

Пропан-кислородный пост

Инструкция по использованию и мерам безопасности

Автор текста и иллюстраций, верстка и дизайн: Грановский А.С.

Внимание! Оборудование, описываемое далее, при неправильном использовании может быть крайне опасным. Нарушение правил техники безопасности может привести к тяжелым травмам или смерти. Чтобы подчеркнуть серьёзность данного заявления стоит отметить, что неправильное обращение с газосварочным оборудованием, кислородными и пропановыми баллонами ежегодно только в Казахстане приводит к гибели или травмированию десятков человек. С систематичностью данной проблемы вы можете легко ознакомиться, введя запрос «взрыв газового баллона» в поисковую систему.

Люди, работающие с газосварочным оборудованием, должны проходить соответствующее специальное обучение в профильных учебных организациях, а также проходить аттестацию на знание действующих правил промышленной безопасности.

Данная инструкция содержит рекомендованную последовательность действий при работе с пропан-кислородным сварочным постом. Однако, она не призывает к каким-либо самостоятельным действиям, не заменяет специального обучения, не заменяет действующие правила промышленной безопасности или инструкции завода-изготовителя оборудования. Перед использованием оборудования ознакомьтесь с правилами пожарной безопасности, документацией от изготовителя. Строго соблюдайте все инструкции по технике безопасности.

Работа с пропан-кислородным постом требует не только знаний о его работе, но и практических умений обращения с ним. Перед началом самостоятельного использования пропан-кислородного поста следует выполнить действия, представленные в данной инструкции под надзором опытного инструктора.

Авторы данной инструкции сделали все возможное, чтобы она содержала полную и достоверную информацию. При этом авторы не несут ответственность за любые последствия, возникшие в следствие применения данной инструкции.

При наличии замечаний или предложений по содержанию данной инструкции просим направлять их на электронную почту: teniz@bk.ru.

Данное учебное пособие распространяется по лицензии **Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0**. Вы можете копировать, распространять и передавать другим лицам данную инструкцию без уведомления авторов, но при этом вы должны указывать их.

Содержание

1. Защитная одежда.....	2
2. Организация рабочего места	3
2.1. Законодательные требования	3
2.2. Подготовка рабочего места	4
2.3. Подготовка пожарного оборудования	5
2.4. Подготовка холодильного оборудования	5
2.5. Размещение пропан-кислородного поста	6
3. Предварительный контроль технического состояния поста	7
3.1. Ознакомление с принципом действия	7

3.2. Осмотр оборудования	7
3.3. Подключение редукторов давления к баллонам.....	9
3.4. Испытание работоспособности поста	10
3.5. Проверка герметичности	11
4. Использование горелки.....	12
4.1. Зажигание горелки	12
4.2. Отключение горелки и подготовка к хранению	13
5. Хранение.....	14
6. Транспортировка.....	14
7. Нормативные документы	15

1. Защитная одежда

При работе с пропан-кислородным постом необходимо носить соответствующую защитную одежду. Правильная защитная одежда способна значительно снизить риск получения травм. При этом защитная одежда может ощущаться неудобной. Тем не менее следует приучить себя всегда надевать соответствующую защитную одежду и следует привыкнуть работать в ней! Ношение защитной одежды — это отдельный навык, который вам необходим.

Перед выполнением работ необходимо надеть (рисунок 1):

1. **Затененные защитные очки** закрытого типа (соответствующие ГОСТ Р 2.4.013 со светофильтрами по ОСТ 21-6) или защитный лицевой щиток. Они защитят ваши глаза от возможного попадания пламени, брызг припоя и флюса. Также правильные защитные очки защитят глаза от инфракрасного ожога;
2. **Защитные термостойкие краги** (или перчатки). Они защищают руки от ожогов пламенем горелки, а также от ожогов при случайном прикосновении к нагретым деталям;
3. **Рубашку из хлопчатобумажной ткани** с длинными рукавами без карманов (или же с карманами, закрывающимся клапанами);
4. **Штаны из плотной ткани** (джинсы, штаны из хлопчатобумажной ткани);
5. **Обувь из негорючего плотного материала**. Очень часто капли припоя могут падать на ноги. Обувь из синтетических материалов легко плавится при попадании на нее каплей припоя и фактически не защищает от них.

Вся одежда должна быть из плотных негорючих материалов. Помните, что синтетическая синтетические материалы при попадании на них каплей припоя могут не только расплавиться, но и воспламениться.

Одежда и в особенности перчатки должны быть чистыми без следов масла. Помните, что промасленные перчатки могут воспламениться при попадании на них чистого кислорода!

Перед началом пайки закройте карманы на одежде и застегните воротник, чтобы в них не могли попасть капли припоя. Уберите из карманов бумагу. Не заворачивайте рукава, так как в складки также могут попасть капли припоя.



Рис. 1. Работник, одетый в защитную одежду во время проведения учебных занятий. Фотография сделана в Maisonneuve school, Монреаль, Канада, 1949.
Источник фотографии: <http://www.ameriquefrancaise.org/>

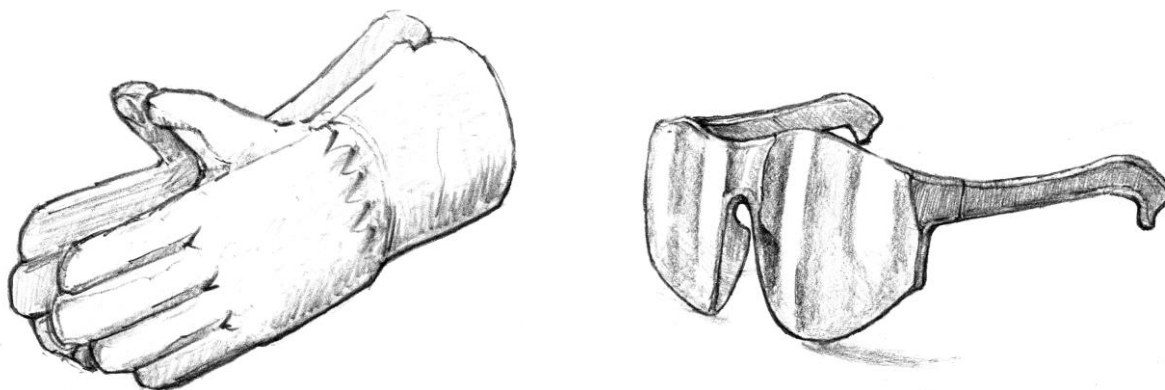


Рис. 2. Комплект защитной одежды: термостойкие краги, защитные очки

2. Организация рабочего места

2.1. Законодательные требования

Подготовка к работам производится в соответствии с Правилами пожарной безопасности РК [1] – Раздел 12 (Порядок обеспечения пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ), главы 4, 6, 7.

Разовое выполнение работ на временных рабочих местах с применением открытого пламени должно быть согласовано с руководством организации. Руководитель организации как правило должен издать **письменное**

разрешение на проведение временных огневых работ (Приложение 12 к ППБ). В данном документе оговариваются место и сроки проведения работ, лица (ответственные за выполнение работ и ответственные за контроль безопасности работ), необходимые подготовительные мероприятия по оповещению персонала, подготовке зоны проведения работ, подготовке оборудования, проведению инструктажа. Разрешение на проведение разовых огневых работ дается на рабочую смену. Если работы затягиваются, разрешение может быть продлено (о чем делается письменная запись) после повторного осмотра рабочего места.

2.2. Подготовка рабочего места

Зона проведения работ определяется как пространство в радиусе 5 метров от точки, в которой используется горелка. Если рабочее место находится над уровнем пола рабочая зона увеличивается (см. приложение 13 к ППБ).

Убедитесь, что в зоне проведения работ:

1. нет легковоспламеняющихся строительных конструкций и материалов: масла, краски, растворителей, бумаги, горючих теплоизоляционных материалов (пенопласт, пенополиуретан с горючим вспенивателем), емкостей с топливом и другими опасными химическими веществами. Конструкции из горючих материалов, находящиеся на расстоянии менее 5 м, защищаются экранами из негорючих материалов или поливаются водой.
2. нет мусора и корзин с мусором. Они могут загореться при попадании в них капель припоя;
3. нет посторонних людей и доступ для них ограничен;
4. имеется достаточная вентиляция. Кратность вентиляции помещения, где проводятся работы по пайке, должна составлять не менее 6...8 объемов помещения в час. При проведении работ выделяются вредные вещества, опасные для здоровья. Если в помещении имеется вентиляция, ее следует включить. Если вентиляции нет, следует открыть окна (если это возможно – все окна). Также приток свежего воздуха в зону проведения пайки можно обеспечить при помощи переносного вентилятора. С другой стороны, в случае возникновения пожара вентиляция может его усилить. Поэтому необходимо иметь возможность своевременно выключить вентиляцию.

В воздухе не должно быть паров хладагента или горючих газов! Окисление паров хладагентов пламенем горелки может привести к образованию крайне токсичных веществ, вдыхание которых может приводить к тяжелым отравлениям, хроническим заболеваниям и смерти. Воспламенение горючих газов (например пропана) в воздухе может привести к взрыву. Перед зажиганием горелки проверьте, что обеспечена достаточная вентиляция! При работе горелки в помещении сокращается содержание кислорода и образуется углекислый и угарный газ. Если приток свежего воздуха недостаточен, воздух в помещении может стать непригодным для дыхания. При этом дефицит кислорода и отравление продуктами горения способны влиять на работу человеческого организма. В частности, возможна быстрая утомляемость, снижение скорости реакции, снижение концентрации внимания. Все эти факторы способствуют возникновению опасных ситуаций, в которых люди могут получить тяжелые травмы. В наиболее тяжелых ситуациях из-за отравления и/или дефицита кислорода человек может внезапно потерять сознание.

Ознакомьтесь с симптомами отравления пропаном, угарным газом и продуктами окисления хладагента. Изучите правила оказания первой помощи пострадавшим.

Пропан образует с воздухом взрывоопасные смеси при концентрации паров от 1,7 до 10,9 %. Поэтому любая возможность утечки пропана в процессе работы должна быть исключена!

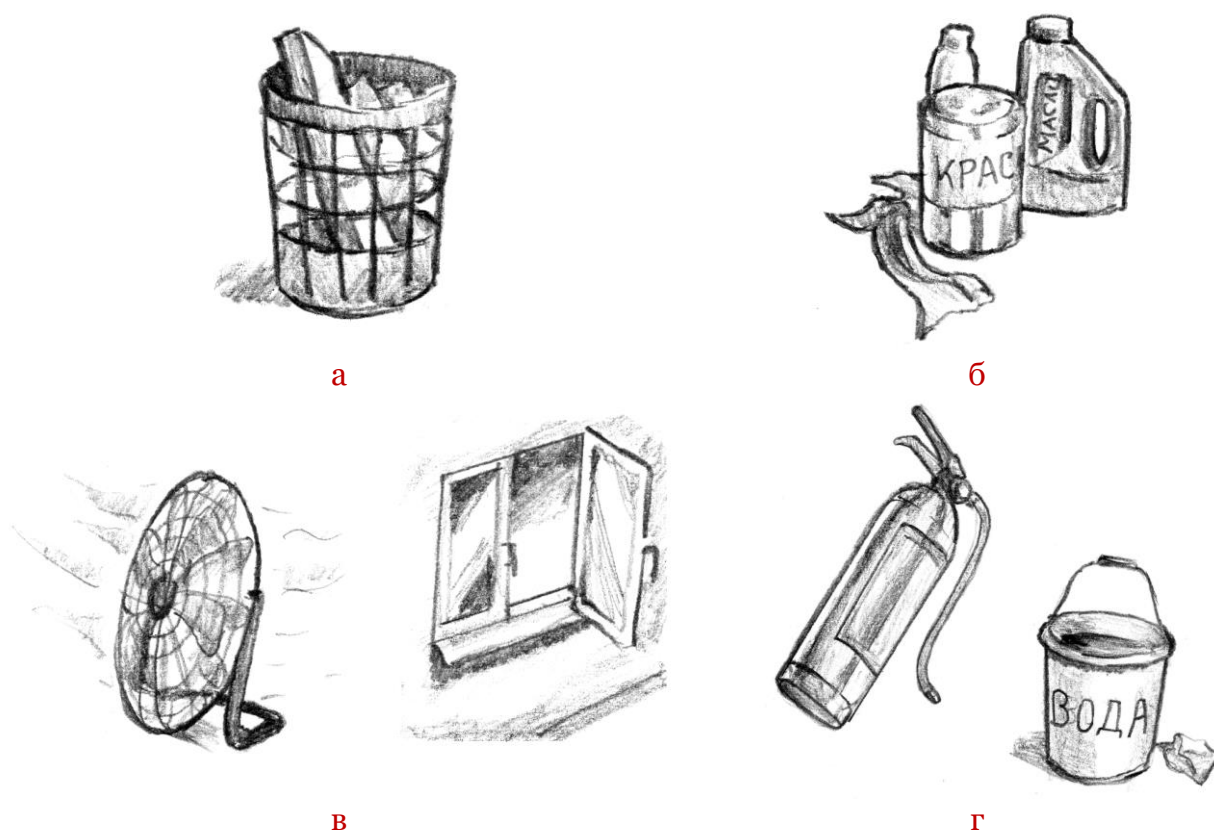


Рис. 3. Подготовка рабочего места: **а** – уберите горючие предметы, мусор; **б** – уберите краски, растворители, масла и другие воспламеняющиеся предметы; **в** – обеспечьте вентиляцию; **г** – подготовьте средства пожаротушения

Запрещается проводить огневые работы стоя на элементах сооружений и зданий, выполненных из легких металлических конструкций с горючими и трудногорючими утеплителями. Из этого пункта следует, что, к примеру нельзя производить пайку, стоя на потолочном перекрытии холодильной камеры, выполненном из сэндвич-панелей.

На рабочем месте допустимо держать не более двух комплектов баллонов (рабочий и запасной). Все лишние баллоны следует переместить на склад.

2.3. Подготовка пожарного оборудования

Подготовьте средства пожаротушения: ведро с водой, мокрую тряпку и огнетушитель. Убедитесь, что огнетушитель в исправном состоянии.

2.4. Подготовка холодильного оборудования

Перед производением пайки аппаратов трубопроводов, в которых ранее уже находился хладагент, **в любом случае** производится их продувка инертным газом (например азотом).

Перед началом работ следует убедиться, что в трубопроводе нет и не может быть избыточного давления, а также нет масла. Довольно часто могут возникнуть ситуации, когда тот или иной участок трубопровода, остается заполненным хладагентом. К примеру, проблема может возникнуть, если какая-то часть трубопровода отрезается обратным клапаном. Чтобы гарантировано выпустить весь хладагент в атмосферу следует произвести извлечение хладагента из холодильной установки, а затем разрезать трубопроводы, в которых может оставаться хладагент.

Запрещается использовать пламя горелки для нагрева сосудов и аппаратов, в которых находятся горючие и/или токсичные вещества, а также если в них имеется избыточное давление или они находятся под электрическим напряжением.

2.5. Размещение пропан-кислородного поста

Расположите пропан-кислородный пост таким образом, чтобы:

1. он был на некотором удалении от места, где вы будете проводить работу. По правилам пожарной безопасности баллоны должны находиться на расстоянии не менее 5 метров от горелки. Не держите баллоны с кислородом и пропаном непосредственно под ногами. При этом запрещается использовать шланги длиной более 30 м.
2. расстояние между баллонами и отопительными приборами было менее 1,5 м. Расстояние от баллонов до источников тепла с открытым пламенем должно быть не менее 10 м.
3. шланги легко доставали до зоны пайки;
4. шланги не пережимались и не перегибались;
5. шланги и баллоны не касались электрических проводов;
6. шланги при движении не терлись о какие-либо острые предметы;
7. пропан-кислородный пост и шланги не перегородывали пути прохода людей.

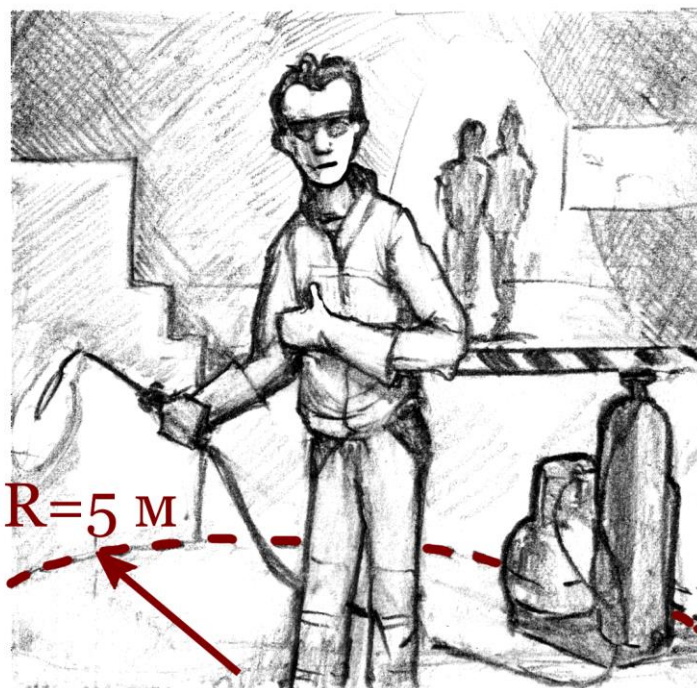


Рис. 4. Ограничение рабочей зоны

3. Предварительный контроль технического состояния поста

Перед тем как приступить к работе с пропан-кислородным постом следует:

1. ознакомиться с действующими правилами промышленной безопасности;
2. ознакомиться с его конструкцией;
3. произвести осмотр оборудования;
4. произвести испытание поста на работоспособность.

3.1. Ознакомление с принципом действия

Для ознакомления с принципом действия пропан-кислородного поста найдите и изучите следующую документацию:

1. Паспорт горелки;
2. Паспорт редуктора давления кислорода;
3. Паспорт редуктора давления пропана;
4. Паспорт кислородного баллона;
5. Паспорт пропанового баллона;
6. Паспорт вентиля на кислородном баллоне;
7. Паспорт вентиля на пропановом баллоне;
8. Паспорт обратных клапанов и пламегасителей (если они имеются).

В документации должны быть описаны технические характеристики баллонов, редукторов давления, горелки. Также в документации должна приводиться общая информация о принципах действия оборудования, правилах его использования. Начинайте работу только после того, как полностью ознакомитесь со всеми органами управления, защитными устройствами.

Обязательно убедитесь, что все используемое оборудование допущено к эксплуатации и срок его эксплуатации не истек.

Проверку исправности следует в обязательном порядке проводить, перед каждой рабочей сменой и особенно важно ее производить, если оборудование какое-то время не использовалось.

3.2. Осмотр оборудования

Проверку исправности производится в следующей последовательности:

1. Осмотрите шланги. Для этого разложите шланги на полу и проведите их осмотр. Шланги с трещинами использовать запрещается. Срок службы шлангов обычно составляет не более 1 года [8]. Хотя формальных требований по сроку службы шлангов в нормативных документах нет, рекомендуется при истечении срока службы произвести замену шлангов, либо следует произвести их визуальный осмотр и проверку герметичности при давлении, превышающим рабочее на 25%. При этом не рекомендуется продлевать срок службы после 18 месяцев эксплуатации.
2. Осмотрите горелку. Убедитесь, что все её сборные соединения затянуты с должным усилием при помощи гаечного ключа. Проверьте, что сопло горелки не забито грязью, или не залито припоем.
3. Осмотрите баллоны. Убедитесь, что баллоны не имеют значительных визуальных повреждений (выбоин, смятий, ржавчины), а также проверьте, когда последний раз проводилось освидетельствование баллонов для кислорода и пропана. Запрещается использовать баллоны с видимыми механическими повреждениями. Запрещается использовать баллоны с истекшим сроком освидетельствования.

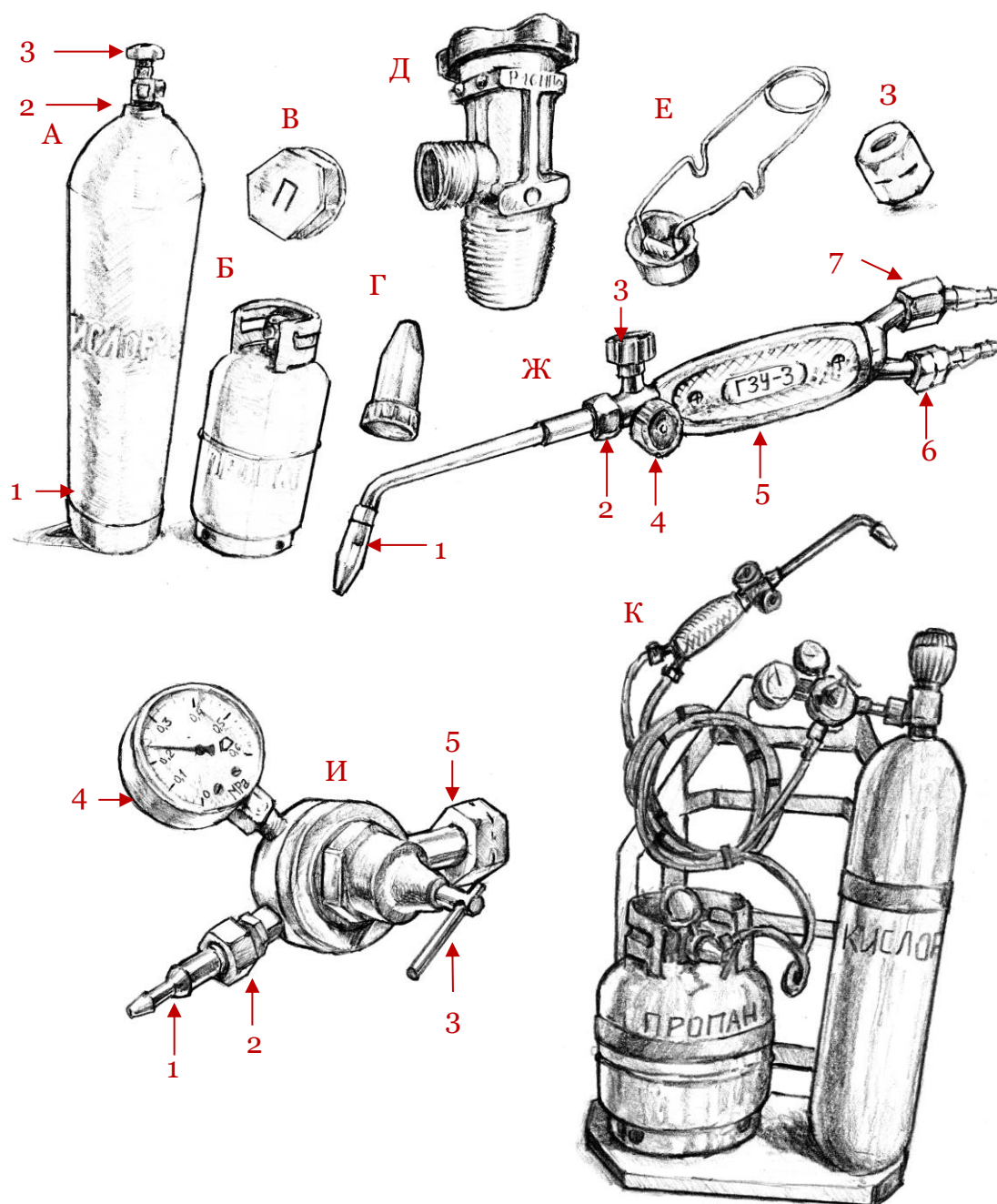


Рис. 5. Детали пропан-кислородного поста:

А – кислородный баллон	1 – башмак; 2 – горловина; 3 – вентиль
Б – пропановый баллон	
В – колпачок	Данный колпачок накручивается на выходной штуцер пропанового вентиля и исключает риск утечки пропана
Г – колпак на горловину кислородного баллона	Данный колпак накручивается на баллон при его транспортировке. Он исключает риск повреждения вентиля
Д – пропановый вентиль	
Е – зажигалка (огниво)	
Ж – горелка	1 – сменное сопло; 2 – накидная гайка; 3 – вентиль подачи кислорода (синий); 4 – вентиль подачи пропана (красный); 5 – рукоятка; 6 – штуцер пропана; 7 – штуцер кислорода
З – гайка с левой резьбой	
И – пропановый редуктор	1 – штуцер выхода пропана; 2 – накидная гайка; 3 – регулировочная рукоятка; 4 – манометр; 5 – накидная гайка для подключения к вентилю баллона
К – собранный пост	

4. Убедитесь, что на горелке, шлангах и баллонах нет следов масла.
5. Осмотрите манометры. Если они разбиты, их дальнейшая эксплуатация запрещается.
6. Никогда не наносите смазку на какие-либо детали пропан-кислородного поста.
7. Убедитесь, что у вашего пропан-кислородного поста имеются пламегасители и обратные клапаны. Если у Вашего поста нет пламегасителей и обратных клапанов, рекомендуется приобрести их и установить.

Запрещается использовать составные шланги (т.е. шланги не должны быть собраны из нескольких отдельных отрезков, соединенных переходниками).

Шланги должны быть закреплены на штуцерах при помощи стальных червячных хомутов.

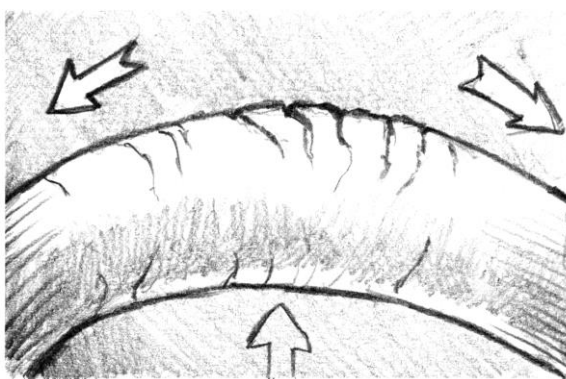


Рис. 6. Трещины на шланге проявляются при его изгибе

3.3. Подключение редукторов давления к баллонам

Если редукторы давления не были накручены на баллоны, перед присоединением редукторов:

1. Осмотрите редуктор давления. Убедитесь, что он не имеет повреждений, его манометры не повреждены, во входном штуцере установлен фильтр и уплотнительная прокладка;
2. осмотрите резьбу на вентиле баллона на наличие повреждений.
3. встаньте сзади от выхода вентиля.
4. Слегка приоткройте вентиль на баллоне, чтобы выдуть из него любые загрязнители (например масло).
5. Накрутите накидные гайки редуктора руками.
6. Произведите затяжку накидных гаек при помощи гаечного ключа. При затяжке накидных гаек используйте только рожковые или разводные ключи. Не используйте плоскогубцы, кусачки, щипцы, газовые ключи или любые другие инструменты, которые могут произвести смятие накидных гаек.

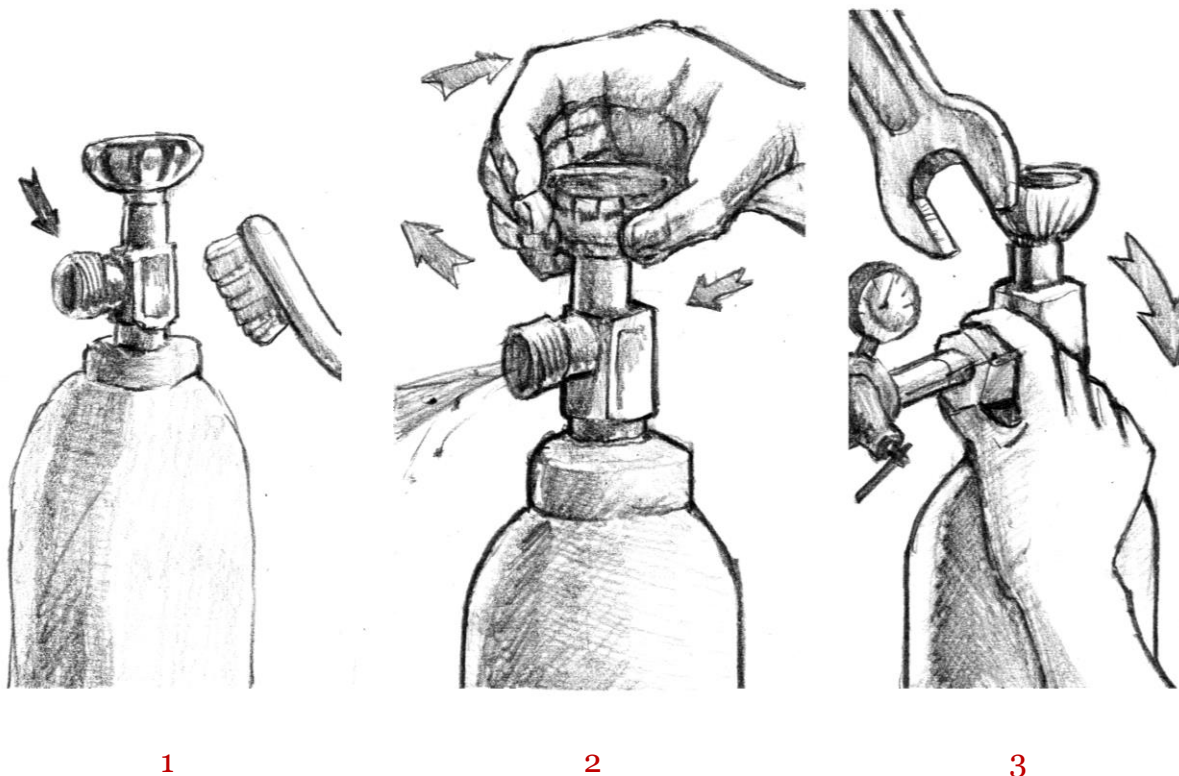


Рис. 7. Прикручивание редуктора к вентилю баллона: **1** – проверка состояния вентилей и его очистка; **2** – продувка вентилей; **3** – закрепление накидной гайки

3.4. Испытание работоспособности поста

Перед выполнением инструкции убедитесь, что все вентили закрыты. Горелка должна быть подключена к баллонам при помощи гибких шлангов. В шлангах должно отсутствовать избыточное давление. Вентили на редукторах давления должны быть откручены против часовой стрелки до свободного состояния.

Внимание! При открытии вентилей стойте таким образом, чтобы вентили и регуляторы давления были на некотором удалении от вас. Также не вставляйте непосредственно перед выходами штуцеров и перед регуляторами давления. При резкой подаче давления регулятор давления может сорвать. Будьте готовы к такой возможности.

Если для открытия баллона используется специальный ключ, он должен во время работы с постом находиться на вентиле баллона, чтобы в случае необходимости баллон можно было быстро закрыть.

1. Откройте вентиль на баллоне с пропаном на половину оборота, чтобы подать газ к редуктору давления. При этом на манометре, установленном на входе в редуктор давления, должно наблюдаться повышение давления.
2. **Медленно** откройте вентиль на кислородном баллоне. На манометре, установленном на входе в редуктор давления кислорода, должно наблюдаться повышение давления.
3. Слегка приоткройте красный вентиль на горелке, который контролирует подачу горючего газа (пропана). При открытом вентиле отрегулируйте редуктор давления горячего газа (пропана), вращая вентиль на редукторе по часовой стрелке. После того, как манометр, установленный на выходе из редуктора давления горячего газа (пропана), будет показывать необходимое значение давления, закройте красный вентиль на горелке.
4. Слегка приоткройте синий вентиль на горелке, который контролирует подачу кислорода. При открытом вентиле отрегулируйте редуктор давления

кислорода, вращая вентиль на редукторе. После этого обязательно закройте синий вентиль на горелке.

В результате выполнения данной последовательности действий вы должны убедиться, что: редукторы давления обеспечивают необходимое **стабильное** давление; а также редукторы давления не допускают неконтролируемого повышения давления в шлангах после закрытия вентилей на горелке.

Давления на выходе из редуктора горючего газа и давление на входе из редуктора кислорода должно быть выше минимальных значений, указанных в документации на используемую горелку. Например, давление для работы с горелкой ГЗУ-3 на выходе из редуктора давления горючего газа должно составлять не менее 0,1 Бар (0,01 МПа). Давление же на выходе из редуктора давления кислорода должно быть не меньше 2,5 Бар (0,25 МПа). Учитывая указанные требования, можно, к примеру выставить на выходе из редуктора давления горючего газа давление на уровне 1 Бар (0,1 МПа), а давление на выходе из редуктора давления кислорода на уровне 5 Бар (0,5 МПа).

Для горелок других моделей рекомендации по величине давления могут отличаться и обычно также зависят от размера установленного на горелку сопла.

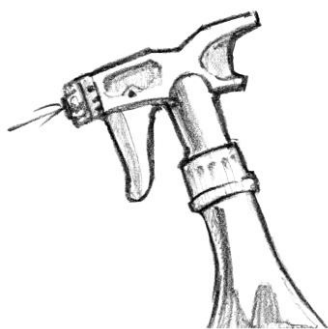
Нестабильность давления на выходе из редукторов может свидетельствовать о проблемах, из-за которых работа может стать невозможной или опасной. Не начинайте работу пока не разберетесь в причине нестабильности давления рабочих газов. К примеру, нестабильность давления пропана может быть вызвана: неисправностью самого редуктора или переполнением баллона с пропаном при его заправке.

3.5. Проверка герметичности

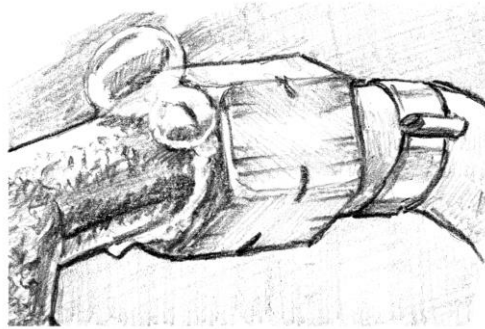
После того, как в шлангах создано избыточное давление газа, следует проверить все возможные соединения на наличие утечек. Для этого нанесите на все стыки мыльную пену и убедитесь, что мыльные пузыри не надуваются за счет утечки газа (рис. 7).

Для проверки удобно использовать специальные аэрозольные растворы, специально предназначенные для поиска утечки газа.

Также, если на выходе из редукторов давления имеются манометры можно выполнить следующую проверку. Закройте вентили на баллонах и на горелке. После этого отметьте уровень давления на выходе из редукторов давления. Оставьте пост на некоторое время (например пол часа). Через пол часа проверьте, не упало ли давление в шлангах. Если давление снизилось – это может говорить о наличии мест утечек. В данном случае следует внимательно обмыливать все стыки до тех пор, пока не будут выявлены и устранены все места утечек.



1



2

Рис. 7. Проверка всех соединений на наличие утечек: **1** – нанесите мыльный раствор при помощи распылителя или губки; **2** – если вы видите образующиеся пузыри, утечку необходимо устранить

Запрещается использовать пост, если имеется утечка горючего газа или кислорода!

Для устранения утечек следует перекрыть вентили баллонов. После этого слегка открутите накидные гайки, в которых есть утечки. Далее следует их повторно затянуть при помощи гаечного ключа. Если указанная процедура не приводит к устранению утечки следует разобрать соединения и осмотреть уплотнительные прокладки. Если на них имеются повреждения уплотнения следует заменить.

4. Использование горелки

4.1. Зажигание горелки

Перед тем, как зажигать горелку, убедитесь, что она не направлена на людей, горючие предметы, на баллоны или шланги.

1. Возьмите горелку в руку.
2. Слегка приоткройте красный вентиль на горелке, обеспечивающий подачу горючего газа (пропана). Позвольте газу вытекать в течение небольшого промежутка времени.
3. Используя специальную зажигалку (огниво), подожгите горючий газ (пропан). При загорании пропан создает желто-оранжевое пламя с большим количеством дыма.
4. Слегка приоткройте синий вентиль на горелке, обеспечивающий подачу кислорода. Пламя становится синим.
5. Далее вентилями на горелке необходимо отрегулировать пламя до необходимого состояния. Пламя должно быть синим и маленьким, не сдуваться с горелки.

Не используйте для поджога горелок обычные газовые зажигалки. При случайном попадании на них пламени горелки, они могут взорваться в руках.

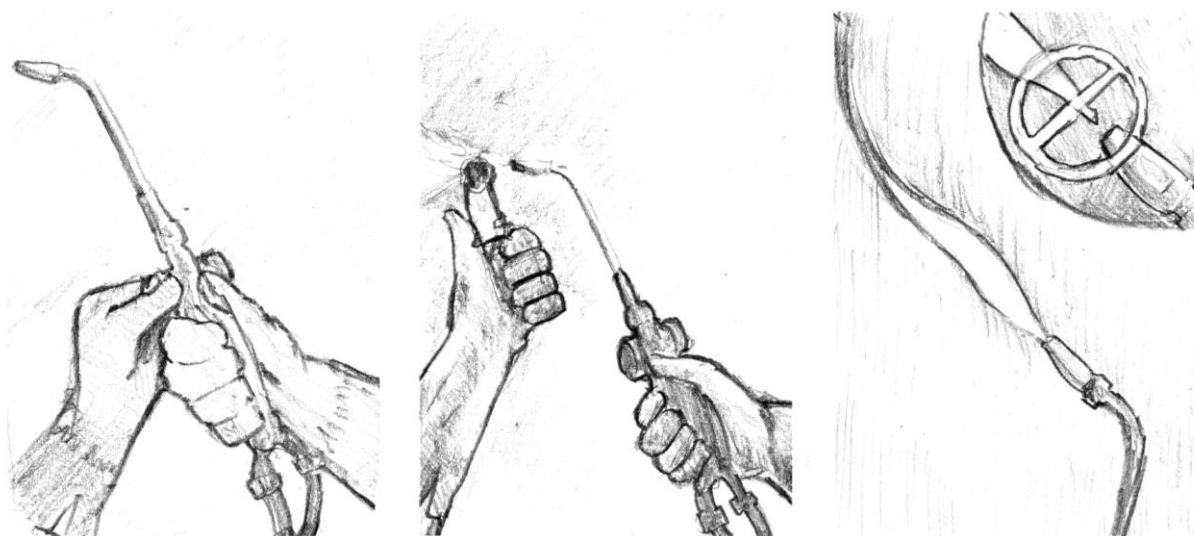


Рис. 8. Зажигание горелки

Приемы практического использования горелки для пайки выходят за рамки данного пособия. Технологию нагрева деталей, выбор припоев и флюсов следует изучить отдельно.

4.2. Отключение горелки и подготовка к хранению

Все операции по работе с пропан-кислородным сварочным постом должны выполняться в строгом соответствии с рекомендациями завода-изготовителя. Конструкции используемых горелок могут отличаться. В большинстве случаев производители горелок рекомендуют при отключении горелки, в первую очередь выключать подачу горючего газа (пропана), а потом перекрывать подачу кислорода. Тем не менее, существуют горелки, у которых сначала отключается подача кислорода, а только потом подача горючего газа. Не следует путать данные горелки и считать, что существуют универсальные правила, применимые к любому оборудованию. Сверяйтесь с рекомендациями производителя вашей горелки!

1. В первую очередь перекройте подачу горючего газа (пропана) красным вентилям на горелке. Пламя должно потухнуть.
2. Закройте синий вентиль подачи кислорода на горелке.
3. Закройте вентиль на баллоне с горючим газом (пропаном).
4. Откройте красный вентиль на горелке, подающий горючий газ. При этом давление газа в шланге должно снизиться до нуля. Оба манометра (перед редуктором и после редуктора) должны показывать нулевое значение давления.

Если вы работаете в закрытом помещении не рекомендуется выпускать горючий газ в воздух помещения. Это может привести к его накоплению, созданию угрозы отравления им и взрыву. Поэтому после открытия вентиля по п.4, рекомендуется поджечь горелку и дождаться, пока все остатки горючего газа в шлангах сгорят.

5. Вращайте рукоятку редуктора давления горючего газа (пропана) против часовой стрелки, пока она не освободится. Сторону с горючим газом (пропаном) можно считать опустошенной. Закройте красный вентиль на горелке.
6. Закройте вентиль на баллоне с кислородом.
7. Откройте синий вентиль на горелке, чтобы сбросить давление кислорода. Оба манометра на редукторе давления кислорода должны показывать нулевое значение давления. Закройте синий вентиль на горелке.
8. Вращайте рукоятку редуктора давления кислорода против часовой стрелки пока она не освободится.

После выполнения этой процедуры пропан-кислородный пост можно считать готовым к хранению или транспортировке.

Никогда не оставляйте пропан-кислородный пост без присмотра до выполнения процедуры по сбросу давления из шлангов. Например, эту процедуру следует производить, если вы прерываете работу на обед.

После окончания работ все оборудование убирается в специально-отведенные помещения (места).

После окончания работ руководитель объекта или другое должностное лицо, ответственное за пожарную безопасность, обеспечивают проверку места проведения временных огневых работ в течение 3-5 часов после их окончания.

5. Хранение

Хранить пропан-кислородный поста следует в специальном закрывающемся шкафу на улице или в помещении.

Требования к помещению для хранения баллонов:

1. Нет возможности доступа посторонних лиц;
2. Имеется вентиляция, чтобы предотвратить накопление горючих газов в случае утечки из баллонов;
3. Нет источников тепла и воспламенения: открытого пламени, электрических нагревательных приборов;
4. Нет попадания прямых солнечных лучей на баллоны;
5. Температура воздуха в помещении не должна быть слишком высокой (как правило не более +40°C).

Хранение в одном помещении кислородных баллонов и баллонов с горючими газами, а также карбида кальция, красок, масел и жиров не допускается.

Баллоны с пропаном и кислородом должны быть надежно закреплены, чтобы исключить риск их возможного падения. При случайном падении могут образоваться искры, которые способствуют возникновению взрыва.

При хранении в баллонах для пропана и кислорода должно оставаться небольшое избыточное давление! Запрещается выпускать весь рабочий газ из баллонов, так как при отсутствии избыточного давления в баллоны может попасть атмосферный воздух и влага. В результате может начаться внутренняя коррозия баллонов.

Для максимального снижения риска утечки рекомендуется демонтировать редукторы кислорода и пропана. На выход вентиля пропанового баллона накручивается колпачок. На горловину кислородного баллона накручивается защитный колпак.

Помещение не должно быть сырым, чтобы предотвратить коррозию деталей оборудования.

В шлангах пропан-кислородного при хранении поста не должно быть избыточного давления. Самопроизвольный рост давления в шлангах как правило говорит о повреждении вентилей баллонов.

6. Транспортировка

При транспортировке баллонов следует соблюдать осторожность. Не допускайте ударов баллонов, берегите оборудование от механических повреждений и загрязнений.

На кислородные баллоны перед транспортировкой требуется накрутить защитные колпаки.

Перевозка баллонов по предприятию осуществляется при помощи специальных тележек или носилок.

Запрещается транспортировка баллонов в общественном транспорте.

При транспортировке не допускайте нагрева баллонов выше +50°C. Помните, что указанная температура может быть легко достигнута, например при нагреве баллонов за счет солнечного света в багажнике автомобиля.

7. Нормативные документы

- [1] Правила пожарной безопасности Республики Казахстан. Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55.
- [2] Инструкция по безопасности в газовом хозяйстве предприятий черной металлургии (утверждена приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 2 августа 2021 года № 369. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 августа 2021 года № 23859).
- [3] **ПОТ РМ-019-2001.** Межотраслевые правила по охране труда при производстве ацетилена, кислорода, процессе напыления и газоплазменной обработке металлов.
- [4] **ПОТ РМ-020-2001.** Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах;
- [5] **ПОТ РМ-026-2003.** Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации газового хозяйства организаций.
- [6] **ГОСТ Р 2.4.013.** Очки защитные.
- [7] **ГОСТ 12.2.008-75.** Оборудование и аппаратура для газопламенной обработки металлов и термического напыления покрытий.
- [8] **ГОСТ 9356-75.** Рукава резиновые для газовой сварки и резки металлов.
- [9] **ГОСТ 949-73.** Баллоны стальные малого и среднего объема для газов на $P_r < 19,6$ МПа