

Памятка

Уважаемые студенты! Вам необходимо:

1. Внимательно прочитайте данную лекцию;
2. Записать в тетради краткий конспект с возможными требованиями;
3. Ответить на контрольные вопросы письменно в рабочей тетради.
4. Выполненную работу - прислать фото отчет на электронную почту преподавателю, (с 20.03.2023 по 22.03.2023).
5. В дальнейшем по окончании семестра принести для проверки.

С уважением **Андрощук Ольга Владимировна**, по вопросам к заданию, обращаться по номеру тел. +380721273299 или по электронной почте e-mail: Olga8122@yandex.ru

Лекция

Тема: Ацетиленовые генераторы. Предохранительные затворы

План

1. Предохранительный затвор
2. Обратный удар
3. Предохранительные затворы
4. Затворы делятся
5. Конструкция предохранительных затворов
6. На корпусе каждого затвора
7. Конструкция жидкостного затвора низкого давления

1. Предохранительный затвор

устройство, предохраняющие ацетиленовые генераторы и газопроводы от попадания в них взрывной волны при обратных ударах пламени из сварочной горелки или резака.

2. Обратный удар

воспламенение горючей смеси в каналах горелки или резака и распространение пламени навстречу потоку горючей смеси. Обратный удар характеризуется резким хлопком и гашением пламени.

Горящая смесь газов устремляется по ацетиленовому каналу горелки или резака в шланг, а при отсутствии предохранительного затвора - в ацетиленовый генератор, что может привести к взрыву ацетиленового генератора и вызвать серьезные разрушения и травмы.

Ацетиленокислородная смесь сгорает с определенной скоростью. Горючая смесь вытекает из отверстия мундштука горелки или резака также с определенной скоростью, которая всегда должна быть больше скорости сгорания. Если скорость истечения горючей смеси станет меньше скорости ее сгорания, то пламя проникает в канал мундштука и воспламенит смесь в каналах горелки или резака, произойдет хлопок и возникнет **обратный удар**

пламени. Обратный удар может произойти от перегрева и засорения канала мундштука горелки.

Предохранительные затворы бывают жидкостные и сухие. Жидкостные предохранительные затворы обычно заливают водой, сухие - заполняют мелкопористой металлокерамической массой.

3. Предохранительные затворы устанавливаются между ацетиленовым генератором или ацетиленопроводом и горелкой или резаком. Если сварку или резку ведут от ацетиленового баллона, предохранительный затвор не ставят, потому что ацетилен из баллона в горелку или резак поступает с повышенным давлением, а установленный на баллоне редуктор и заполняющая баллон пористая масса надежно защищают баллон от пламени обратного удара.

4. Затворы делятся:

- по пропускной способности - 0,8; 1,25; 2,0; 3,2 м³/ч;
- по предельному давлению - низкого, в которых предельное давление ацетилена не превышает 0,01 МПа; среднего давления - 0,07 МПа; высокого давления - 0,15 МПа.

Предохранительные водяные затворы подразделяют на центральные, устанавливаемые на магистрали стационарных ацетиленовых генераторов, и постовые, устанавливаемые на ответвлениях трубопровода у каждого сварочного поста или у однопостовых ацетиленовых генераторов.

5. Конструкция предохранительных затворов должна отвечать следующим основным требованиям:

- обеспечивать наименьшее сопротивление потоку газа;
- задерживать прохождение ацетиленокислородного пламени с удалением взрывчатой смеси в атмосферу;
- обеспечивать минимальный вынос воды с проходящим через затвор газом;
- обеспечивать необходимую прочность при гидравлическом испытании на давление, равное 6 МПа;
- не допускать возможного прохождения кислорода и воздуха через затвор со стороны потребителя;
- каждый затвор должен иметь устройство для контроля за уровнем воды в нем;
- все части затвора должны быть доступны для очистки, промывки и ремонта.

6. На корпусе каждого затвора должны быть нанесены его паспортные данные. **Затвор состоит** из цилиндрического корпуса 1 и двух трубок - газоподводящей 4 и предохранительной 8. Предохранительная трубка делается несколько короче газоподводящей и снабжается сверху воронкой 6 с отбойником 7. На корпусе затвора находится газовыпускной кран 3 и контрольный кран 2, а на газоподводящей трубке - кран 5. При нормальной работе водяного предохранительного затвора ацетилен проходит через газоподводящую трубку 4 (проходя через воду) и через газовыпускной кран 3 поступает в шланг и далее в горелку или резак. При обратном ударе

пламени давление в затворе возрастает, часть воды вытесняется, при этом нижний конец короткой предохранительной трубки 8 оказывается на уровне воды. В этот момент вода из предохранительной трубки 8 выбрасывается наружу. Когда горячая ацетиленокислородная смесь оказывается на уровне нижнего конца предохранительной трубки 8, она также выбрасывается наружу и не может пройти в трубку 4 и в ацетиленовый генератор, так как эта трубка длиннее трубки 8, заполнена водой, а ее конец находится ниже уровня воды в затворе.

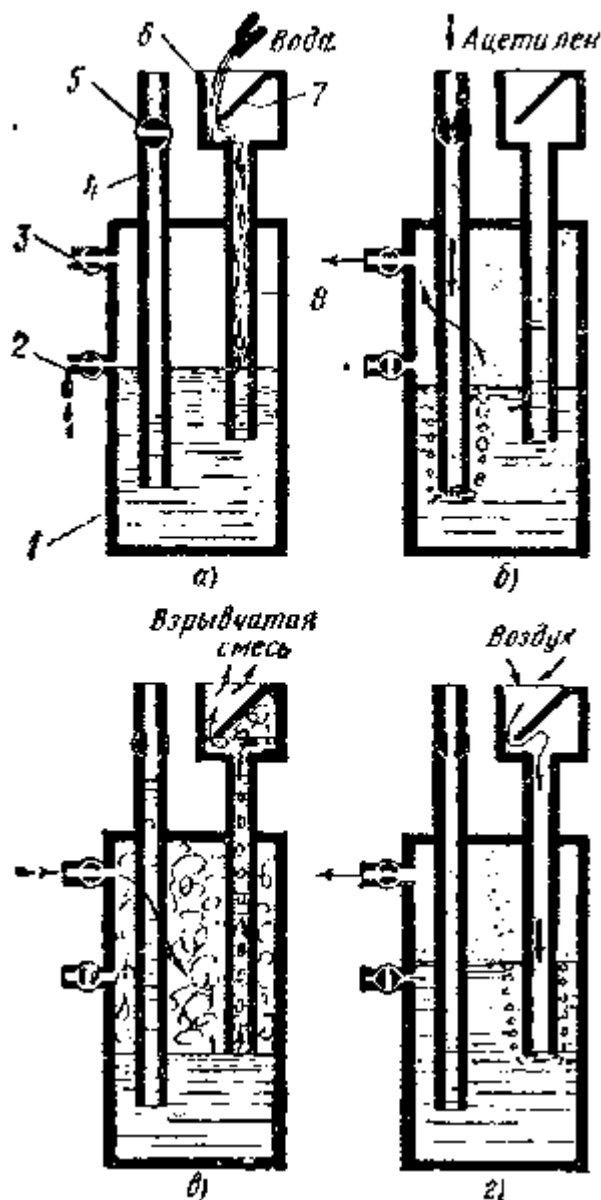


Рисунок 1 - Схема работы водяного предохранительного затвора
 Жидкостный затвор низкого давления. а - заполнение затвора водой, б - нормальная работа затвора, в - момент обратного удара пламени, г - поднос воздуха при недостатке ацетилена

7. Конструкция жидкостного затвора низкого давления показана на рисунке 2. Затвор представляет собой цилиндрический корпус 10 с приваренной к нему бортшайбой 5. В затворе размещается газоподводящая труба 8 с приваренным в ее нижней части дном и установленным наверху

запорным вентилем 1. На газоподводящую трубу надевается предохранительная труба 9 с закрепленным на ее верхней части водоприемником 3. Необходимую герметичность создают гайкой 2, которая при наворачивании нажимает на торец трубы 9, зажимая прокладку 6 между бортшайбой 5 и диском 4 водоприемника. Гайка тянет трубу 8 вверх, сжимая прокладку 13 между дном 14 и бортшайбой 12. К предохранительной трубе 9 приварена решетчатая шайба 11, на которую насыпают керамические кольца. Шайба 16 служит для лучшего распределения потока газа в воде. Газ подается в затвор по ниппелю 18 и выходит через ниппель 7. Затвор заполняют водой до уровня верхней кромки трубы 17. Сливаются вода через трубу 8 при вывернутой заглушке 15.

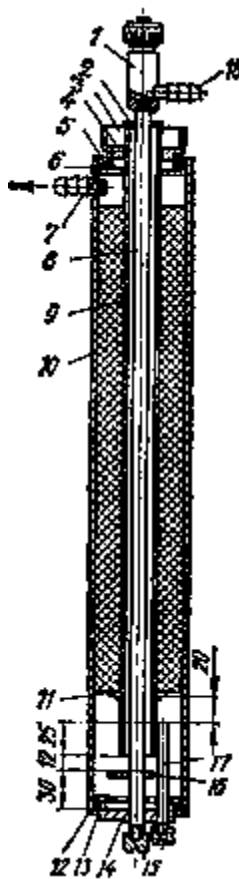


Рисунок 2 - Жидкостный предохранительный затвор

Контрольные вопросы

1. Ацетиленовые генераторы?
2. Предохранительные затворы?
3. Использование ацетиленовых генераторов, предохранительных затворов?

Лекция

Тема: Газовые горелки. Подготовка к работе газовых горелок. Рукава для подачи газов. Трубопроводы для подачи газов

Цель работы: Рассмотреть и изучить газовые горелки, подготовку к работе газовых горелок, рукава для подачи газов, трубопроводы для подачи газов

План

1. Зачем нужна сварочная горелка
2. Разбираемся в устройстве
3. Принцип работы сварочной горелки
4. Классификация сварочных горелок
5. Газовые горелки
6. Мощностные характеристики
7. Безинжекторные горелки
8. Инжекторные
9. Различия по применяемому газу
10. Горелки для полуавтомата (MIG/MAG)
11. Для аргонодуговой сварки (TIG)
12. Правила использования горелок для сварки
13. Важные нюансы
14. Применение
15. Конструктивные особенности
16. Классы рукавов для сварки
17. Условные обозначения сварочных рукавов
18. Условия эксплуатации и хранения

Для сварки металлов наравне с самим аппаратом важную роль играет сварочная горелка. От неё напрямую зависит качество конечного результата, безопасность процесса и уровень производительности.

Горелка для полуавтомата обычно поставляется в комплекте со сварочным аппаратом. Хороший производитель сразу подбирает оптимальный вариант. Но это расходник, который периодически изнашивается и требует замены. Выбор новой осложняется большим количеством нюансов, в которых бывает не просто разобраться.

1. Зачем нужна сварочная горелка

Без горелки можно обойтись разве что выполняя сварку ручным дуговым методом (ММА). В остальных случаях – это главный инструмент сварщика. Он применяется во всех типах сварочных процессов, где требуется наличие газа:

- MIG/MAG (в защитной газовой среде);
- TIG (аргонодуговая);
- точечный метод;
- газовая сварка;
- плазменная резка.

Главное её назначение заключается в смешивании и подаче защитного или горючего газа в рабочую зону, формировании устойчивого пламени. При этом силу горения можно регулировать.

2. Разбираемся в устройстве

Сварочные горелки для каждого из типов сварки могут иметь присущие только им конструктивные особенности. Но в целом их устройство идентично: сама **горелка (гусак)**, **рукав (шлейф)** и **контактный элемент**.

Инструмент для газовой сварки максимально просто устроен. С тыльной стороны рукоятки два штуцера, к которым подключаются шланги. Подача газов регулируется вентилями. Внутри есть смесительная камера. К рукоятке посредством накидной гайки крепится наконечник. И завершает конструкцию мундштук, через который выходит пламя.

Горелка для сварочного полуавтомата отличается тем, что кроме газа, в неё по шлейфу подаётся ещё и ток, а также сварочная проволока. В мощных устройствах есть каналы для жидкостного охлаждения.

3. Принцип работы сварочной горелки

Это оборудование имеет простой принцип действия: газы через регулирующие вентили подаются в смеситель, после чего под давлением выходят наружу через сопло. Горящий газовый поток должен иметь определённую скорость – 70-150 м/сек. Превышение этого значения приводит к тому, что пламя отрывается от мундштука и затухает. А если скорость газа будет слишком низкой – огонь может переброситься внутрь инструмента, что чревато взрывом. Поэтому важно, чтобы горение происходило в заданных режимах.

В устройствах типа MIG/MAG или TIG процесс формирования шва происходит не под температурным воздействием пламени, а посредством электрической дуги. Но газ тоже присутствует и служит для формирования защитной среды вокруг сварочной ванны.

4. Классификация сварочных горелок

Правильно подобранная горелка для сварки позволяет максимально эффективно выполнять сварку металлов, обеспечивает комфорт и безопасность рабочего. Чтобы купить инструмент чётко под свои нужды, необходимо знать его классификацию и конструктивные особенности. Внешняя простота этих изделий обманчива; если копнуть глубже, то у неподготовленного человека может закружиться голова от разнообразия их видов:

1. С инжектором и без.
2. Газовые и жидкостные.
3. Универсальные и специализированные.
4. Однопламенные и многопламенные.
5. Ручные и машинные.
6. С разной мощностью пламени.

Кроме этого для каждого типа сварки (полуавтомат или ручная подача присадочного прутка, MIG/MAG или TIG, газовая сварка) требуется

устройство определённой конструкции. Поэтому, прежде чем отправиться за покупкой, полезно ознакомиться с классификацией оборудования.

5. Газовые горелки

Горелки для газовой сварки по принципу работы бывают инжекторными и безинжекторными (диффузионными), а также отличаются по применяемому газу и по мощности.

6. Мощностные характеристики

Возможности газовой горелки и область её применения во многом зависят от её мощности. Этот показатель регулирует ГОСТ 1077-79, согласно которому оборудование делится на 4 типа:

1. Микромощность (r_1) – горелки безинжекторного типа со штуцером размером М12х1,25. Применяют для сварки металла толщиной от 0,1 до 1 мм, а также для пайки.

2. Малая мощность (r_2) – горелки инжекторного и безинжекторного типа со сменными штуцерами (наиболее популярны наконечники с размерами М12х1,25 и М16х1,5). Это распространённый вариант, хорошо подходящий для домашнего использования и небольших мастерских. Толщина свариваемых изделий от 0,3 до 10 мм.

3. Средняя мощность (r_3) – здесь также возможно применение инжекторных и безинжекторных механизмов. Размер наконечника М16х1,5. Варят металл толщиной 0,5-3,5 мм. Чаще используются в промышленных условиях.

4. Большая мощность (r_4) – горелки только инжекторного типа со штуцером М16х1,5. Сваривают толстостенные конструкции от 40 до 85 мм.

7. Безинжекторные горелки

Диффузионные модели предельно просто устроены. Кислород и горючий газ подаются в смесительную камеру с одинаковым давлением по отдельным каналам. Перед входом в смеситель потоки разделяются на несколько тонких струй. Это создаёт дополнительные завихрения и способствует лучшему смешиванию. Получившаяся смесь устремляется далее и выходит из наконечника.

Безинжекторные горелки имеют свои плюсы: можно отдельно регулировать подачу каждого из компонентов, точно изменяя температуру пламени на выходе, для работы не требуется высокое давление. К минусам можно отнести неполное сгорание газа и небольшой КПД, риск попадания пламени внутрь форсунки с последующим взрывом держателя.

8. Инжекторные

В инжекторных моделях можно регулировать лишь давление кислорода. Он подаётся в смесительную камеру с большой скоростью мимо отверстий для поступления горючего газа. При этом создаётся разряженная зона низкого давления, под действием которой горючий газ устремляется в смеситель вслед за кислородом. А дальше по наконечнику смесь выходит наружу. Благодаря этому компоненты перемешиваются тщательно, а горение проходит с более высокой температурой. Пламя вырывается из форсунки с большей скоростью, что предотвращает его попадание внутрь. Недостаток

заключается в неравномерном горении, из-за того, что невозможно точно отрегулировать соотношение компонентов.

9. Различия по применяемому газу

В сварочном процессе могут применяться три разных типа газовой смеси. Для каждого из них требуется своя горелка:

1. Для ацетиленовой сварки. Основное применение – сварка, пайка и подогрев металлов. Температура пламени – около 3200 °С. Можно варить чёрные металлы небольшой толщины. Работа с высококачественной легированной сталью тоже возможна, но качество будет низким.

2. Пропано-кислородные. Из-за низкой температуры горения пропана (2000-2100 °С) варить ими чёрный металл затруднительно, но возможно, если толщина материала до 3 мм и неважно качество соединения. Такие горелки лучше подходят для пайки с использованием высокотемпературного припоя.

3. Для газоздушной пропановой сварки. Это горелки инжекторного типа для работы с пропан-бутановой смесью. Варить и паять ими не получится. Основное предназначение – нагрев неметаллических и металлических материалов. Например, при укладке кровли или нагрев труб для их последующего сгибания. Они делятся на однопламенные и многопламенные (с несколькими соплами).

10. Горелки для полуавтомата (MIG/MAG)

Процесс сварки типа MIG/MAG осуществляется плавким электродом в среде защитного газа. Горелка состоит из трёх основных элементов: рабочая часть – гусак, кабель и контактный разъём, который служит для подключения к сварочному аппарату. По рукаву в рабочую часть подаётся проволока, газ и электрический ток. Гусак выполнен в форме пистолета с кнопкой активации.

При выборе горелки для полуавтоматической сварки следует учитывать ряд факторов: силу тока, длину рукава, тип охлаждения, эргономику и удобство в обслуживании.

С первым параметром всё предельно понятно, важно лишь знать, на какой максимальный ток рассчитан Ваш сварочный аппарат, и выбрать оборудование в соответствии с этим показателем.

Длину рукава подбирают исходя из собственных предпочтений и задач. Кто-то считает, что чрезмерно длинный шлейф способствует энергопотерям, отдавая предпочтение коротким. Другим же наоборот важен запас длины для большей мобильности.

Тип охлаждения бывает воздушный и жидкостный. Первый подходит для сварки небольшими токами (до 250 А). С более мощными сварочными аппаратами предпочтительней жидкостное охлаждение.

Эргономику каждый выбирает под себя. Важно, чтобы инструмент удобно лежал в руке и был хорошо сбалансирован.

Основная нагрузка приходится на рабочий край горелки. Для удобства обслуживания наконечник с соплом и диффузором делают съёмными. Это даёт возможность работать с проволокой разной толщины, облегчает их чистку или замену.

11. Для аргонодуговой сварки (TIG)

Аргоновая сварка также проходит в среде защитного газа, но используется тугоплавкий электрод, а формирование шва происходит за счёт присадочного материала. Здесь не требуется устройство для подачи электрода, он закреплён неподвижно в центре форсунки. Факторы, на которые стоит обратить внимание при выборе, здесь такие же, как в случае с полуавтоматом. Кроме этого, существуют вентильные TIG-горелки, позволяющие контролировать подачу газа. Удобно, если горелка для аргонодуговой сварки оснащена триггером, с помощью которого можно активировать подачу газа в необходимый момент.

12. Правила использования горелок для сварки

Первым делом необходимо зачистить свариваемые участки для обеспечения лучшего соединения и подобрать подходящую присадочную проволоку. Далее на сварочном аппарате предварительно регулируется сила тока и скорость подачи проволоки. После настраивается скорость газовой смеси. Этот параметр подбирается опытным путём или с помощью выбора встроенной программы. Теперь можно приступить непосредственно к сварке.

Факел и присадочная проволока направляются в начало шва. По мере образования сварочной ванны горелка перемещается вперёд. Делая вертикальные швы, выбирайте направление снизу вверх. Так будет легче контролировать процесс, а поверхность после застывания получится менее деформированной. При этом подача газа должна быть выше примерно на 30 % в сравнении с горизонтальным процессом.

13. Важные нюансы

Работа с газом требует высокой квалификации сварщика, знание и соблюдение правил безопасности. В применении газовых горелок есть множество нюансов, приведём самые важные из них:

1. Для начала работы первым пускается горючий газ и только потом кислород. Чтобы погасить горелку, наоборот: сначала перекрывается кислород, а затем горючий газ.

2. Газовые горелки бывают 2-тактными и 4-тактными. В первом случае для активации необходимо нажать и удерживать клавишу пуска. Отпускаете – работа прекращается. Принцип работы 4-тактной горелки другой: короткое нажатие кнопки включает подачу газа и активирует процесс сварки, при повторном коротком нажатии газ перестаёт поступать.

3. Диаметр проволоки в полуавтоматической горелке должен точно соответствовать диаметру её направляющей внутри сопла.

13. Правильный выбор

Любые работы с использованием газа относятся к разряду опасных. Поэтому очень важно внимательно относиться к выбору газосварочного оборудования. Никогда не пренебрегайте правилами техники безопасности и выбирайте оборудование только от проверенных производителей.

Компания «Кедр» завоевала особое уважение среди сварщиков-профессионалов, благодаря характеристикам и качеству своей продукции. В производстве используются только долговечные материалы,

соответствующие всем современным требованиям. На сайте <https://kedrweld.ru> можно заказать **сварочные горелки** и все сопутствующие им комплектующие по ценам от производителя. Доставка возможна не только для жителей столицы, но и для всех регионов России.

Рукав для газовой сварки – изделие, без которого невозможно осуществление сварочного процесса. Широко применяемые как в производстве, так и в бытовых условиях, рукава обеспечивают своевременную подачу газа к горелке или резаку и гарантируют безопасность производимых работ.



14. Применение

Прочные рукава для газосварки разработаны специально для подачи под высоким давлением углекислоты, пропан-бутана, аргона, кислорода, ацетилена, и смеси защитных технических газов. Их применяют для осуществления операций в различных температурных режимах, диапазон которых в зависимости от характеристики сварочных шлангов может варьироваться от -55°C до $+70^{\circ}\text{C}$. Помимо этого, отдельные виды рукавов применяют для подачи жидкого топлива при работах, осуществляемых бензорезом или керосинорезом.

15. Конструктивные особенности

В отличие от обычных шлангов, газосварочный рукав для резки металла и сварки автоматическими аппаратами, имеют сложную многослойную конструкцию:

- внутренний слой, полностью контактирующий с газом, выполненный из резины или каучука;
- армирующая прослойка, отвечающая за обеспечение прочности изделия, изготовленная из стекловолокна или специальной нити;
- внешнее защитное резиновое покрытие.



16. Классы рукавов для сварки

В соответствии с актуальным ГОСТ 9356-75, сварочный рукав в зависимости от особенностей своего назначения и эксплуатационных характеристик, делится на три класса:

- I – созданы для эксплуатации с природным газом, ацетиленом или бутаном. Способны выдержать давление, достигающее 6 атмосфер. Они производятся в полностью красном исполнении, либо с черным внешним покрытием и маркировкой в виде сплошной полосы красного оттенка, проходящей вдоль всего шланга.
- II – используют для транспортировки бензина, уайт-спирита и иного топлива или других схожих по своим характеристикам жидкостей. Так же, как и шланги первого класса, они способны выдержать давление до 6 атмосфер, но имеют другой цвет защитного покрытия – полностью желтое или черное с непрерывной желтой полосой.
- III – применяются только для транспортировки кислорода и могут эксплуатироваться при давлении не больше 20 атмосфер. Они изготовлены в синем цвете или черном с синей полоской вдоль всего шланга.

17. Условные обозначения сварочных рукавов

Все производители не только маркируют газовый рукав цветом, но и наносят информацию о технических возможностях продукта, зашифровывая условными обозначениями следующую информацию:

название изделий;

класс;

допуски к использованию с указанием температурного режима – Т (для теплого климата) или ХЛ – для холодного климата;

диаметр полости в мм;

максимально допустимое значение давления в Мпа.

Например, на рукаве первого класса с диаметром внутреннего сечения 16 мм и максимальным значением давлением 0.63 Мпа, предназначенным для работы в теплом климате будут нанесены следующие обозначения: рукав I-16-0,63-Т. Дополнительно указывается ГОСТ, в соответствии с которым было произведено оборудование.



18. Условия эксплуатации и хранения

Для обеспечения безопасности и высокой производительности работ длина сварочных рукавов не должна превышать 40 м. При больших

показателях данного параметра требуется специальное разрешение-допуск. Шланги должны быть цельные или состоять не более чем из трех разных кусков, зафиксированных между собой хомутами и ниппелями двустороннего типа. Каждый отдельный участок комбинированного рукава должен иметь минимальную длину три метра и более.

Эксплуатация оборудования возможна только при надежном присоединении к ниппелю горелки, путем стяжки хомутами и отоженной проволокой. Работа должна осуществляться так, чтобы рукав для газовой сварки не перегибался и не перекручивался. Ежедневно перед каждым выполнением работы шланги необходимо осматривать на наличие механических повреждений – надрезов, растрескиваний, потертостей, отслоений, пузырей и пр. Не менее одного раза в квартал нужно проводить испытание на прочность под давлением.

Для обеспечения целостности, пропановый рукав следует хранить в бухтах или расправленном виде в помещении с температурой от -20°C до $+25^{\circ}\text{C}$. На него не должны попадать солнечные лучи, пламя, искры, агрессивные вещества и их пары.

Контрольные вопросы

1. Зачем нужна сварочная горелка?
2. Разбираемся в устройстве?
3. Принцип работы сварочной горелки?
4. Классификация сварочных горелок?
5. Газовые горелки?
6. Мощностные характеристики?
7. Безинжекторные горелки?
8. Инжекторные горелки?
9. Правила использования горелок для сварки?
10. Важные нюансы?
11. Применение?
12. Конструктивные особенности?
13. Классы рукавов для сварки?
14. Условные обозначения сварочных рукавов?
15. Условия эксплуатации и хранения?