотных огнетушителей, нельзя использовать для работы с химическими пенными огнетушителями и наоборот.

В приведенных выше перечнях не названы некоторые виды приспособлений. Например, отсутствуют сведения о количестве устройств, предназначенных для гидравлического испытания огнетушителей ОП-3 через спрыск. Это сделано преднамеренно, так как приспособления такого рода являются неотделимыми частями испытательного стенда. Это замечание в равной степени относится к манометрам, различной таре, мелкому инвентарю и материалам, используемым в процессе работы.

## **2. Технология работы на зарядных станциях**

Рациональное использование производственных помещений, качество выполнения работ и организация труда на зарядных станциях во многом зависят от того, насколько продуман и организован технологический процесс. Он должен быть строго подчинен технической документации, оформляемой в виде карты технологического процесса (см. табл. 9).

Указанная карта технологического процесса может быть принята за основу при составлении технической документации в конкретных условиях. Целесообразно, чтобы такая карта была разработана для каждого типа огнетушителя в отдельности, с указанием типа, марки, количества инструмента, приспособлений, оборудования и материалов. Кроме того, в регламенте на каждую операцию должны быть приведены технические условия, определяющие качество проведения работы, так как здесь излагаются требования, предъявляемые к конкретной операции.

Как и предыдущая, эта технологическая карта ориентирует в общем виде на принципы организации технологии. В действительности же такая разработка должна относиться к каждому типу огнетушителя. Например, работа с огнетушителями УП-2 влечет за собой некоторые дополнительные операции, связанные с демонтажем баллонов с тележки, проверкой шлангов и т. п.

Главное заключается в том, что каждая операция должна быть отражена в технической документации, причем технические требования на проведение работы служат критерием, обеспечивающим качество выполнения каждой операции в отдельности.



**Карта технологического процесса по зарядке и испытаниям  
химических пенных огнетушителей**

Перечень работ или наименование операций	Используемое оборудование и приспособления	Используемый инструмент	Используемые материалы и детали
<p align="center"><b>Основные работы</b></p> <p>Приемка и сортировка огнетушителей; оформление документации</p> <p>Прочистка sprays, вывинчивание крышек, удаление сеток и кислотных стаканов</p> <p>Сливание из огнетушителя щелочной и кислотной частей заряда; очистка корпуса от коррозии; промывка корпуса огнетушителя</p> <p>Изъятие из сеток колб; отвинчивание держателей от кислотных стаканов; очистка сеток, держателей и крышек от коррозии; промывка снятых частей</p> <p>Установление дефектов огнетушителя. Наружный и внутренний осмотр корпуса, сетки, держателя стакана, крышки с ударником и клапана с рукояткой (для ОП-4, ОП-5, ОП-М); осмотр кислотного стакана или цилиндра; осмотр и калибровка sprays, резьбы на крышке и горловине корпуса; устранение мелких неисправностей; замена негодных деталей</p>	<p>Станок для закрепления огнетушителя в наклонном положении; ящик с гнездами для укладки сеток и стаканов</p> <p>Емкости для растворов, металлическая щетка с электроприводом; ванна; моечный станок</p> <p>Ящик с гнездами для укладки кислотных колб; ванна для мытья</p> <p>Слесарный верстак; калибры для проверки sprays, резьбы на крышке и горловине корпуса; низковольтная электролампа</p>	<p>Шпильки, специальные ключи разных размеров</p> <p>Скребки, карчетки</p> <p>Скребки, карчетки</p> <p>Слесарный - инструмент</p>	<p>Вода с температурой не более 30°</p> <p>Вода с температурой не выше 30°</p> <p>Набивка салынная плетеная типа АП по ГОСТу 5152—55; запасные детали к огнетушителям ОП-3, ОП-4, ОП-5 и ОП-М</p>

Перечень работ или наименование операций	Используемое оборудование и приспособления	Используемый инструмент	Используемые материалы и детали
<p>Подготовка огнетушителя к гидравлическому испытанию; испытание ручки на прочность плавки; установка корпуса огнетушителя на испытательный стенд; закрытие спрыска; наполнение корпуса водой; при испытании корпуса через спрыск — навинчивание крышки</p> <p>Присоединение корпуса огнетушителя к гидропрессу; проведение гидравлического испытания</p> <p>Отсоединение корпуса огнетушителя от гидропресса; снятие его с испытательного стенда; сушка</p> <p>Частичная или полная антикоррозийная защита кислотной сетки, держателя стакана, внутренней поверхности корпуса</p> <p>Окраска крышки и наружной поверхности корпуса</p> <p>Зарядка огнетушителей:</p> <p>а) заливка щелочной части заряда в корпус огнетушителя;</p>	<p>Тали с динамометром или грузы; специальные пробки для закрытия спрыска; приспособления для испытания через спрыск; испытательный стенд</p> <p>Испытательный стенд; гидронасос типа ГН-60</p> <p>Сушильный шкаф</p> <p>Сушильный шкаф</p> <p>Воронка с сеткой (50—100 отверстий на 1 см<sup>2</sup>)</p>	<p>Слесарный инструмент</p> <p>Слесарный инструмент; специальные ключи</p> <p>Ключи</p> <p>Краскопульт; кисти</p> <p>Краскопульт; кисти</p>	<p>Вода</p> <p>Эпоксидная эмаль ЭП-4171-1; растворитель 646; в исключительных случаях каменноугольный лак типа А</p> <p>Эмаль красная № 67; эмаль черная № 68</p> <p>Щелочная часть заряда</p>

Перечень работ или наименование операций	Используемое оборудование и приспособления	Используемый инструмент	Используемые материалы и детали
б) разливание кислотной части заряда по стаканам ОП-4, ОП-5, ОП-М; установка колб в кислотную сетку;	Воронка с сеткой с диаметром отверстий не более 2 мм		Кислотная часть заряда
в) установка стакана или кислотной сетки в огнетушитель;			
г) установка защитной и предохранительной мембран; навинчивание крышки на горловину;	Станок для закрепления огнетушителя при навинчивании крышек	Ключи	Мембраны; резиновые прокладки
д) опломбирование огнетушителя; закрепление шпильки для прочистки спрыска; папортизация		Пломбир	Шпатель; шпильки; пломбы; этикетки паспортов
Сдача огнетушителей на склад для хранения			
Сдача огнетушителей заказчику			
<b>Вспомогательные операции</b>			
Приготовление раствора щелочной части заряда	Емкость, оборудованная мешалкой		Щелочная часть заряда; вода с $t=15-30^{\circ}$
Приготовление раствора кислотной части заряда огнетушителей ОП-5, ОП-М	Кислотоупорная емкость		Кислотная часть заряда; вода с $t=80-100^{\circ}$
Проверка качества кислотного и щелочного растворов	Стекланный цилиндр на 1000 мл; мерная кружка, мензурки		

**Карта технологического процесса по зарядке и периодическому освидетельствованию углекислотных огнетушителей**

Перечень работ или наименование операций	Используемое оборудование и приспособления	Используемый инструмент	Используемые материалы и детали
<p><b>Освидетельствование огнетушителей</b></p> <p>Приемка огнетушителей; сортировка их на группы, требующие освидетельствования, зарядки или ремонта; оформление документации</p> <p>Подготовка огнетушителя к периодическому освидетельствованию; снятие арматуры; снятие давления в баллоне; вывинчивание вентиля; наружный осмотр баллона</p> <p>Осмотр и ремонт вентиля; проверка герметичности вентиля при рабочем давлении; установка мембраны</p> <p>Чистка и промывка баллонов огнетушителей</p> <p>Осмотр внутренних поверхностей баллона огнетушителя; проверка и исправление конической резьбы на горловине; установление пригодности баллона к дальнейшей эксплуатации</p> <p>Определение веса и емкости баллона огнетушителя (только для УП-2 и УП-1М). Взвешивание пустого баллона; заполнение баллона водой; взвешивание баллона, заполненного водой</p> <p>Ввинчивание в горловину баллона штуцера для проведения гидравлического испытания;</p>	<p>Станок для вывинчивания вентиля огнетушителей</p> <p>Верстак; приспособление для испытания вентиля</p> <p>Стенд для промывки баллонов</p> <p>Низковольтная лампа (на 12 в); специальный контрольный метчик</p> <p>Весы типа ВМ-150</p> <p>Специальный штуцер; гидрпресс; часы песочные</p>	<p>Ключи разные; специальный ключ для вывинчивания вентиля</p> <p>Ключи</p> <p>Скрепки; каретки</p> <p>Свинцовый молоток</p>	<p>Фибровые прокладки; детали вентиля; мембраны</p> <p>Вода</p> <p>Вода</p> <p>Вода</p>



Перечень работ или наименование операций	Используемое оборудование и приспособления	Используемый инструмент	Используемые материалы и детали
установка баллона за ограждение; подключение к гидропрессу; проведение гидравлического испытания; демонтаж после испытания			
Отвинчивание штуцера с горловины баллона; выливание воды из баллона; клеймение баллона; оформление документации		Свинцовый молоток; цифровые и другие клейма; молоток слесарный	
Ввинчивание вентиля в баллон огнетушителя; навинчивание заглушки на штуцер вентиля	Станок для закрепления огнетушителей для сушки	Специальный ключ; ключи разные	Свинцовый глет; фольга; жидкое стекло
Окраска огнетушителя; сушка после окраски	Стеллажи для укладки огнетушителей	Краскопульт; кисти	Краски
<b>Зарядка огнетушителей</b>			
Наружный осмотр и взвешивание огнетушителя; подсоединение к транспортному баллону; заполнение углекислотой; проверка на герметичность; выпуск углекислоты (промывка)	Станина для установки транспортного баллона вентилем вниз; подставка под огнетушители; весы	Ключ гаечный; кисть маляя	Углекислота; вода, мыльный раствор
Установка огнетушителя на весы; подсоединение к зарядному устройству; наполнение баллона огнетушителя углекислотой согласно нормам	Весы; зарядная станция ПЗУС или компрессор КН-2 или КН-3	Ключи гаечные	Углекислота
Отсоединение огнетушителя от зарядного устройства; проверка герметичности; монтаж арматуры; проверка действия огнетушителя после монтажа арматуры; пломбирование вентиля	Ванна (бак) с водой	Ключи гаечные; plombир	Вода; мыльный раствор; проволока; пломбы
Оформление паспорта огнетушителя; передача огнетушителя на склад для хранения			
Передача огнетушителя заказчику			

### 3. Помещения зарядных станций

Зарядная станция должна располагать необходимым комплексом производственных и вспомогательных помещений, причем работать с химическими пенными огнетушителями, как уже указывалось, необходимо обособленно от места работы с углекислотными огнетушителями. Оборудование в каждом производственном помещении следует располагать таким образом, чтобы поточные линии не пересекались. Это обстоятельство имеет существенное значение как для обеспечения бесперебойной работы всех участков, так и для удовлетворения требований по технике безопасности.

Зарядные станции надо располагать в первых этажах зданий отдельно от помещений, не имеющих к ним никакого отношения. Территория перед зарядной станцией должна быть достаточно просторной и удобной для подъезда и маневрирования автотранспорта. Эти требования диктуются прежде всего соображениями техники безопасности, так как сосредоточение в одном месте в больших количествах кислоты, щелочи и сосудов, находящихся под большим давлением, вызывает необходимость принятия мер предосторожности, исключающих тот или иной несчастный случай.

На рис. 22 показано рекомендуемое размещение производственных помещений и оборудования по зарядке и испытаниям химических пенных огнетушителей. Как видно из плана помещений, здесь соблюдены требования технологической поточности, о чем выше уже упоминалось. Участок «А» предназначен для осмотра огнетушителей, отвинчивания крышек, освобождения огнетушителей от их содержимого. На участке «Б» производится чистка огнетушителей. Отсюда крышки, стаканы и сетки направляются на проверку (участок «Г») и ремонт, а корпуса — на промывку (участок «В») и гидравлические испытания (участок «Д»). Сушильное отделение размещено с таким расчетом, чтобы длина линий транспортирования огнетушителей на сушку и окраску была минимальной. Приготавливать растворы щелочной и кислотной частей заряда рекомендуется в отдельных, но смежных помещениях. Заполнение огнетушителей щелочной частью заряда производится на участке «Е», после чего в отдельном помещении происходит завершение зарядки, откуда огнетушители поступают на склад готовой продукции. Рекомендуемая схема исключает какой-либо контакт щелочи и кислоты до завершения зарядки.

На рис. 23 показано, как следует размещать производственные помещения и оборудование по зарядке углекислотных огнетушителей и их периодическому освидетельствованию. После приемки и осмотра огнетушители направляются на участок «А» для отвинчивания вентиля. Последние идут на ремонт и про-

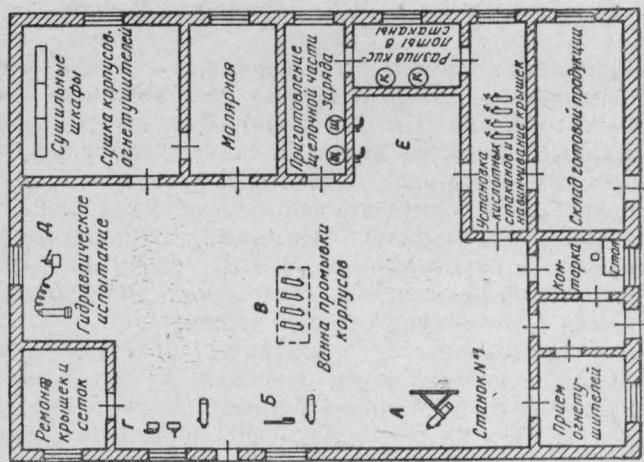


Рис. 22. Рекомендуемое расположение помещений и оборудования для испытаний и зарядки химических пенных огнетушителей.

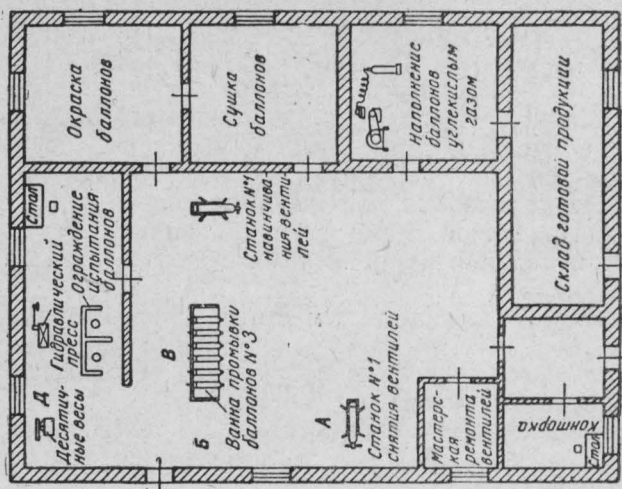


Рис. 23. Рекомендуемое расположение помещений и оборудования для периодического освидетельствования и зарядки углекислотных огнетушителей.

верку, а баллоны на участках «Б» и «В» подвергаются промывке, осмотру, установлению дефектов. Гидравлические испытания баллонов производятся в специально выделенном помещении, в котором, кроме того, производятся взвешивание (участок «Д»), определение объема и клеймение баллонов. После окраски, а также сушки на участке «Г» навинчиваются вентили на баллоны и огнетушители поступают на зарядку, выполняемую в изолированном помещении. Здесь же производятся проверка герметичности и монтаж арматуры (диффузора, поворотного устройства, шланга и т. п.). Склад готовой продукции имеет связь с производственными помещениями только через отделение зарядки. При такой схеме почти полностью исключается возможность попадания незаряженных огнетушителей на склад готовой продукции.

В зависимости от конкретных местных условий помещения и расстановка оборудования могут отличаться от рекомендуемых, но во всех случаях необходимо соблюдение основных условий, получивших свое отражение на схемах.

Принцип расположения вспомогательных помещений и оборудования аналогичен тому, что рекомендуется для основных производственных помещений.

При организации зарядных станций необходимо учитывать потребность в воде, электроснабжении и т. п. Места потребления воды и электрической энергии определяются заранее, с учетом особенностей технологического процесса.

#### **4. Об организации работы зарядных станций**

В настоящее время деятельность зарядных станций регулируется главным образом добровольными пожарными обществами, в ведении которых находятся станции. Как известно, добровольные пожарные общества ведут большую работу по противопожарной агитации и пропаганде среди населения, на предприятиях и в различных организациях. Они обучают людей, как надо обращаться с первичными средствами пожаротушения, к которым относятся и огнетушители. В этой связи использование зарядных станций целесообразно не только для производственных, но и для агитационно-учебных целей.

Ранее уже указывалось, что зарядные станции должны иметь специально подготовленный персонал, который смог бы обеспечить выполнение необходимых работ на должном техническом уровне. Если этот персонал будет проводить и учебно-агитационную работу, соответствующую задачам добровольных пожарных обществ, то создадутся условия для лучшей эксплуатации огнетушителей.

Как же должна осуществляться такая работа?



Как известно, при приемке огнетушителей на зарядку и испытания определяются дефекты огнетушителей. Целесообразно при этом установить причины появления таких дефектов, так как часто это бывает связано с нарушением требований по уходу за огнетушителями в эксплуатационных условиях. При выдаче огнетушителей заказчику последнего надо проконсультировать по правилам эксплуатации и ухода за огнетушителями.

Независимо от содержания этикеток на корпусах огнетушителей каждую сдаваемую после зарядки партию однотипных огнетушителей следует снабдить памятками с изложением правил эксплуатации.

Помещения приемки огнетушителей целесообразно обеспечить памятками и плакатами, в которых получили бы свое отражение все вопросы, имеющие отношение к эксплуатации и применению огнетушителей. Вполне вероятно, что работники зарядных станций по приглашениям предприятий и организаций смогут давать необходимые консультации непосредственно на месте, а также проводить занятия по правилам приведения огнетушителей в действие.

Что касается выполнения производственных задач, то на каждой зарядной станции должна существовать определенная система учета и технического контроля, определяемая местными условиями и направленная на обеспечение точного соблюдения требований технической документации на каждую операцию.

---

## ЛИТЕРАТУРА

- И. В. Рябов. Огнетушители, Изд. МКХ РСФСР, М., 1954.
- Инструкция по приемке, зарядке и эксплуатации ручных химических пенных огнетушителей. Информ. выпуск ЦНИИПО № 57, 1961.
- Исследование причин аварий ручных пенных огнетушителей. Отчет Ленинградской пожарно-испытательной станции, 1960.
- Краткие правила эксплуатации и зарядки ручных химических огнетушителей типа «Богатырь» № 1 и 3, ГУПО МВД СССР, 1950.
- Учебник сержанта пожарной охраны Советской Армии и Военно-Морского Флота под редакцией М. Н. Полосухина, Воениздат, М., 1961.
- А. Д. Файбишенко, И. М. Мартянова. Эксплуатация пожарной техники в зимних условиях, Изд. МКХ РСФСР, М., 1960.
- Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, Госгортехнадзора СССР, Углетехиздат, М., 1957.
- К. С. Буткевич, И. П. Ишкин и др. Эксплуатация кислородных установок, Машгиз, 1949.
- Н. Г. Савенков, С. В. Куликов. Кислородное оборудование самолетов, ДОСААФ, 1953.
- «Технические условия на изготовление и поставку огнетушителей ОУБ-3 и ОУБ-7» Новоторжского завода ППО, 1962.
- Инструкция по эксплуатации и зарядке порошковых огнетушителей ОПС-6, ОПС-10, ОППС-100, ЦНИИПО, 1960.
- Каталог-справочник «Противопожарное оборудование» под редакцией Н. В. Шарова и Н. Д. Шебеко, Изд. МКХ РСФСР, М., 1960.
- Журналы «Пожарное дело».
- И. С. Волков. Машины и аппараты пожаротушения, Изд. МКХ РСФСР, М., 1948.
-

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
<b>I. Химические пенные огнетушители . . . . .</b>	<b>4</b>
1. Краткая техническая характеристика отечественных пенных огнетушителей . . . . .	4
2. Заряды химических пенных огнетушителей . . . . .	9
3. Причины неудовлетворительной работы огнетушителей и их аварий . . . . .	11
4. Испытания химических пенных огнетушителей . . . . .	14
5. Зарядка химических пенных огнетушителей . . . . .	22
6. Эксплуатация химических пенных огнетушителей и контроль за их состоянием . . . . .	30
<b>II. Углекислотные огнетушители . . . . .</b>	<b>34</b>
1. Физико-химические свойства углекислоты . . . . .	34
2. Краткая техническая характеристика отечественных углекислотных огнетушителей . . . . .	36
3. Причины неудовлетворительной работы углекислотных огнетушителей . . . . .	44
4. Испытания углекислотных огнетушителей . . . . .	47
5. Зарядка углекислотных огнетушителей . . . . .	51
6. Эксплуатация углекислотных огнетушителей и контроль за их состоянием . . . . .	59
<b>III. Краткие сведения об эксплуатации огнетушителей других типов . . . . .</b>	<b>61</b>
1. Углекислотно-бромэтиловые огнетушители . . . . .	61
2. Порошковые огнетушители . . . . .	64
3. Жидкостные и воздушно-пенные огнетушители . . . . .	68
<b>IV. Зарядные станции . . . . .</b>	<b>71</b>
1. Основное оборудование зарядных станций . . . . .	71
2. Технология работы на зарядных станциях . . . . .	76
3. Помещения зарядных станций . . . . .	82
4. Об организации работы зарядных станций . . . . .	84

*Айзик Давыдович Файбишенко,  
Константин Константинович Лобов*  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ, ИСПЫТАНИЕ И ЗАРЯДКА  
ОГНЕТУШИТЕЛЕЙ

Брошюра подготовлена по заказу  
УПО МООН РСФСР

Редактор З. В. Купцова  
Технический редактор Э. А. Шешнева  
Корректор А. В. Крылова

---

Л93108. Сдано в набор 8/1 1963 г. Подписано  
в печать 12/III 1963 г. Объем 5,5 п. л. 5,47 уч.-  
изд. л. Формат 60×90<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Тираж 25 000 экз.  
Изд. № 1762. Заказ 8. Цена 14 коп.

Изд-во МСХ РСФСР, Москва, И-139, Орликов, 3

---

Калужская типография обполиграфиздата  
управления культуры, пл. Ленина, 5.