Тема №7. Первичные средства пожаротушения

Пожары довольно часто развиваются в присутствии людей, на­чинаясь с небольшого очага. Многие загорания подготовленный человек вполне способен ликвидировать самостоятельно, используя первичные средства борьбы с огнем.

Известно, что горение -. это химическая реакция окисления, со­провождающаяся выделением большого количества тепла и свече­нием.

Для горения необходимо наличие трех объединенных факторов: горючего материала, окислителя (в основном в роли окислителя выступает кислород воздуха) и энергии загорания (источника огня).

Чтобы не было огня, достаточно избежать контакта одного из трех элементов с двумя другими, т. е. удалить горючее вещество из зоны горения, прекратить доступ воздуха к горящему веществу или охладить его.

**Вода** - основное средство тушения пожара. Она имеет большую теплоемкость и обладает очень большой скрытой теплотой парооб­разования, т. е. обращаясь в пар, поглощает много тепла.

Для борьбы с огнем вода может применяться в виде цельной, компактной и в виде распыленной, дождеобразной струи. Компакт­ная струя обладает хорошей ударной силой, механически сбивает пламя.

Кроме того, у компактной струи дальность больше, чем у рас­пыленной. Распыленная струя, состоящая из мелких водяных ка­пель, почти полностью обращается в пар, тем самым поглощает значительно больше тепла.

Но вода не всегда может быть использована для тушения огня. Ею нельзя тушить легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (нефть, керосин, бензин, 'масла), так как вода тяжелее них и опус­кается вниз, а горящая жидкость поднимается вверх.

Вода электропроводна, поэтому ее нельзя использовать для ту­шения сетей и установок, находящихся под током. При попадании воды на электропровода может возникнуть короткое замыкание.

**Песок** - одно из простейших средств тушения небольших очагов пожара. Его огнегасящее действие заключается в том, что он ох­лаждает горящее вещество.

Используя песок (землю) для тушения, нужно принести его в ведре или на лопате к месту пожара. Насыпая песок главным обра­зом по наружному краю зоны, охваченной огнем, нужно стараться окружать песком место горения, а затем при помощи лопаты по­крыть горящую поверхность слоем песка.

- Песок чаще всего хранят в деревянных ящиках. Ящик и лопа­ту окрашивают в красный цвет.

Газообразные продукты тушения, такие как углекислый газ, де­лают окружающую среду негорючей, уменьшая содержание кисло­рода в воздухе вокруг очага. Чтобы остановить любое горение в герметически закрытом помещении, достаточно содержания в его атмосфере 30-35% оксида углерода СО2.

Простое огнетушение заключается в том, чтобы изолировать пламя от окружающего воздуха, затушить его отсутствием кисло­рода. Для этого существует много простых способов: затаптывание огня, использование ветвей, одеял, кошмы, песка, земли для сби­вания пламени.

Здания и помещения должны быть обеспечены первичными сред­ствами пожаротушения. Для их размещения устанавливают специ­альные щиты. На щитах размещают огнетушители, ломы, багры, топоры, ведра. Рядом со стендом устанавливается ящик с песком и лопатами, а также бочка с водой 200-250 л.

Ломы, багры, топоры применяют для разборки горящих конст­рукций.

**Кошма** предназначена для изоляции очага горения от доступа воздуха. Этот метод очень эффективен, но применяется лишь в небольшом очаге горения.

Многие школьные здания, детские сады оборудуются внутрен­ним противопожарным водопроводом, снабженным пожарными кранами.

Внутренние пожарные краны устанавливаются у входов внутри помещения, на площадках отапливаемых лестничных клеток, в вестибюлях, коридорах.

Наиболее часто их располагают в нишах, устроенных в стенах зданий.

**Внутренний пожарный кран** оборудуется рукавом и стволом. Дли­на рукава 10 или 20 метров. Пожарный рукав при помощи быстро смыкающихся головок с резиновыми прокладками соединяется с кра­ном и стволом. После этого он скатывается и укладывается в шкаф­чик, а дверца шкафчика закрывается и пломбируется.

При возникновении пожара нужно сорвать пломбу, открыть двер­цу, раскатать пожарный рукав, после чего, если он не присоединен к крану, а ствол к рукаву, произвести соответствующие соедине­ния. Затем поворотом вентиля крана пустить воду в рукав. Вен­тиль нужно открыть до отказа.

При работе со стволом нельзя направлять струю воды на элект­рические провода, приборы и установки, находящиеся под напря­жением, во избежание поражения электрическим током.

Использование внутренних пожарных кранов, а также рукавов и стволов, не связанных с тушением пожара или проведением тренировочных занятий, категорически запрещается.

 Виновных лиц органы Госпожнадзора привлекают *к* административной ответственности.

Надежным первичным средством тушения пожаров до прибы­тия пожарных подразделений являются огнетушители.

Огнетушители делятся на переносные {масса до 20 кг) и передвижные (масса от 20 до 400 кг). По типу используемого огнетушащего вещества делятся на:

1. Водные (ОВ).
2. Пенные:

воздушнопенные (ОВП);

химические пенные (ОХП).

1. Порошковые (ОП).
2. Газовые:

углекислотные (ОУ);

хладоновые (ОХ).

5. Комбинированные (ОК).

Вид заряженного огнетушащего вещества ориентирует огнету-шитель на применение для борьбы с соответствующим классом пожара. По виду горящих материалов пожарам дается следующая классификация, используемая при маркировке огнетушителей:

1. загорание твердых горючих веществ (класс А);
2. загорание жидких горючих веществ (класс В);
3. загорание газообразных горючих веществ (класс С);
4. загорание металлов и металлосодержащих веществ (класс Д);
5. загорание установок, находящихся под напряжением (класс Е).
Длина струи ОТВ (огнетушащего вещества) для огнетушителей

в зависимости от количества ОТВ должна быть не менее значений, указанных в таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Вид и количество ОТВ | Минимальная ддлина  |
| Порошок, кг | Вода/пена, вода с доб., л | Хладон, кг |  |
| <5 | <9 | <8 | 3.0 |
| >5<7 | >9 | >8 | 3.5 |
| >7 -10 |  - | - | 4.5 |
| >10 | - | - | 5.0 |

Для углекислотных огнетушителей с массой заряда до 2,5 кг длина струи ОТВ должна быть не менее 1,5 м, и не менее 3 м - с массой более 2,5 кг.

Огнетушители должны обеспечивать продолжительность подачи ОТВ в зависимости от его количества:

* хладоновые с ОТВ до 6 кг - 3 с; более 6 кг - 4 с;
1. порошковые с ОТВ до 3 кг - 5 с; от 3 до 7 кг - 6 с; более 7кг -10 с;
2. углекислотные с ОТВ до 2 кг - 8 с; более 2 кг - 10 с;
3. водные с ОТВ до 3 л - 10 с; от 3-6 л - 15 с; более 6 л - 20 с;
4. воздушнопенные с ОТВ до 3 л -15 с; от 3-6 л - 30 с; более 6 л - 40 с.

Рассмотрим наиболее распространенные огнетушители.

**Огнетушитель воздушнопенный {ОВП)** предназначен для тушения различных веществ и материалов, за исключением щелочных и щелочноземельных элементов, а также электроустановок, нахо­дящихся под напряжением. Огнетушитель обеспечивает подачу высокократной воздушно-механической пены. Огнетушащая эффек-тивность этих огнетушителей а 2,5 раза выше эффективности химических пенных огнетушителей одинаковой емкости.



*Огнетушитель воздушнопенный* Устройство огнетушителя:

1. - корпус огнетушителя;
2. *-* баллон с горючим газом;
3. - крышка с запорно-пусковым

■устройством;

1. - сифонная трубка;
2. - трубка для подачи огнету-

шащего средства к насадку;

1. - воздушнопенный насадок;
2. - фиксатор;
3. - заряд.

Работа ОВП основана на вытеснении огнетушащего состава (раствора пенообразователя) под действием избыточного давления, создаваемого рабочим газом (воздух, углекислый газ, азот). При нажатии на кнопку крышки огнетушителя происходит прокалывание заглушки баллона с рабочим газом. Газ по сифонной трубке поступает в корпус огнетушителя и создает избыточное давление, под действием которого раствор пенообразователя подается по сифонной трубке и шлангу к воздушно-пенному насадку. В нем, за счет разницы диаметров Шланга и насадка, создается разряжение, в результате чего подсасывается воздух.

Раствор пенообразователя, проходя через сетку насадка, смешивается с засасываемым воздухом и образует воздушно-механическую пену. Пена, попадая на горящее вещество, охлаждает его и изолирует от кислорода воздуха.

**Огнетушитель химический** пенный **(ОХП)** предназначен для тушения твердых и жидких материалов, за исключением тех случаев, когда огнетушащее средство способствует развитию процесса горения или проводит электрический ток.

Согласно НПБ 166-97 " Огнетушители, требования к эксплуатации”, химические пенные огнетушители и огнетушители, приводимые в действие путем их переворачивания, запрещается вводить в эксплуатацию. Они должны быть исключены из инструкций и рекомендаций по пожарной безопасности и заменены более эффективными огнетушителями, тип которых определяют в зависимости от возможного класса пожара и с учетом особенностей защищаемого объекта.

Но поскольку огнетушителей ОХП-10 на предприятиях еще много, рассмотрим механизм образования химической пены.

 \_3

*Огнетушитель химический пенный.*

Устройство огнетушителя: 2

1. - корпус огнетушителя;
2. - стакан для кислотной части;
3. - крышка с запорпо-пусковым

устройством;

4 - щелочная часть.

Заряд огнетушителя состоит из двух частей: щелочной и кислотной. Щелочная часть представляет собой водный раствор двууглекислой соды (дикарбоната натрия NaHCOJ. Кислотная часть представляет собой смесь серной кислоты H SO с сульфатом оксидного железа Fe (SO ) и сульфата алюминия A1 (SO4). Ее хранят в специальном полиэтиленовом пакете, щелочной раствор заливают непосредственно в корпус огнетушителя. При соединении щелочной и кислотной частей происходит химическая реакция с выделением диоксида углерода СО.,, который интенсивно вспенивает щелочной раствор и выталкивает его через спрыск наружу. Достоинство химической пены заключается в ее стойкости, вязкости, легкости, что способствует плотному покрытию горящих предметов и изоляции ее от кислорода воздуха. Недостатком химической пены является ее токопроводимость. Поэтому, во избежание поражения электрическим током, при работе с огнетушителем нельзя направлять струю пены на электрические провода, приборы и установки, находящиеся под напряжением. Не следует применять химические огнетушители для тушения пожаров при наличии металлического натрия, калия, горящего магния, спиртов, ацетона, карбида каль-ция.

Для приведения огнетушителя в действие поворачивают ручку запорного устройства на 180°, опрокидывают корпус вверх дном и направляют струю пены в очаг горения. Следует иметь в виду, что время действия огнетушителя не превышает 60 секунд. Поэтому пену нужно расходовать очень экономно, направляя ее непосредственно в очаг пожара, а не на дым. Дальность струи пены составляет 6 м.

Огнетушители углекислотные (ОУ) широко применяются в химлабораториях, библиотеках, музеях и других помещениях. В качестве заряда в этих огнетушителях применяется сжиженная углекислота (диоксид углерода), находящаяся под избыточным давлением. Углекислота, как огнегасящее средство, имеет ряд достоинств. Она не оказывает на окружающие предметы какого-либо физического или химического воздействия, не токопроводна, с упехом может применяться для тушения твердых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей, за исключением веществ, которые горят без доступа кислорода.



Огнетушитель углекислотный

Устройство огнетушителя:

1. - стальной баллов;
2. - запорно-пусковое

устройство;

1. - сифонная трубка;
2. - раструб;
3. - ручка для переноски

огнетушителя;

6 - заряд (двуокись углерода).

Углекислотный огнетушитель представляет собой стальной армированный баллон, в горловину которого ввернут затвор пистолетного типа с сифонной трубкой. Затвор имеет ниппель, к которому присоединяется пластмассовая трубка с раструбом Диоксид углерода, испаряясь при выходе в раструб, превращается в углекислотный снег (твердая фаза), который прекращает доступ кислорода к очагу и одновременно охлаждает очаг загорания.

При пожаре надо поднести Огнетушитель к огню, выдернуть чеку и сорвать пломбу, направить раструб в очаг пожара и открыть вентиль или нажать на рычаг пистолета. С помощью раструба струю выходящего газа нужно последовательно переводить с одного горящего места на другое. Раструб нельзя держать голой рукой, т. к. он имеет очень низкую температуру. При работе огнетушителя нельзя наклонять баллон или переворачивать. Огнетушитель нельзя хранить вблизи отопительных приборов, а также под действием прямых солнечных лучей.

Огнетушители порошковые (ОП) в настоящее время получают наиболее широкое распространение. Представляют собой баллоны емкостью от 1 л и больше, заполненные сухими порошками, которые, попав в зону огня, выделяют огнегасящие вещества.

*Порошковые огнетушители*

Устройство огнетушителя: 

1. - стальной корпус;
2. - баллон для хранения рабочего

газа или газогенератор

3 - крышка с запорно-цусковым

устройством;

1. -сифонная трубка;
2. -трубка подвода рабочего газа

в нижнюю часть корпуса;

1. - шланг;
2. -ствол-насадок;
3. -заряд (порошок).

Огнетушители порошковые используются при тушении пожа­ров и загорании легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, газов, древесины, электропроводки под напряжением до 1000 В, щелочных металлов и других веществ, способных к самовозгора­нию.

Для приведения огнетушителя в действие необходимо выдер-нуть чеку или фиксатор, направить огнетушитель или ствол огне-тушителя на очаг пожара, поднять рычаг вверх (или нажать на кнопку для прокола газового баллона), через 5 секунд приступить к тушению пожара. Работа порошкового огнетушителя с встроенным газовым ис­точником давления основана на вытеснении огнетушащего состава под действием избыточного давления, создаваемого рабочим газом (углекислый газ, азот). Устройство позволяет выпускать порошок порциями. Для этого необходимо периодически отпускать рукоятку. Порошок, попадая на горящее вещество, изолирует его от кислорода, содержащегося в воздухе.

В рабочем положении огнетушитель следует держать строго вер-тикально, не переворачивая его.

Огнетушитель ОСП (самосрабатывающий порошковый) предназ-начен для тушения без участия человека загораний твердых и жид-ких веществ, электрооборудования, бытовых помещений и пр., ис-пользуется вместо переносных огнетушителей или дополнительно к ним.

Представляет собой герметичный стеклянный сосуд, заполненный огнетушащим порошком и газообразователем, устанавливаемый горизонтально с помощью держателя над местом возможного загорания. При возникновении очага горения и нагрева газообразователя до 100 С (ОСП-1) или 200 С (ОСП-2) он разлагается, давление в сосуде возрастает, что приводит к разрушению сосуда и импульсному выбросу огнетушащего порошка.

При самосрабатывании При ручном использовании







При ручном использовании разбить колбу с одного торца и за-сыпать горящий участок порошком.

Б последнее время все большее внимание привлекают экологичес-кие проблемы последствий тушения пожаров. Применение бромсодержащих хладонов приводит к уменьшению озонового слоя в ат­мосфере Земли, использование биологически не разрушаемых пено-образователей - к загрязнению водоемов. Даже в случае применения обычной воды для тушения пожаров в многоэтажных жилых здани­ях наносится значительный ущерб от попадания воды на нижерасположенные (по отношению к горящему помещению) этажи.

Перечисленные обстоятельства обусловили необходимость раз-работки новых средств и способов тушения пожаров. Наибольшие успехи достигнуты на пути создания аэрозольных генераторов.

Аэрозольные генераторы предназначены для ликвидации по- жаров в замкнутых объемах при горении легковоспламеняющихся и горючих жидкостей (нефтепродуктов, растворителей, спиртов в т. п. ), твердых горючих материалов, электрооборудования (в том числе находящегося под напряжением).

В системах аэрозольного пожаротушениия огнетушащим веществом является аэрозоль солей и окислов щелочных и щелочнозмельных металлов, образующихся при сгорании конденсированных зарядов. В спокойной атмосфере аэрозольное облако сохраняется до 50 минут. Аэрозоли не токсичны, не вызывают порчу имущества. Осевшие частицы легко удаляются пылесосом или смываются водой.

Устанавливаются в производственных зданиях, складах и хранилищах, гаражах, цехах, на объектах энергетики, на железнодорожном и автомобильном транспорте .Принцип действия: сильное ингибирующее воздействие аэрозоля на реакцию горения веществ в кислороде.

В настоящее время в России создано около 80 модификаций генераторов.

Серийно выпускаются аэрозольные генераторы СОТ-1, СОТ-2, СОТ-3, СОТ-5, С0Т-5М, СОТ-6, СОТ-1У, АТС 2, АГС 3, АГС 4, АТС 6 и другие

Генераторы могут использоваться автономно, совместно со стан-дартными системами и в качестве ручного первичного средства по-жаротушения.

*Огнетушители СОТ*



Устройство генератора СОТ-1:

1-корпус; 2-аэрозолеобразующий состав; 3-узел запуска; 4-инжектор; 5-сопловые отверстия; 6-кронштейн.

**Генератор СОТ-1** состоит из корпуса, в котором размещен аэрозолеобразующий состав, узла запуска и инжектора. В крышке кор­пуса имеются сопловые отверстия с резьбой для установки узла запуска. Крепление происходит с помощью кронштейна. При дос­тижении в помещении температуры 80 -170°С, срабатывает термо­механический или термохимический узел запуска, аэрозоль в виде облака поступает в защищаемое помещение. Длительность работы генератора составляет около 90 с.



*УУстройство генератора СОТ-5:*

1. - корпус;
2. - аэрозолеобразующий заряд;
3. - теплозащитный слой;
4. - узел запуска;
5. - защитное кольцо;
6. - ручка;
7. - сопловые отверстия;
8. - втулка с резьбой;
9. - кольцо;
10. - веревочная петля;
11. - защитный колпачок