|  |
| --- |
| МОСКОВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА, ОРДЕНА ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ И  ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА  Отдел охраны труда  ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПЕРСОНАЛА  ПО СОСУДАМ, РАБОТАЮЩИМ ПОД ДАВЛЕНИЕМ |

**ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ И ОТВЕТОВ**

По аттестации персонала, работающего с сосудами под давлением.

1. **Основные определения.**

а) сосуд, работающий под давлением – герметически закрытая ёмкость, предназначенная для проведения химических и тепловых процессов, а также для хранения и перевозки сжатых, сжиженных и растворённых газов и жидкостей под давлением. Границей сосуда являются входные и выходные штуцера;

б) цистерна – сосуд, постоянно установленный на раме железнодорожного вагона, на шасси автомобиля и т.д.;

в) бочка – сосуд цилиндрической формы, который можно перекатывать с одного места на другое и ставить на торцы без дополнительных опор;

г) баллон – сосуд, имеющий одну или две горловины с отверстиями для ввёртывания вентилей или штуцеров.

1. **Что определяют правила?**

Правила определяют требования к устройству, изготовлению, монтажу, ремонту и эксплуатации сосудов, работающих под давлением и распространяется на:

а) сосуды, работающие под давлением свыше 0,7кгс/см2;

б) цистерны и бочки для перевозки сжиженных газов, давление паров которых при температуре до 50ºС превышает 0,7кгс/см2;

в) сосуды-цистерны для хранения, перевозки сжиженных газов и сыпучих тел без давления, но опорожняемые под давлением газа свыше 0,7кгс/см2;

г) баллоны, предназначенные для перевозки и хранения сжиженных и растворённых газов под давлением свыше 0,7кгс/см2.

1. **Что должно быть на сосуде?**

Каждый сосуд должен поставляться заводом-изготовителем заказчику с паспортом установленной формы и инструкцией по его монтажу и безопасной эксплуатации. На корпусе сосуда, на видном месте, должна быть прикреплена заводом-изготовителем металлическая пластинка с нанесённым клеймением следующих паспортных данных:

- наименование завода-изготовителя;

- заводской номер сосуда;

- рабочее давление, кгс/см2;

- пробное давление, кгс/см2;

- допустимая температура стенок сосуда, ºС. Кроме того паспортные данные завод-изготовитель должен наносить ударным или безударным способом на одной из наиболее видных частей сосуда. Нанесение паспортных данных краской не допускается.

1. **Кто несёт ответственность за сосуды?**

За правильность конструкции сосуда, за расчёт его на прочность и выбор материала, за качество изготовления, монтажа и ремонта, а также соответствие сосуда правилам, отвечает организация, выполнившая соответствующие работы.

1. **Что должны иметь сосуды для осмотра?**

Сосуды с внутренним диаметром более 800 мм должны быть снабжены достаточным для их осмотра и ремонта количеством лазов. Размер лазов овальной формы 325 и 400 мм, круглых лазов – 400 мм.

Опрокидывающиеся сосуды должны быть снабжены приспособлениями, предотвращающими самоопрокидывание.

1. **Какие должны быть днища сосудов?**

Днища сосудов должны иметь эллиптическую форму или быть выполнены в виде полушара или шарового сегмента, приваренного к фланцу. Эллиптические днища должны изготавливаться по действующим ГОСТам.

Допускается применение конических днищ, причем неотбортованные конические днища должны иметь общий центральный причем неотбортованные конические днища должны иметь общий центральный угол не более 45°.

Применение приварных плоских днищ допускается для сосудов с внутренним диаметром или наибольшей стороной не более 500 мм. К сварке сосудов и их элементов допускаются сварщики, имеющие удостоверения установленного образца направо производства сварочных работ, выданные квалификационной комиссией в соответствии с правилами аттестации сварщиков, утвержденными Ростехнадзором. При этом сварщики могут быть допущены только к тем видам работ, которые указаны в удостоверениях.

1. **Какой арматурой должны быть снабжены сосуды, работающие под давлением?**

Для управления работой и обеспечения нормальных условий эксплуатации, сосуды должны быть снабжены:

a) приборами для измерения давления и температуры

среды;

б) предохранительными устройствами;

в) запорной арматурой;

В каждом сосуде должна быть предусмотрена возможность наполнения и удаления находящейся в нем среды, а в случае, когда в сосуде возможно наполнение конденсата, в нём должно быть дренажное устройство.

1. **Требования к запорной арматуре. В каких случаях перед сосудом должен быть установлен обратный клапан?**

Запорная арматура должна устанавливаться на трубопроводах, подводящих и отводящих из сосуда пар, газ или жидкость. В случае последовательного соединения нескольких сосудов, установление запорной арматуры между ними необязательно.

Сосуды для сильнодействующих ядовитых веществ или взрывоопасных сред, а также испарители с огневым или газовым обогревом должны иметь на подводящей линии от насоса или компрессора, обратный клапан, автоматически закрывающийся давлением из сосуда. Обратный клапан должен устанавливаться между насосом (компрессором) и запорной арматурой сосуда.

1. **Требования манометрам сосудов.**

Каждый сосуд должен быть снабжен манометром.

Манометр может быть установлен на штуцере, корпусе сосуда, на трубопроводе до запорной арматуры или на пульте управления.

Проверка манометра с их опломбированием или клеймением должна производиться не реже одного раза в I2 месяцев, кроме того не реже одного раза в 6 месяцев предприятием должна производиться дополнительная проверка рабочих манометров контрольным манометром с записью результатов в журнал контрольных проверок.

При отсутствии контрольного манометра допускается дополнительную проверку производить проверенным рабочим манометром.

Манометр не допускается к применению в случаях, когда:

a) отсутствует пломба или клеймо;

б) просрочен срок проверки;

в) стрелка манометра при его выключении не возвращается на нулевую отметку шкалы;

г) разбитое стекло или имеются другие повреждения, которые могут отразиться на правильности его показаний

Манометр должен выбираться с такой шкалой, чтобы предел измерения рабочего давления находился во второй трети шкалы. Манометр должен иметь красную черту по делению, соответствующему разрешенному давлению в сосуде.

1. **Требования к предохранительным клапанам и предохранительным пластинам.**

Количество предохранительных клапанов, их размеры и пропускная способность должны быть выбраны по расчету так, чтобы в сосуде не могло образоваться давление, превышающее рабочее более, чем на 0,5 кгс/см2 для сосудов с давлением до 3 кгс/см2 включительно, на 15% -для сосудов с давлением от 3 до 60 кгс/см2 и на 10% -для сосудов с давлением свыше 60 кгс/см2. При работающих предохранительных клапанах допускается превышение давления в сосуде не более, чем на 25% рабочего, при условии, что это превышение предусмотрено проектом и отражено в паспорте сосуда.

Установка рычажно-грузовых клапанов на передвижных сосудах не допускается.

Конструкция пружинного клапана должна исключать возможность затяжки пружины сверх установленной величины, а пружина должна быть защищена от недопустимого нагрева и прямого воздействия среды. Конструкция пружинного клапана должна предусматривать устройство для проверки исправности действия клапана в рабочем состоянии путем принудительного открывания его во время работы сосуда.

Допускается установка предохранительных клапанов без приспособления для принудительного открывания, если последнее недопустимо по свойствам среды (ядовитая, взрывоопасная и т.д.) или по условиям технического процесса. В этом случае проверка клапанов должна производиться периодически в сроки, установленные технологическим регламентом, но не реже одного раза в 6 месяцев при условии исключения возможности примерзания, прикипания или забивания клапана рабочей средой.

В случаях, когда по роду производства или вследствие действия содержавшейся в сосуде среды предохранительный клапан не может надежно работать, сосуд должен быть снабжен предохранительной пластиной, разрывающейся при повышении давления в сосуде не более чем на 25% рабочего (если это подтверждено расчетом). Предохранительная пластина(мембрана) может быть установлена перед предохранительным клапаном при условии, что между ними будет устройство, позволяющее контролировать исправность пластины.

Все предохранительные пластины должны иметь заводское клеймо с указанием давления, разрывающего пластину, или специальный шифр. Допускается взамен клейма нанесение требуемых данных краской.

Рабочая среда, выходящая из предохранительного клапана, должна отводиться в безопасное место.

При наличии противодавления за клапаном оно должно учитываться, при расчете пропускной способности клапана.

Отводящие трубы должны быть снабжены устройством для слива скопившегося в них конденсата. Установка на отводящих и дренажных трубах запорных органов не допускается.

На предохранительный клапан поставщик должен выслать заказчику паспорт (аттестат) и инструкцию по эксплуатации.

1. **В каких случаях не обязательно устанавливать на сосуде предохранительный клапан и манометр?**

Если разрешенное давление сосуда равно или больше давления питающего источника, и в сосуде исключена возможность повышения давления от химической реакции или обогрева, то установка на нем предохранительного клапана и манометра необязательна при наличии их на источнике давления.

1. **Какой арматурой должен быть оборудован сосуд, который работает под давлением, меньшим давления питающего его источника?**

Сосуд, который работает под давлением, меньшим давления питающего его источника, должен иметь на подводящем трубопроводе автоматическое, редуцирующее устройство с манометром и предохранительным клапаном, установленными на стороне меньшего давления, после редуцирующего устройства. Для группы сосудов, работающих при одном и том же давлении, устанавливается одно редуцирующие приспособление с манометром и предохранительным клапаном, расположенным на общей магистрали до первого ответвления. В этих случаях установка предохранительных клапанов на сосудах не обязательна, если в них исключена возможность повышения давления.

В случаях, когда автоматическое редуцирующее приспособление, вследствие физических свойств среды не может надежно работать, допускается замена его ручным редуцирующим вентилем, предохранительным клапаном или манометром на стороне меньшего давления.

1. **Каким приспособлением должен быть оснащён каждый сосуд для контроля отсутствия давления в нём перед его открытием? Какие устройства должны иметь сосуды, снабжённые быстросъёмными затворами.**

На каждом сосуде должно быть приспособление(вентиль, кран) для контроля отсутствия давления в сосуде перед его открыванием. Выходное отверстие крана должно быть направлено в безопасное место. Сосуды, снабженные быстросъемными затворами, должны иметь предохранительные устройства, исключающие возможность включения сосуда под давление при неполном закрытии крышки и открывании ее при наличии в сосуде давления.

1. **Требования к установке сосудов.**

Установка сосудов, регистрируемых в органах технадзора, в жилых, общественных и бытовых зданиях, а также в примыкающих к ним помещениях не разрешается.

На каждый сосуд, после его установки и регистрации, должен быть нанесен краской на видном месте или на специальной табличке, форматом не менее 200 х I50 мм:

a) регистрационный номер;

б) разрешенное давление;

в) дата (месяц и год) следующего внутреннего осмотра и гидравлического испытания.

1. **Какие сосуды не подлежат регистрации в органах технадзора?**

Регистрации в органах технадзора не подлежат:

a) сосуды, работающие под давлением не едких, неядовитых и невзрывоопасных сред, при температуре стенки не выше 200°С, у которых произведение емкости (V) в литрах на давление (Р) в кгс/см2 не превышает I0.000, а также сосуды, работающие под давлением едких, ядовитых и взрывоопасных сред при указанной выше температуре, у которых произведение (VP) не превышает 500;

б) колонны для разделения газов при температуре ниже 130ºС, а также аппараты, непосредственно связанные с ними:

теплообменники разделительных аппаратов (колонны, конденсаторы-испарители, испарительные сосуды, адсорберы, фильтры);

в) сосуды холодильных установок;

г) резервуары воздушных электрических выключателей;

д) сосуды, входящие в систему регулирования, смазки и уплотнения турбин, генераторов и насосов;

e) баллоны для транспортирования и хранения сжатых, сжиженных и растворенных газов емкостью до 100 л., а также бочки для перевозки сжиженных газов;

ж) генераторы (реакторы) для получения водорода, используемые гидрометеорологической службой;

з) сосуды, включенные в закрытую систему добычи нефти и газа (фонтанные и замерные трапы, газосепараторы);

и) сосуды, баллоны-сосуды и цистерны, находящиеся под давлением периодически при их опорожнении;

к) сосуды, установленные в подземных горных выработках.

1. **Порядок учета, на предприятиях, регистрируемых и нерегистрируемых в органах технадзора сосудов.**

Все сосуды, регистрируемые и не регистрируемые в органах технадзора, должны учитываться владельцами в специальной книге учета и освидетельствования сосудов, хранящейся у лиц, осуществляющих надзор за сосудами на предприятии.

1. **На основании каких документов сосуды регистрируются в органах технадзора?**

Регистрация сосуда производится на основании письменного заявления администрации предприятия-владельца сосуда.

Для регистрации должны быть представлены:

a) паспорт сосуда установленной формы;

б) акт, удостоверяющий, что монтаж и установка сосуда произведены в соответствии с проектом и Правилами, сосуд и все его элементы находятся в исправном состоянии.

Акт должен быть подписан руководством организации(предприятия), производившей соответствующие работы, и руководством организации (предприятия), являющейся владельцем сосуда;

в) схема включения сосуда с указанием источника давления, параметров его рабочей среды, арматуры, контрольно-измерительных приборов, средств автоматического управления, предохранительных и блокировочных устройств.

Для регистрации сосудов, не имеющих технической документации завода-изготовителя, владельцем сосуда должен быть составлен паспорт установленной формы, при этом вместо удостоверения о качестве изготовления сосуда, владелец составляет и удостоверяет своей подписью и печатью свидетельство о годности сосуда для работы с предусмотренными параметрами (давлением, температурой и рабочей средой).

Указанное свидетельство составляется для сосудов, предназначенных для работы под давлением до 16 кгс/см2 при температуре стенок до 200ºС, на основании результатов:

a) проверочного расчета на прочность (временное сопротивление должно приниматься не выше 36 кгс/см2 для стальных сосудов, и не выше I2 кгс/см2 - для чугунных сосудов или в соответствии с произведенными исследованиями);

б) ультразвукового контроля или просвечивания сварных швов и металлографического исследования в объеме, предусмотренном Правилами;

в) внутреннего осмотра и гидравлического испытания. Для сосудов с более высокими параметрами среды, кроме того должны быть произведены, по согласованию с местными органами технадзора, необходимые исследования и испытания, на основании которых принимаются допускаемые напряжения для металла и устанавливается его соответствие назначенным параметрам.

При отсутствии у владельца сосуда соответствующих специалистов, свидетельство может быть составлено специализированной организацией.

1. **Порядок получения разрешения на пуск сосудов в работу.**

Разрешение на пуск в работу сосудов, подлежащих регистрации, выдается инспектором технадзора после регистрации и технического освидетельствования этих сосудов. Разрешение на пуск сосуда в работу с указанием сроков следующего технического освидетельствования должно записываться в паспорт сосуда. Срок технического освидетельствования сосуда должен записываться также в книгу учета и освидетельствования сосудов.

1. **Виды технического освидетельствования сосудов. В каких случаях производится техническое освидетельствование сосудов? Что необходимо проводить, если по конструктивным особенностям сосуды не доступны для внутреннего осмотра?**

Сосуды, на которые распространяется действие Правил, должны подвергаться техническому освидетельствованию (внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) до пуска в работу, периодически в процессе эксплуатации и досрочно.

Техническое освидетельствование сосудов, зарегистрированных в органах надзора, должно производиться инспектором по котлонадзору.

При невозможности (по конструктивным особенностям сосудов) проведения внутренних осмотров, последние заменяются гидравлическим испытанием, пробным давлением и осмотром в доступных местах.

1. **В каких случаях разрешается не проводить гидравлическое испытание вновь установленных сосудов?**

Гидравлическое испытание вновь установленных сосудов при техническом освидетельствовании разрешается не производить, если с момента проведения такого испытания на заводе-изготовителе прошло менее I2 месяцев, сосуды не получили повреждений при транспортировке к месту установки и монтаж их производился без применения сварки или пайки элементов, работающих под давлением.

1. **Сроки проведения периодических технических освидетельствований сосудов инспектором котлонадзора и в присутствии кого проводятся технические освидетельствования?**

Сосуды, находящиеся в эксплуатации и зарегистрированные в органах технадзора, должны подвергаться техническому освидетельствованию инспектором:

- внутреннему осмотру с целью выявления состояния внутренних и наружных поверхностей и влияния среды на стенки сосудов - не реже одного раза в 4 года;

- гидравлическому испытанию с предварительным внутренним осмотром - не реже одного раза в 8 лет.

Гидравлическое испытание допускается производить водой или другими некоррозийными, неядовитыми, не взрывоопасными, невязкими жидкостями.

Сосуды для хранения и транспортирования сжиженных кислорода, азота и других некоррозийных криогенных жидкостей, защищенные поверхностной изоляцией или изоляцией на основе вакуума, должны подвергаться периодическому техническому освидетельствованию не реже одного раза в 10 лет.

Техническое освидетельствование сосудов с некоррозийной средой зарытых в грунт, а также с жидким нефтяным газом, с содержанием сероводорода не более 5 г на 100 м3,может производиться без освобождения их из грунта и снятия наружной изоляции, при условии замера толщины стенок сосудов неразрушающим методом контроля.

Резервуары, установленные (зарытые) в грунте, для хранения жидкого нефтяного газа с содержанием сероводорода не более5г на I00м3 подлежат техническому освидетельствованию(внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию) не реже одного раза в I0 лет.

Техническое освидетельствование сосудов производится инспектором по котлонадзору в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосудов или выделенного администрацией предприятия из лиц инженерно-технического персонала.

1. **В каких случаях допускается замена гидравлического испытания на пневматическое и порядок проведения этого испытания.**

В случаях, когда гидравлическое испытание невозможно (большие напряжения от веса воды в фундаменте, междуэтажных перекрытиях или в самом сосуде; трудность удаления воды; наличие внутри сосуда футеровки, препятствующей заполнению сосуда водой), разрешается заменить его пневматическим испытанием (воздухом и инертным газом)на такое же пробное давление. Этот вид испытания допускается только при условии положительных результатов тщательного внутреннего осмотра и проверки прочности сосуда расчетом.

При пневматическом испытании должны быть приняты меры предосторожности: вентиль на наполнительном трубопроводе от источника давления и манометры должны быть выведены за пределы помещения, в котором находится испытываемый сосуд, а люди, на время испытания сосуда пробным давлением, удалены в безопасные места. При пробном давлении сосуд должен находиться в течение 5 минут, после чего давление постепенно снижают до рабочего и производят осмотр сосуда с проверкой плотности его швов и разъемных соединений мыльным раствором или другим способом. Постукивание сосуда под давлением

при пневматическом испытании запрещается.

1. **В каких случаях сосуды должны подвергаться внеочередным (досрочным) техническим освидетельствованиям?**

Сосуды должны подвергаться досрочным техническим освидетельствованиям:

a) после реконструкции и ремонта с применением сварки или пайки отдельных частей сосуда, работающих под давлением;

б) если сосуд перед пуском в работу находился в бездействии более одного года, за исключением случаев складской консервации, при которой освидетельствование сосудов обязательно перед пуском в эксплуатацию при хранении свыше трех лет;

в) если сосуд был демонтирован и установлен на новом месте;

г) перед наложением на стенки сосуда защитного покрытия, если таковое производится предприятием-владельцем сосуда;

д) если такое освидетельствование необходимо по усмотрению инспектора, лица, осуществляющего надзор или лица, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосуда.

1. **В каких случаях техническое освидетельствование должны проводить предприятия - владельцы сосудов?**

Предприятия-владельцы сосудов должны производить:

a) внутренний осмотр и гидравлическое испытание вновь установленных сосудов, не подлежащих регистрации в органах надзора, - перед пуском в работу;

б) внутренний осмотр всех сосудов (зарегистрированных и не регистрируемых в органах надзора) - не реже, чем через каждые два года, за исключением сосудов, работающих со средой, вызывающей коррозию металла, которые должны подвергаться внутреннему осмотру не реке, чем через 12 месяцев.

Внутренний осмотр колонн синтеза аммиака, а также сосудов, включенных в системы с непрерывно действующим технологическим процессом, с некоррозийной рабочей средой, остановка которых по условиям производства невозможна, допускается совмещать с капитальным ремонтом, осмотр колонн синтеза аммиака разрешается также совмещать с периодом замены катализатора, но не реже одного раза в 4 года.

При внутренних осмотрах сосудов должны быть выявлены и устранены все дефекты, снижающие прочность их;

в) периодический осмотр сосудов в рабочем состоянии;

г) гидравлическое испытание с предварительным внутренним осмотром сосудов, не регистрируемых в органах надзора, не реже одного раза в 8 лет;

д) досрочное техническое освидетельствование нерегистрируемых сосудов.

Техническое освидетельствование сосудов должно производиться лицом, осуществляющим надзор за сосудами на предприятии, в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасное действие сосудов.

Результаты и сроки следующих технических освидетельствований должны записываться в паспорт сосуда лицом, производившим данное техническое освидетельствование.

1. **Требования к проведению администрацией предприятия испытаний сосудов на герметичность.**

Сосуды, работающие под давлением ядовитых газов или жидкостей, должны подвергаться администрацией предприятия-владельца сосуда испытанию на герметичность в соответствии с производственной инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия; испытание следует производить воздухом или инертным газом под давлением, равным рабочему давлению сосуда, или другим равноценным безопасным методом контроля.

1. **Порядок подготовки сосудов к внутреннему осмотру и гидравлическому испытанию.**

День проведения внутреннего осмотра и гидравлического испытания сосудов устанавливается администрацией предприятия, причем сосуд должен быть предъявлен к освидетельствованию не позднее срока, указанного в его паспорте. Администрация предприятия не позднее срока, чем за 10 дней обязана уведомить инспектора по котлонадзору о готовности сосуда к освидетельствованию.

Перед внутренним осмотром и гидравлическим испытанием сосуд должен быть остановлен, охлажден (обогрет), освобожден от заполняющей его рабочей среды, отключен заглушками от всех трубопроводов, соединяющих сосуд с источником давления или с другими сосудами, очищен от металла.

Футеровка, изоляция и другие виды защиты от коррозии должны быть частично или полностью удалены, если имеются признаки, указывающие на возможность возникновения дефектов металла сосуда под защитным покрытием (неплотность футеровки, отдулины, гуммировки, следы промокания изоляции и т.п.).

Электрообогрев и привод сосуда должны быть отключены.

Сосуды высотой более 2м перед внутренним осмотром должны быть оборудованы приспособлениями, обеспечивающими безопасный доступ при осмотре всех частей сосуда.

1. **Какое право предоставляется администрации предприятия в случае неприбытия инспектора котлонадзора для проведения технического освидетельствования сосудов? Кто и на какой срок может продлить сроки проведения технического освидетельствования сосудов?**

В случае неприбытия инспектора по котлонадзору для освидетельствования зарегистрированного сосуда, администрации предприятия предоставляется право, под свою ответственность, произвести освидетельствование комиссией предприятия, назначаемой приказом.

Результатом проведенного и срок следующего освидетельствования заносится в паспорт сосуда за подписью всех членов комиссии, копия этой записи направляется в местный орган технадзора не позднее, чем через 5 дней после освидетельствования.

Допущенный к работе сосуд подлежит освидетельствованию инспектором по котлонадзору не позднее, чем через 12 мес. Продление срока технического освидетельствования сосуда может быть разрешено местным органом технадзора в исключительных случаях не более, чем на три месяца по технически обоснованному письменному ходатайству администрации предприятия с представлением данных, подтверждающих удовлетворительное состояние сосуда и при положительных результатах осмотра сосуда в рабочем состоянии инспектором по котлонадзору.

Продление срока технического освидетельствования сосудов, нерегистрируемых в органах надзора, не более, чем на три месяца, может допустить главный инженер предприятия.

1. **На что обращается внимание при внутренних осмотрах сосудов?**

При внутренних осмотрах особое внимание должно быть обращено на выявление следующих дефектов:

a) на внутренней и наружной поверхностях сосуда - трещины, надрывы, коррозия стенок (особенно в местах отбортовки и вырезов), выпучины, отдулины (преимущественно у сосудов с рубашками, а также сосудов с огневым или электрическим обогревом), раковины (в литых сосудах);

б) в сварных швах - дефекты сварки, трещины, надрывы, протравления в заклепочных швах - трещины между заклепками, обрывы головки, следы пропусков, надрывы в кромках склепанных листов, коррозионные повреждения клёпанных швов (зазоры под кромками, склепанных листов и под заклепочными головками), особенно у сосудов с кислородом и щелочами;

в) в сосудах с защищенными поверхностями разрушение футеровки, в том числе неплотности слоев футеровочных плиток, трещины в гуммированном, свинцовом или ином покрытии, скалывания эмали, трещины и отдулины в металлических вкладышах, дефекты в металле стенок сосуда в местах поврежденного защитного покрытия.

1. **Величины пробных давлений и порядок проведения гидравлического испытания при периодическом освидетельствовании сосудов.**

Под пробным давлением сосуд должен находиться в течение 5 минут. Сосуд признается выдержавшим испытание, если:

a) в нем не окажется признаков разрыва;

б) не будут замечены течи и потения в сварных швах, а при пневматическом испытании - пропуск газа; выход воды через заклепочные швы в виде пыли или капель "слезок" течью

не считается;

в) не будут замечены видимые остаточные деформации после испытаний.

1. **Какие сосуды должны подвергаться дополнительным освидетельствованиям и исследованиям?**

Сосуды, у которых действие среды может вызвать ухудшение химического состава и механических свойств металла, а также сосуды с сильно коррозийной средой или температурой стенки выше 475°C, должны подвергаться дополнительному освидетельствованию техническим персоналом предприятия в соответствии с инструкцией, утвержденной главным инженером предприятия. Результаты дополнительных освидетельствований, испытаний и исследований должны заноситься в специальный журнал за подписью лиц, производивших эти освидетельствования, испытания и исследования. Журнал должен находиться у лица, осуществляющего на предприятии надзор за сосудами.

1. **Требования в части содержания и обслуживания сосудов.**

Администрация предприятия (организации) обязана содержать сосуды в соответствии с требованиями Правил, обеспечивая безопасность обслуживания, исправное состояние и надежность их работы.

Лицо, осуществляющее на предприятии надзор за сосудами, а также лицо, ответственное за их исправное состояние, и безопасное действие, должны назначаться приказом по предприятию (организации) из числа инженерно-технических работников, прошедших проверку знаний в установленном порядке.

Периодическая проверка знаний обслуживающего персонала должна производиться комиссией, назначенной приказом по предприятию, не реже, чем через 12 месяцев. Результаты проверки должны оформляться протоколом.

Ремонт сосуда и его элементов во время работы не допускается.

Обслуживающий персонал обязан строго выполнять инструкции по режиму работы сосудов и безопасному их обслуживанию, и своевременно проверить исправность действия арматуры, контрольно-измерительных приборов и предохранительных устройств.

1. **В каких случаях администрация предприятия должна принять меры к прекращению работы сосуда?**

Сосуд должен быть остановлен в случаях, предусмотренных инструкцией, в частности:

a) при повышении давления в сосуде выше разрешенного, несмотря на соблюдение всех требований, указанных в инструкции;

б) при неисправности предохранительных клапанов;

в) при обнаружении в основных элементах сосуда трещин, выпучин, значительного утончения стенок, пропусков или потения в сварных швах, течи в заклепочных и болтовых соединениях, разрыва прокладок;

г) при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду под давлением;

д) при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;

e) при снижении уровня жидкости ниже допустимого в сосудах с огневым обогревом;

ж) при неисправности или неполном количестве крепежных деталей, крышек и люков;

з) при неисправности указателя уровня жидкости;

и) при неисправности предохранительных блокировочных устройств;

к) при неисправности (отсутствии) предусмотренных проектом контрольно-измерительных приборов и средств автоматики.

1. **Требования к термоизоляции цистерн и ее назначение.**

В целях предупреждения нагревания газа выше расчетной температуры, цистерны для сжиженных газов, по усмотрению проектной организации, могут иметь термоизоляцию или теневую защиту.

Термоизоляционный кожух цистерн для сжиженного кислорода и других криогенных жидкостей должен быть снабжен разрывной мембраной.

1. **Маркировка и окраска баллонов.**

На верхней сферической части каждого баллона должны быть отчетливо нанесены клеймением следующие данные:

a) товарный знак завода-изготовителя;

б) номер баллона;

в) фактический вес порожнего баллона (кг);

- для баллонов емкостью до I2 л включительно с точностью до 0,1 кг,

- для баллонов емкостью свыше I2 л до 55 л включительно с точностью до 0,2 кг;

- для баллонов емкостью свыше 55 л указывается в соответствии с ГОСТ или ТУ на их изготовление;

г) дата (месяц и год) изготовления и год следующего освидетельствования;

д) рабочее давление (Р) кгс/см2;

e) пробное гидравлическое давление (II) кгс/см2;

ж) емкость баллона (л) для баллонов емкостью до I2 л включительно - номинальное, для баллонов емкостью свыше I2 л до 55 л включительно - фактическая с точностью до 0,3 л, для баллонов емкостью свыше 55 л в соответствии c ГОСТом или ТУ на их изготовление;

з) клеймо ОТК завода-изготовителя круглой формы, диаметром I0 мм (за исключением стандартных баллонов, емкостью свыше 55 л);

и) номер стандарта баллонов емкостью свыше 55 л.

Высота знаков на баллонах должна быть не менее 6 мм, а на баллонах емкостью свыше 55 л - не менее 8 мм. Вес баллонов, за исключением баллона для ацетилена, указывается с учетом веса нанесенной краски кольца для колпака и башмака, если таковые предусмотрены конструкцией, но без вентиля и колпака. Место на баллонах, где выбиты паспортные данные, должно быть покрыто бесцветным лаком и обведено отличительной краской в виде рамки.

На баллонах емкостью до 5 л или с толщиной стенки менее 5 мм, паспортные данные могут быть выбиты на пластине, припаянной к баллону, или нанесены эмалевой или масляной краской.

Цвет окраски и текст надписей на баллонах, используемых в специальных установках или предназначенных для наполнения газами специального назначения, устанавливаются заинтересованными ведомствами по согласованию с органами Ростехнадзора.

1. **Порядок технического освидетельствования баллонов, находящихся в эксплуатации.**

Осмотр баллона производится с целью выявления на его стенках коррозии, трещин, вмятин и др. повреждений(для установления пригодности баллона к дальнейшей эксплуатации). Перед осмотром баллоны должны быть тщательно очищены и промыты водой, а в необходимых случаях промыты соответствующим растворителем или дегазированы. Все баллоны, кроме баллонов для ацетилена, при периодических освидетельствованиях подвергаются гидравлическому испытанию пробным давлением, равным полуторному рабочему. Наполненные газом баллоны, находящиеся на длительном складском хранении, при наступлении очередных сроков периодического освидетельствования, подвергаются представителем администрации освидетельствованию в выборочном порядке в количестве не менее 20 штук из партии свыше 500 баллонов.

При удовлетворительных результатах освидетельствования, срок хранения баллонов устанавливается лицом, производящим освидетельствование, но не более, чем 2 года. Результаты выборочного освидетельствования оформляются соответствующим актом.

При неудовлетворительных результатах освидетельствования, производится повторное освидетельствование баллонов в таком же количестве.

В случае неудовлетворительных результатов при повторном освидетельствовании, дальнейшее хранение всей партии баллонов не допускается; газ из баллона должен быть удален в срок, указанный лицом (представителем администрации), производившим освидетельствование, после чего баллоны должны быть подвергнуты техническому освидетельствованию каждый в отдельности.

1. **По каким показателям бракуются баллоны?**

Баллоны, в которых при осмотре наружной и внутренней поверхностей выявлены трещины плены, вмятины, отдулины, раковины и риски глубиной более 10% от номинальной толщины стенки, надрывы и выщерблены, износ резьбы горловины, а также на которых отсутствуют некоторые паспортные данные, должны быть выбракованы.

Ослабление кольца на горловине баллона не может служить причиной браковки последнего. В этом случае баллон может быть допущен к дальнейшему освидетельствованию после закрепления кольца или замены его новым.

Баллон, у которого обнаружена косая или слабая насадка башмака, к дальнейшему освидетельствованию не допускается до пересадки башмака.

1. **В каких случаях баллоны запрещается наполнять газом?**

Запрещается наполнять газом баллоны, у которых:

a) истек срок периодического освидетельствования;

б) отсутствуют установленные клейма;

в) неисправны вентили;

г) поврежден корпус (трещины, сильная коррозия, заметное

изменение формы);

д) окраска и надписки не соответствуют Правилам.

1. **Какое остаточное давление должно быть в баллонах?**

Баллоны для сжатых газов, принимаемые заводами-

наполнителями от потребителей, должны иметь остаточное давление

не менее 0,5 мс/см2, а баллоны для растворенного ацетилена -

см2, не менее 0,5 и не более I кгс/см2.

1. **Требование к хранению и транспортировке баллонов.**

Баллоны, наполняемые газом, должны быть прочно укреплены и плотно присоединены к наполнительной рампе.

Баллоны с сжатыми и сжиженными газами, установленные в качестве расходных емкостей на автомобилях и др. транспортных средствах, должны быть прочно закреплены и герметично присоединены к отходящим трубопроводам. Перестановка и замена баллонов, не снимаемых для наполнения без разрешения лица, ответственного за эксплуатацию выше указанных транспортных средств, запрещается.

Наполненные баллоны с насаженными на них башмаками должны храниться в вертикальном положении. Для предохранения от падения баллоны должны устанавливаться в спец. оборудованные гнезда, клетки или ограждаться барьером.

Баллоны, которые не имеют башмаков, могут храниться в горизонтальном положении на деревянных рамах или стеллажах.

При хранении на открытых площадках разрешается укладывать баллоны с башмаками в штабеля с прокладками из веревки, деревянных брусьев или резины между горизонтальными рядами.

При укладке баллонов в штабеля высота их не должна превышать 1,5 м. Вентили баллонов должны быть обращены в одну сторону.

Перемещение баллонов в пунктах наполнения и потребления газов должно производиться на специально приспособленных для этого тележках или при помощи других устройств. Рабочие, обслуживающие баллоны, должны быть обучены и проинструктированы.

Перевозка наполненных газом баллонов должна производиться на рессорном транспорте или на автокарах в горизонтальном положении, обязательно с прокладками между баллонами. В качестве прокладок могут применяться деревянные бруски с вырезанными гнездами для баллонов, а также веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25 мм (по два кольца на баллон) или другие прокладки, предохраняющие баллоны от ударов друг о друга. Все баллоны во время перевозки должны укладываться вентилями в одну сторону.

Разрешается перевозка баллонов в специальных контейнерах, а также без контейнеров в вертикальном положении, обязательно с прокладками между ними и ограждением от возможного падения,

При погрузке и разгрузке, транспортировании и хранении баллонов должны применяться меры, предотвращающие падение, повреждение и загрязнение баллонов.

Перевозка баллонов ж/д, водным и воздушным транспортом должна производиться согласно правилам соответствующих министерств.

1. **Требования к складским помещениям хранения баллонов.**

Баллоны с ядовитыми газами должны храниться в спец закрытых помещениях, устройство которых регламентируется соответствующими нормами и положениями. Баллоны со всеми

другими газами могут храниться как в специальных помещениях, таки на открытом воздухе; в последнем случае они должны быть защищены от атмосферных осадков и солнечных лучей.

Складское хранение в одном помещении баллонов с кислородом и горючими газами запрещается.

Склады для хранения баллонов, наполненных газом, должны быть одноэтажными с покрытиями легкого типа и не иметь чердачных помещений.

Стены, перегородки, покрытия складов для хранения газов должны быть из несгораемых материалов, не ниже II степени огнестойкости; окна и двери должны открываться наружу. Оконные и дверные стекла должны быть не менее 3,25 м от пола до нижних выступающих частей кровельного покрытия.

Полы складов должны быть ровные с нескользкой поверхностью, а складов для баллонов с горючими газами - с поверхностью из материалов, исключающих искрообразование при ударе о них какими-либо предметами.

Разрывы между складами для баллонов, наполненных газами, между складами и смежными производственными зданиями, общественными помещениями, жилыми домами, должны удовлетворять требованиям спец. правил.

1. **Основные причины аварий сосудов, работающих под давлением.**

1.Неисправность или отсутствие предохранительных устройств сосудов с быстросъемными крышками.

2. Дефекты при изготовлении, монтаже и ремонте сосудов.

3. Значительное превышение давления из-за неисправности предохранительных клапанов, отсутствие редуцирующих устройств, нарушение тех процесса или воспламенение паров в масловодосборниках.

4. Износы стенок сосудов.

1. **Ответственность за выполнение правил.**

Настоящие правила обязательны для выполнения всеми должностными лицами, инженерно-техническими работниками и рабочими, занятыми проектированием, изготовлением, монтажом, ремонтом и эксплуатацией сосудов.

Должностные лица на предприятиях, в организациях, а также инженерно-технические работники проектных и конструкторских институтов и организаций, виновные в нарушении Правил, несут личную ответственность независимо от того, привело ли это нарушение к аварии или несчастному случаю с людьми. Они отвечают также за нарушения, допущенные их подчиненными.