

Д. В. ЛЫЛОВ, В. В. СУСЛЕННИКОВ, А. В. ЗАЗОВИТ

АВТОМОБИЛИ СПЕЦИАЛЬНЫХ СЛУЖБ ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР

Москва — 1960

АВТОМОБИЛЬ УГЛЕКИСЛОТНОГО ТУШЕНИЯ ЗИЛ-150

I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Автомобиль углекислотного тушения (рис. 53) предназначается для тушения углекислотой таких пожаров, где применение воды, пены и других средств пожаротушения вредно отражается на сохранности предметов, материалов, машин, архивных документов и произведений искусства. Кроме того, автомобиль предназначается для тушения пожаров в междуэтажных перекрытиях, пустотельных перегородках, вентиляционных каналах и других замкнутых конструкциях. Углекислотой можно тушить пожары небольших резервуаров с горючей жидкостью и такие пожары, куда не могут проникнуть струя воды и другие средства тушения.

Автомобиль оборудуется на шасси грузового автомобиля ЗИЛ-150. Кузов автомобиля представляет собой платформу, выполненную вместе с кабиной водителя.

На автомобиле вывозятся:

- а) средства тушения — углекислотная установка;
- б) автогенорезательная установка для Облегчения и ускорения работ по разборке конструкций зданий и сооружений;
- в) противопожарное вооружение и саперный инструмент.

Данные об углекислом газе

Углекислый газ при нормальных условиях бесцветный, приблизительно в 1,5 раза тяжелее воздуха. 1 л весит 1,98 г.

Углекислый газ в значительном количестве растворяется в воде. Так, при 20° один объем воды растворяет 0,88 объема углекислого газа, а при 0° один объем воды растворяет 1,7 объема газа. При обычной температуре и под давлением около 60 атм углекислый газ превращается в жидкость (углекислоту). Жидкая углекислота поступает к потребителям в стальных баллонах. При выпускании ее из баллона поглощается вследствие испарения так много тепла, что она превращается в твердую белую снегообразную массу, которая при температуре—79° снова переходит в газ.

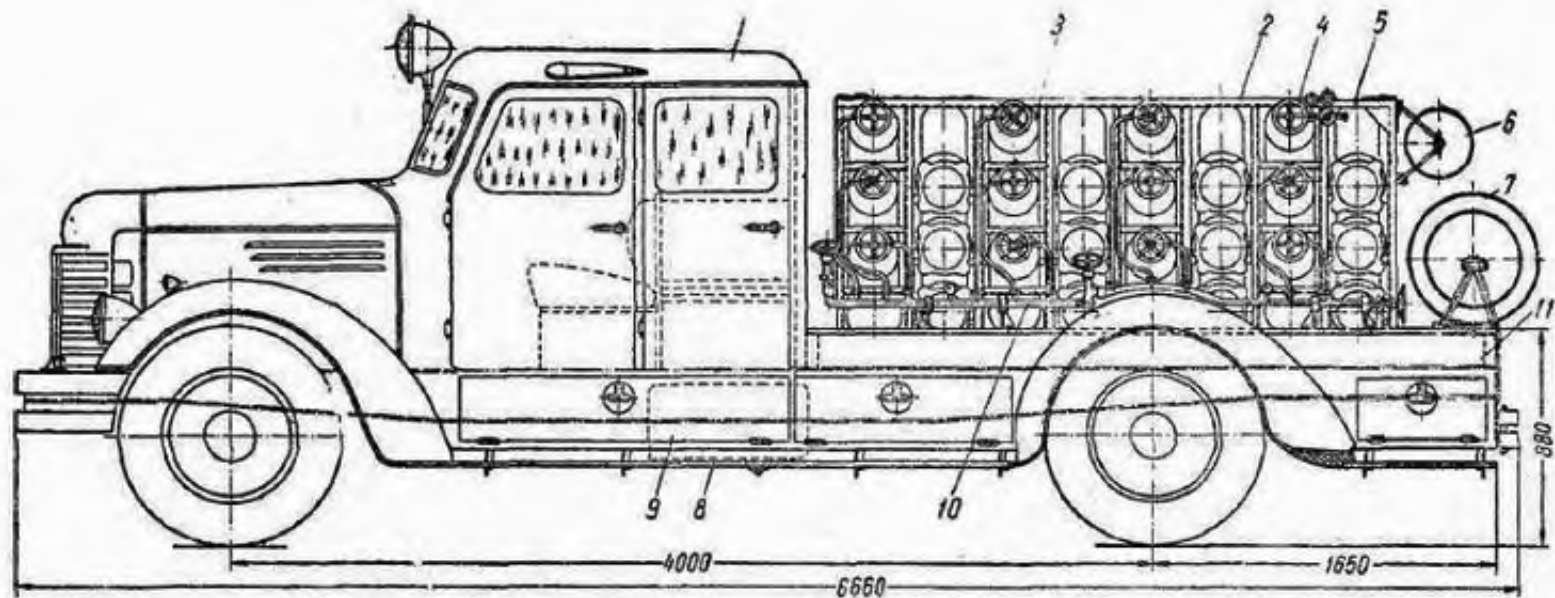


Рис. 53. Автомобиль углекислотного тушения:

1 - кабина 2 - каркас углекислотной установки 3 - баллон с углекислотой 4 - баллон с кислородом, 5 баллон с ацетиленом, 6 - катушка для ацетилено кислородного шланга, 7 - катушка для углекислотного шланга, 8 - баковая подножка; 9 - топливный бак, 10 - коллектор, 11 - платформа.

Часть объема баллона наполняется жидкой углекислотой, а часть бывает заполнена углекислым газом.

Количество жидкой углекислоты в граммах, приходящееся на 1 л объема баллона, называется коэффициентом наполнения.

Для баллонов, устанавливаемых на автомобиле углекислотного тушения, коэффициент наполнения равен 0,6—0,65.

В зависимости от изменения температуры окружающего воздуха изменяется и давление в баллонах; чем ниже температура жидкой углекислоты в баллонах, тем больший процент ее перейдет в снегообразное состояние.

В табл. 1 указан выход снега в процентах в зависимости от температуры жидкой углекислоты в баллоне.

В табл. 2 указана зависимость давления газа в баллонах от температуры.

Таблица 1

Температура в градусах	Выход снега в %
+ 10	27
0	35
- 10	41
- 20	46
- 30	50
- 40	54
- 50	57

Таблица 2

Температура в градусах	Давление в баллоне в атм	
	при коэффициенте наполнения 0,6	при коэффициенте наполнения 0,65
+ 50	124,5	135,0
+ 40	93,0	104,0
+ 30	72,7	74,6
+ 20	57,8	57,8
+ 10	45,5	45,5
0	35,2	35,2
- 10	27,0	27,0
- 20	20,1	20,1
- 30	14,6	14,6
- 40	10,2	10,2

При переходе из жидкого состояния в газообразное из 1 л жидкой углекислоты получается 500 л углекислого газа.

Для тушения пожаров углекислота применяется как в газообразном состоянии, так и в виде снега. Тушение снегом осуществляется при помощи ствола снегообразователя. Для тушения пожаров углекислым газом применяются специальные полые ломы с радиально расположенными отверстиями в нижнем наконечнике.

Тушение пожара углекислотой происходит при концентрации газа в 12—25% по объему. Углекислота вредно действует на организм человека; при концентрации углекислого газа в помещении выше 10% наступает потеря сознания.

Техническая характеристика

Тип	Автомобиль углекислотного тушения ЗИЛ-150
Вес в боевой готовности	7300 кг
Вес на переднюю ось	2000 "

Вес на заднюю ось	5300 кг
Габаритные размеры:	
длина	6660 мм
ширина	2360 "
высота	2175 "
Низшие точки автомобиля:	
передняя ось	325 мм
рама запасного колеса	400 "
картер заднего моста	265 "
Углы въезда с полной нагрузкой:	
передний	37°
задний	18°
Максимальный радиус вертикальной проходимости	5200 мм
Радиус поворота (по колес наружного переднего колеса):	
вправо	7500 мм
влево	8000 "

Динамические данные

Наибольшая скорость в боевой готовности	65 км/час
Высота центра тяжести в боевой готовности	1020 мм
Угол боковой устойчивости	45°

Двигатель

Тип	бензиновый 4-тактный, карбюраторный
Мощность и число оборотов	95 л. с. при 2800 об/мин.
Расход топлива на 100 км на горизонтальном шоссе	30 л
Емкость бензобака	65 "

Данные о кузове

Тип	полузакрытый
Количество мест	5
Высота кабины	1350 мм

Дополнительное оборудование

Звуковой сигнал	сирена газовая
Поворотный прожектор	1 шт., тип ПА-20
Передние световые указатели поворотов	2 " " ФСП-2
Задние световые указатели поворотов	2 " " ФП-1
Задние стоп-сигналы	2 " " ФП-1
Плафон освещения в кабине боевого расчета	1 шт., тип ПТ-37

Углекислотная установка

Количество баллонов с углекислотой	22 шт.
Вес заряда в одном баллоне	24 кг
Общий вес углекислоты в установке	528 "
Количество секции в установке	4 шт.
Время подачи углекислоты из одной секции через один ствол	4 мин. (при полном открытии вентиля)
Время подачи углекислоты из всей установки через один ствол	16 мин. (при полном открытии вентиля)

Автогено-резательная установка

Кислородный баллон	1 шт.
Ацетиленовый баллон	1 „

2. УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЯ

Шасси и кузов

Шасси автомобиля марки ЗИЛ-150 при переоборудовании под автомобиль углекислотного тушения подвергнуто небольшим изменениям.

Запасное колесо установлено в задней части под рамой автомобиля на специальной откидывающейся подвеске. Доступ к замку подвески запасного колеса осуществляется через дверку заднего борта платформы. Заменены стандартные кронштейны крепления топливного бака на специальные с целью удобства съемки бака и установки его на место во время ремонтов. Горловина бака установлена сверху. Заливка бензина осуществляется через люк в полу кабины. На раме установлены для крепления кузова 10 кронштейнов, по пяти с каждой стороны.

Передний бампер переделан и укреплен на раме с помощью стандартных кронштейнов автомобиля ЗИЛ-150. Скоба крепления тройника воздушных шлангов задних тормозов изменена во избежание повреждения шлангов об острые кромки деталей шасси и кузова.

Дополнительный звуковой сигнал, работающий на отработанных газах двигателя, установлен на выхлопном трубопроводе перед глушителем. Коробка отбора газов для приведения в действие sireны укреплена к выхлопному трубопроводу. Сирена установлена с левой стороны коробки отбора газов и приводится в действие с помощью троса и тяги из кабины водителя.

Задний буксирный крюк удален.

Установленное на шасси специальное оборудование состоит из:

- а) углекислотной установки;
- б) автогенорезательной установки.

На рис. 53 показан общий вид автомобиля углекислотного тушения на шасси ЗИЛ-150. Закрытая кабина рассчитана для посадки личного состава боевого расчета в количестве пяти человек. Для быстрой и удобной посадки в кабине имеется четыре двери, по две с каждой стороны.

Внутренняя часть кабины разделена на две части поперечной перегородкой на уровне спинок сидений.

В передней части (кабине водителя) наряду с обычными механизмами управления и приборами автомобиля ЗИЛ-150 установлены переключатели дополнительной сигнализации и электроосвещения. Передняя часть кабины имеет одно поперечное сидение для посадки трех человек.

Задняя часть кабины имеет два сидения, рассчитанные для посадки двух человек. Сидения установлены вдоль кабины, спинками одно к другому. Между спинками сидений имеется ниша для размещения пожарнотехнического вооружения. Ящики под сидениями предназначены для этой же цели. По бокам в нижней части кабины имеются дверки для доступа к топливному баку и ящикам с размещенным в них пожарнотехническим вооружением.

С правой стороны кабины на телескопической стойке установлен поворотный прожектор ПА-20 мощностью 100 *вт*. На крыше кабины установлены передние световые указатели поворотов ФСП-2.

Задняя платформа автомобиля разделена перегородками на отсеки, в которых размещено пожарнотехническое вооружение. Для доступа в отсеки с правой и левой сторон платформы имеется по две дверки. Доступ к подвеске запасного колеса осуществляется через дверку заднего борта платформы.

На верху платформы размещены катушки с резиновыми шлангами, длиной по 50 м в каждой. Конструкция кронштейнов крепления катушки допускает прокладку линии, не снимая катушки с платформы.

Доступ на платформу осуществляется по боковым подножкам, установленным в задней части платформы.

На правой и левой стороне заднего борта установлены: задние световые указатели поворотов — тип ФП-1; задние стоп-сигналы — тип ФП-1 и задние бамперы, укрепленные на кронштейнах к каркасу кузова.

Углекислотная установка

Углекислотная установка представляет собой стальной каркас с размещенными в нем баллонами, наполненными жидкой, углекислотой. В этом же каркасе размещены баллоны с ацетиленом и кислородом для автогенной резки металлов.

Баллоны в каркасе установлены в наклонном положении с углом наклона в 13°. Каждый баллон размещен в отдельной рампе и крепится к каркасу хомутом и запорной щекой.

Всего в каркасе размещено 24 баллона. Из них 22 баллона с углекислотой, один с кислородом и один с ацетиленом.

Вентили углекислотных баллонов соединены с помощью резиновых шлангов с коллекторами, расположенными с правой и левой сторон установки. Каждый коллектор разделен специальным вентилем на две части и может быть соединен в один при открытии вентиля. Вся углекислотная установка разделена на четыре секции. Передние, правая и левая секции — по шесть баллонов, а задние — по пять баллонов. На концах каждого коллектора установлен расходный вентиль, через который осуществляется подача углекислоты по резиновым шлангам к месту пожара. Для определения давления углекислоты в установке на коллекторах установлены манометры.

Вес жидкой углекислоты в баллоне равен 24 кг. Вес порожнего баллона — 62—66 кг, а общий вес заряженного баллона составляет 86—90 кг.

Съемка верхнего ряда баллонов из каркаса осуществляется по наклонной плоскости вниз. Для этого следует ослабить верхний хомут и открыть нижнюю запорную щеку. Съемка нижнего ряда баллонов после ослабления хомута осуществляется по наклонной плоскости снизу вверх.

Каркас установки (рис. 54) изготовлен из углового железа и имеет сварную конструкцию. Стойки каркаса 1, верхние и нижние обвязочные брусья 2, опорные детали для баллонов 3 изготовлены из углового железа. Соответственно количеству баллонов каркас имеет 24 рамы, 4 для установки каждого баллона отдельно.

Каркас установлен на лонжеронах рамы на опорных кронштейнах 5 и на опорных подставках 6, приваренных к нижним обвязочным брусьям. Через кронштейн 5 каркас крепится к вертикальным полкам лонжеронов рамы. Для жесткости конструкции по бокам каркаса вверху и внизу приварены косынки. На задней стенке каркаса на специальных кронштейнах устанавливаются катушки с резиновыми шлангами для автогенорезательной установки.

На рис. 55 показаны опора и крепление верхней части баллона. Она состоит из хомутика 1, подушки деревянной 2, прокладки из

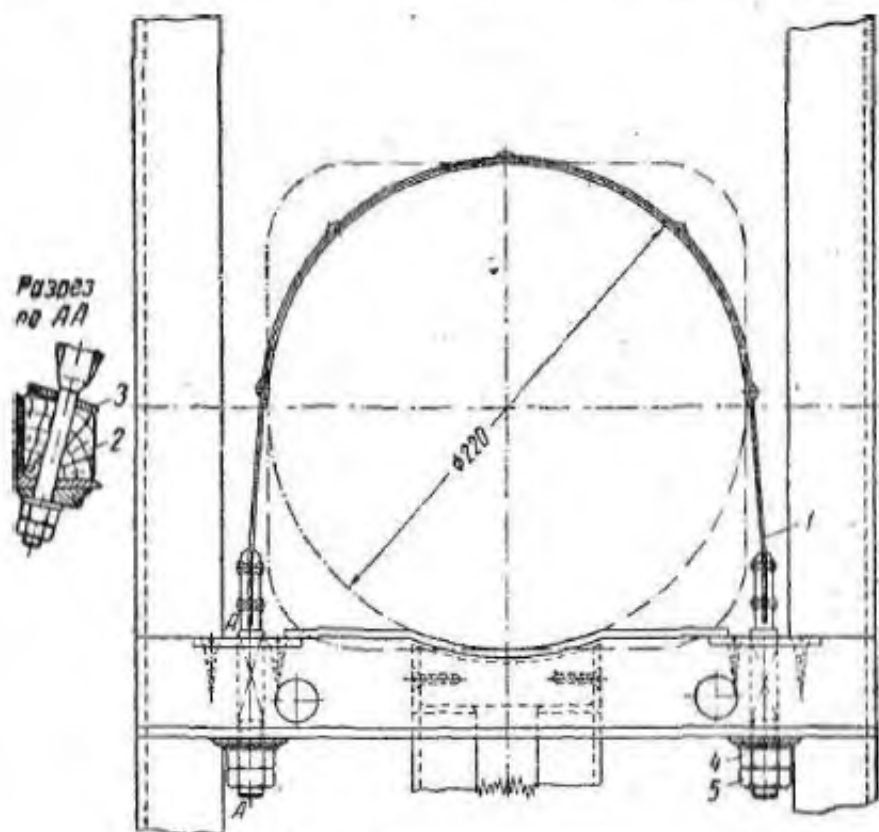


Рис. 55. Верхняя опора баллона.

прорезиненной ткани 3. Для съемки баллона гайки 4 и контргайки 5 отвертываются, а хомутик ослабляется.

На рис. 56 представлен общий вид опоры и крепления нижней части баллона. Она состоит из подушки 1, прокладки 2, хомутика 3, запорной щеки 4. Для съемки баллона следует ослабить хомутик 3, оттянуть защелку 5 и отвести вниз запорную щеку.

Лом-распылитель углекислоты применяется для подачи углекислого газа при тушении пожаров в пустотелых перегородках, междуэтажных перекрытиях и в тех случаях, когда по условиям работы применение стволов-снегообразователей не может дать требуемого эффекта.

Лом-распылитель углекислоты имеет небольшие размеры и вес, прост в эксплуатации.

Нижний наконечник имеет четырехгранную заточку, позволяющую пробивать отверстия для прохода лома в замкнутые помещения и другие пространства, куда необходима подача углекислого газа. Им можно пробивать отверстия в кровлях, штукатурке, дверках, полах, потолках и перегородках. Им также можно пользоваться для производства легких работ по вскрытию частей зданий.

Для предохранения от механических повреждений и быстрого износа, нижний наконечник лома термически обрабатывается. Наружная поверхность должна быть чистой, не иметь заусенцев, вмятин, глубоких раковин и ржавчины. Для предохранения от коррозии отдельные части лома сматываются тонким слоем смазки.

На рис. 57 показан лом-распылитель углекислоты. Общая длина лома 990 мм. Он представляет собой стальной стержень / с внутренним отверстием по всей длине. К нижнему концу стержня крепится на резьбе заостренный на четыре грани наконечник 2. В верхней части наконечника имеется кольцевая канавка 3, соединенная с внутренней полостью четырьмя отверстиями под углом 90° один к другому. Кольцевая канавка является предохранителем от засорения отверстий во время работы. Наконечник навертывается на стержень лома с фибровой прокладкой 4 и стопорится штифтом 5. Верхняя часть стержня закрыта пробкой 6. Для подачи углекислоты резиновый шланг присоединяется к штуцеру 7 с помощью накидной гайки 8. Места обхвата лома руками защищены резиновыми муфтами 9.

Ствол-снегообразователь. Образование снежной массы в стволе-снегообразователе состоит в быстром испарении поступающей в кожух ствола жидкой углекислоты. В результате испарения происходит поглощение большого количества тепла. При быстром испарении температура в стволе понижается до -79°C , при этой температуре жидкая углекислота переходит в снежную массу.

В настоящее время применяется несколько типов стволов-снегообразователей. На рис. 58 показан ствол, состоящий из кожуха /, укрепленного на головке 2, штуцера 3 с отверстием 4, через кото-



Рис. 59. Ствол-снегообразователь с удлинителем.

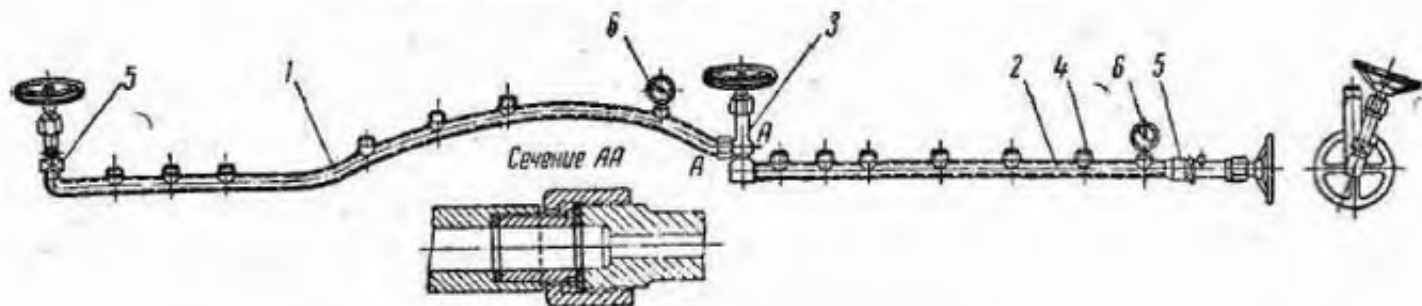


Рис. 60. Коллектор.

рый происходит подача углекислоты в ствол. Резиновым шланг, подающий углекислоту к стволу, крепится с помощью накидной гайки 5. На стволе имеется ручка 6, прикрепленная к кожуху хомутами 7.

В тех случаях, когда невозможно подойти к месту тушения на близкое расстояние, а также с целью предупреждения ожогов работающих, применяются стволы с удлинителями.

Ствол-снегообразователь с удлинителем (рис. 59) состоит из кожуха 1, головки 2 и удлинителя 3. Удлинитель состоит из внутренней трубки 4 и трубы 5. По концам к трубе прикреплены винтами 6 штуцеры 7 и 8, в которые своими концами ввинчена внутренняя труба с прокладками 9. Нарезной конец переднего штуцера 7 ввинчивается в головку 2. Кожух ствола крепится к головке винтами 10. На заднем штуцере имеется гайка 11, служащая для присоединения ниппеля 12, соединенного с резиновым шлангом 13. Места охвата руками защищены муфтами 14.

Коллектор. Во время работы углекислотной установки жидкая углекислота из баллонов поступает в коллекторы, выполненные из стальных толстостенных труб. Коллекторы расположены с правой и левой стороны каркаса установки и крепятся к нему на кронштейнах.

На рис. 60 изображен правый коллектор; он состоит из передней трубы 1 и задней трубы 2, соединенных между собой вентилям 3. На каждой трубе имеются штуцеры 4 для крепления резиновых шлангов, соединенных с вентилями баллонов. На переднем и заднем концах коллектора установлены вентили 5, через которые по шлангам углекислота подается к месту пожара.

Давление углекислоты в коллекторе контролируется манометром 6. При закрытом вентиле 3 передние баллоны правой и левой сторон установки представляют две самостоятельные секции по шесть баллонов в каждой, задние также делятся на две секции по пять баллонов в каждой.

Вентиль углекислотного баллона. Во избежание утечки углекислоты вентили баллонов должны быть

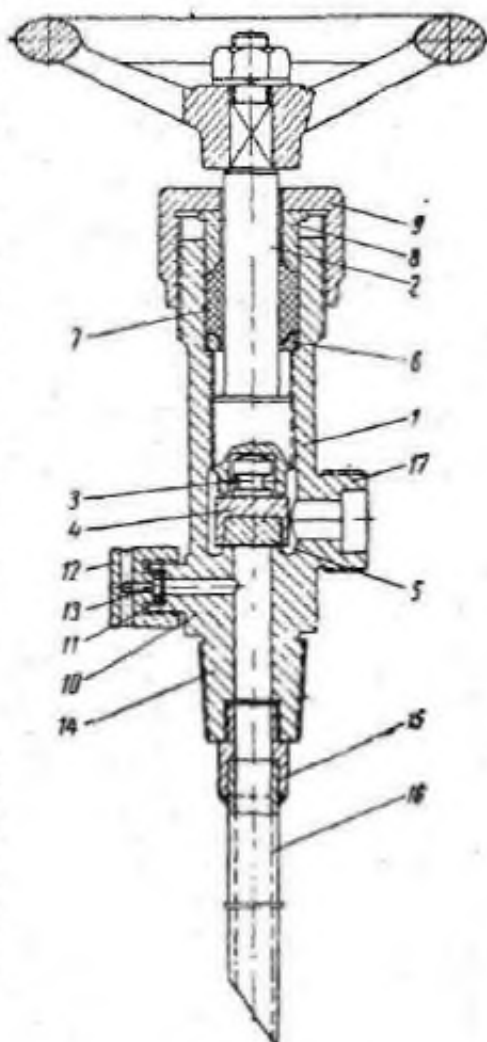


Рис. 61. Вентиль углекислотного баллона.

герметичными. Вентиль изготавливается из качественных материалов.

На рис. 61 изображен вентиль, открывающийся с помощью маховичка. Корпус вентиля 1 имеет внутри резьбу, по которой движется шток 2. На конце штока с помощью штифта 3 укреплен клапан 4 с эбонитовой прокладкой 5. Шток пропущен через сальник, состоящей из шайбы 6, асбестовой набивки 7, нажимной втулки 8 и гайки 9.

В штуцере 10 устанавливается предохранительная мембрана 11, изготовленная из фольги толщиной в 0,20—0,25 мм. Мембрана закреплена в штуцере гайкой 12 через прокладку 13. Гайка имеет отверстия для выхода углекислоты в случае разрыва мембраны. Вентиль крепится к баллону с помощью нарезного штуцера 14. В штуцер ввинчен ниппель 15 с сифонной трубкой 16. Канал корпуса вентиля перекрывается эбонитовой прокладкой 5. Выпуск углекислоты из баллона производится поворотом маховичка; при этом углекислота через сифонную трубку 16, канал корпуса вентиля и выходной штуцер 17 поступает в коллектор установки.

Автогенорезательная установка

Кислородный и ацетиленовый баллоны установлены в задней части стального каркаса и закреплены в рампах так же, как и баллоны с углекислотой.

Газовая резка при тушении пожаров применяется для резки металлических конструкций зданий, стенок резервуаров и т. п.

При резке металла пламя служит для нагрева начальной точки реза до температуры загорания железа в кислороде и для нагрева последующих точек поверхности металла, лежащих впереди струи по направлению линии резки.

Пламя образуется в результате горения ацетилена в смеси с кислородом. Газовая резка применяется для стали, температура воспламенения которой ниже температуры плавления; в противном случае металл будет плавиться скорее, чем сгорать, и поддаваться резке не будет.

Температура воспламенения цветных металлов выше температуры их плавления, поэтому они газовой резке не подвергаются.

Количество тепла, вводимое в единицу времени в нагреваемый металл, называется эффективной мощностью пламени. На величину эффективной мощности пламени влияют следующие факторы:

- а) соотношение в смеси кислорода и ацетилена;
- б) расход ацетилена в единицу времени;
- в) скорость истечения горючей смеси из мундштука;
- г) толщина нагреваемого металла;
- д) расстояние между мундштуком и поверхностью нагреваемого металла;
- е) скорость перемещения пламени;
- ж) угол между осью пламени и нагреваемой поверхностью.