



Руководство по эксплуатации

металлокомпозитных баллонов производства

"LUXFER Gas Cylinders SAS"

Справочник по использованию, обслуживанию и периодической инспекции
металлокомпозитных баллонов производства Лаксфер Газ Силлиндерс.

"LUXFER Gas Cylinders SAS"



Luxfer
Gas Cylinders



Содержание

1. Дизайн и характеристика баллонов
 - 1.1. Нормативные указания
2. Дизайн и требования к оформлению
 - 2.1. Требования к дизайну
 - 2.2. Программа для тестирования дизайна
3. Производство баллонов
 - 3.1. Лейнеры из алюминиевого сплава
 - 3.2. Процедура проведения инспекции лейнеров
 - 3.3. Обмотка
 - 3.4. Инспекция и тестирование партий баллонов
 - 3.5. Независимые инспекционные ведомства
 - 3.6. Маркировка
4. Эксплуатация баллонов
 - 4.1. Общие указания
 - 4.2. Газы, разрешенные для заправки
 - 4.3. Заправка баллонов
5. Периодическое освидетельствование баллонов
 - 5.1. Внешний осмотр
 - 5.2. Снятие вентиля
 - 5.3. Внутренний осмотр
 - 5.4. Опрессовка
6. Признаки повреждения баллона
 - 6.1. Общие принципы
 - 6.2. Механическое повреждение поверхности
 - 6.3. Порезы
 - 6.4. Повреждения вследствие удара
 - 6.5. Расслоение
 - 6.6. Повреждения вследствие высокой температуры и огня
 - 6.7. Повреждения структуры баллона
 - 6.8. Химические повреждения
7. Ремонт баллонов
8. Конечные указания
 - 8.1. Очистка и сушка
 - 8.2. Обновление покрытия
 - 8.3. Установка вентиля
 - 8.4. Разрушение выбракованного или истекшего срока годности баллона

Резюме

Уход и обслуживание композиционных баллонов

Приложение 1.: Макет маркировки

Ссылки: Данное руководство по эксплуатации разработано в соответствии с требованиями Технического Регламента Таможенного Союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" ТР ТС 032/2013 и соответствует Директиве и 2010/35/EU (TPED)

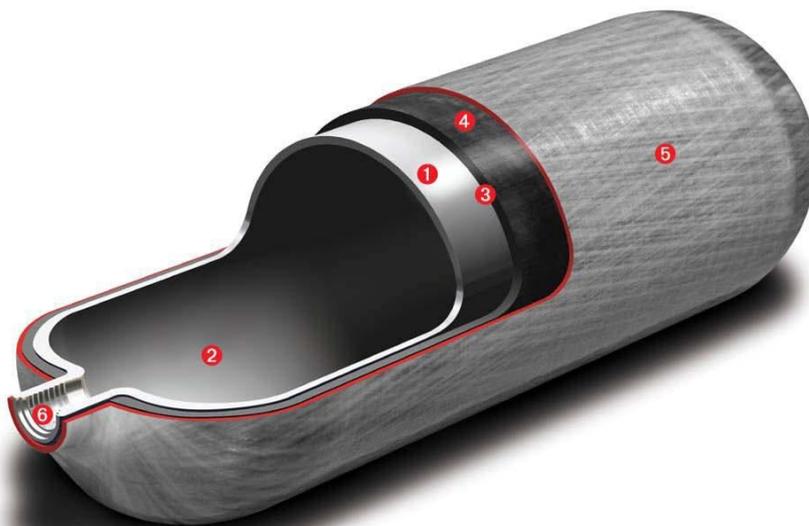
1. Дизайн и характеристика баллонов

Металлокомпозитные баллоны производства "LUXFER Gas Cylinders SAS" France (Лаксфер), типа L65CX вместимостью 6,8 литра и L65FX вместимостью 6,9 литра на максимальное рабочее давление 29,4 МПа с алюминиевым лейнером, полностью обмотанные углеволокном (типа кокон), изготовлены из следующих основных компонентов (комплектующих):

-тонкостенный бесшовный алюминиевый с одной горловиной. Лейнеры производятся одним из подразделений Лаксфера из алюминиевого сплава 6061 (AA 6061, близкий по характеристикам Российский аналог сплава - сплав АД-33, ГОСТ 4784). Бесшовные лейнеры снаружи армированы по наружной поверхности углеволокном (марка TRH50-12K) для увеличения несущей способности баллона, берущего на себя в зависимости от уровня давления от 81 до 97 % приложенной нагрузки, для защиты от повреждений углеволокна на него нанесен защитный слой стеклопластика.

Намотка лейнера осуществляется с применением намоточного аппарата управляемого компьютером, каждый лейнер обматывается углеволокном с добавлением при обмотке эпоксидной смолы, создавая таким образом композитную матрицу, обеспечивающую высокую прочность стенки баллона.

На углеволокно наносится стекловолоконное покрытие как защитный слой от ударов и повреждений, а также, под последним слоем углеволокна размещается этикетка, что защищена таким образом от повреждений.



1. Облегчённый, тонкостенный алюминиевый лейнер

2. Гладкая, инертная, коррозионностойкая внутренняя обработка лейнера
3. Изолирующий слой между лейнером и обмоткой
4. Углеволокно с эпоксидным наполнителем
5. Высокоустойчивый защитный слой из стекловолокна с гладким гелевым покрытием.
6. Горловина баллона с прецизионно обработанной резьбой

1.1. Нормативные указания

Металлокомпозитные баллоны производства "LUXFER Gas Cylinders SAS", сконструированы, производятся и проверяются согласно требованиям, установленными в действующих регламентах Таможенного союза, Российской Федерации и правилами безопасности при эксплуатации.

Срок хранения баллона входит в Расчетный срок службы 20 лет с даты изготовления.

Сведения о соответствии:

Баллоны изготовлены по чертежам

L65CX.DWG REV. NC

L65FX.DWG REV. NC

Маркировка по чертежам L65CX-M502 L65FX-M503 соответственно.

Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС 032\2013), ГОСТ Р 53258-2009:

Сертификат соответствия требованиям технического регламента:

№ .: C-FR.ПБ01.В.01315

2. Дизайн и характеристика баллонов

2.1. Требования к дизайну

Толщина намотки не может быть установлена простой калькуляционной формулой так как варьируются грузонесущие слои, ориентация и толщина композитных слоев. Также, когда эти компоненты со своими различными характеристиками по прочности и жесткости подвергаются предварительной деформации в процессе автофретажа, происходит комплексное перераспределение напряжения. Этот процесс проверяется компьютерным моделированием, методом конечных элементов. Все баллоны производятся с применением намоточного аппарата управляемого компьютером, чтобы обеспечить прочность и плотность многослойной намотки.

"LUXFER Gas Cylinders SAS" применяются различные методы компьютерного анализа для разработки и производства максимально надежных баллонов, чтобы обеспечить максимальную устойчивость в любой точке лайнера и композитной матрицы. Также было рассчитано распределение нагрузки между лайнером и волокном при нулевом, рабочем, проверочном и разрушающем давлениях. Модель, используемая для анализа корпуса баллона также принимает во внимание нелинейные характеристики материалов и нелинейные геометрические изменения как продольные так и радиальные.

Примечание:

Максимальные напряжения в концах баллона рассчитаны так, чтобы они всегда были меньше напряжений, возникших в корпусе баллона, чтобы проходить разрушительный тест. Максимальная расчетная эластичность любого (угле- или стекло-) волокна не должна превысить 30 % от требуемого минимального значения разрушительного давления. **Коэффициент запас прочности баллонов не менее $n=2,4$**
Температурный диапазон эксплуатации баллона – от минус 50 °C до плюс 60 °C, относительная влажность – до 95% (при температуре 25°C).

Горловина баллона:

1. Ось горловины должна совпадать осью баллона.
2. Цилиндрическая резьба - M 18x1,5 имеющая как минимум 6 витков, должна иметь по сдвигу 10 кратный запас от рекомендуемого усилия затяжки- 80 (8) Нм (кгс\м).

2.2

Программа испытаний используемая на предприятии "LUXFER Gas Cylinders SAS" France, для тестирования готовой продукции.
Проводятся следующие испытания материалов баллона и композитной обмотки для определения критериев предельных состояний баллона:

- Прочность углеволокна
- Прочность стекловолокна
- Предел прочности на сдвиг между композитными слоями
- Испытание материала лайнера на прочность при растяжении
- Испытание материала лайнера на изгиб
- Чувствительность материала лайнера к коррозии под нагрузкой
- Чувствительность материала лайнера к межкристаллической коррозии

Проводятся следующие испытания готовых баллонов:

- Подвергание экстремальному колебанию температур в диапазоне от -40°C до 60°C с последующим разрушением;
- Подвергание возвышающей температуре при проверочном давлении;
- Устойчивость к падению;
- Устойчивость к удару падение с высоты.
- Устойчивость к воздействию повышенной температуры и влажности в окружающей среде
- Огнеустойчивость
- Определение запаса прочности при начальной стадии эксплуатации (тест по давлению разрушения)
- Устойчивость резьбы к многократному монтажу и демонтажу запорного устройства

3. Производство баллонов

3.1. Лейнеры из алюминиевого сплава

Определения критериев предельных состояний металлокомпозитного баллона

Для производства лейнеров Лаксфер использует алюминиевые заготовки из плит из сплава 6061 (AA6061 Российский аналог сплава - сплав АД-33, ГОСТ 4784).

Лейнер изготавливается холодной штамповкой, до нужной толщины стенки, затем с помощью подогрева и горячей закатки механическим путем при одновременном и вращении гильзы формируется горловина. После этого лейнер подвергается термической обработке с целью искусственного созревания структуры материала, чтобы достичь необходимые механические свойства.

После этого сверлят и нарезают резьбу в шейке горловины лейнера.

3.2. Процедура проведения инспекции лейнеров

Сырьевые материалы проверяются и идентифицируются при приеме. Проверяются толщина стенки, кривизна, округлость, концентричность и оформление поверхности лейнера. Эффективность термической обработки проверяется тестированием устойчивости к растяжению одного образца, взятого из каждой серии, подвергнутого термической обработке. Резьба проверяется у каждого баллона.

Лейнеры каждой серии подвергаются инспекции согласно предписаниям EN 1975 или ISO 7866, в зависимости от типа дизайна готового баллона. Осуществляется дополнительный визуальный осмотр каждого лейнера перед обмоткой, чтобы убедиться в чистоте и отсутствии дефектов, а также в том, что лейнер был произведен согласно конструкторскому чертежу.

3.3. Процесс обмотки

Намотка, проверка давлением и конечные операции осуществляются на филиале "LUXFER Gas Cylinders SAS" France, в г. Жерзат (Gerzat), Франция.

Волокна пропитаны эпоксидной смолой (тип эпоксидного связующего GLASS S-2, CARBON EPOXY REZIN) и наносятся на лейнер с помощью намоточного аппарата управляемого компьютером, что обеспечивает

точность расположения каждого отдельного волокна в эпоксидном связующем.

После этого баллон обматывается стекловолокном и под последним слоем угловолоконного покрытия размещается этикетка для идентификации баллона. Цель нанесения стекловолокна в том, чтобы защищать баллон от повреждений. Влияние стекловолоконного слоя на конечную прочность баллона к давлению не учитывается при расчете обеспечения минимального требуемого разрушительного давления.

Большая прочность полностью обмотанных углеволокном баллонов создается за счет их размещения в эпоксидной матрице с дальнейшей сушкой с контролируемой температурой до полной полимеризации

После термической обработки смолы, баллоны подвергаются процессу автофретажа, для распределения напряжения между алюминием и композитной обмоткой. Автофретаж это процесс повышения давления до назначенного давления, превышающего значения проверочного, при таком напряжении точка текучести алюминия превышает, происходит пластическая деформация алюминия. Когда избыточное давление снижается на нуль, алюминий находится под компрессией, а композитная система угле- и стекловолокна находится в напряженном состоянии. Следовательно, при нормальном рабочем давлении, напряжение созданное таким образом в алюминиевом лейнере является уменьшенным по сравнению с идентичным значением стандартного алюминиевого баллона. Лаксфер на поверхности стекловолоконных слов применяет гелевое покрытие, что является легко очищаемым, гладким и эластичным.

3.4. Инспекция и тестирование партий баллонов

Максимальное количество баллонов, производимое в одной производственной серии составляет 200 шт, плюс к этому добавляется количество баллонов, необходимое для разрушительных испытаний при контроле качества, согласно предписаниям ГОСТ Р 53258-2009, EN 1975 или ISO 7866.

Каждая производственная серия композитных баллонов тщательно проверяется чтобы убедиться в их полном соответствии расчетным нормативам.

Согласно Правилам Лаксфера по обеспечению качества, осуществляется нижеуказанный процесс конечной инспекции:

- a) Визуальный осмотр у 100% баллонов
- b) Проверка габаритных размеров у 10% баллонов или по указанию заказчика
- c) Проверка массы у 100% баллонов
- d) Проверка вместимости по воде у 100% баллонов
- e) Соответствие маркировки у 100% баллонов

При проверке габаритных размеров, если из проверенных замеров найдется один несоответствующий баллон, то проверке подвергается вся произведённая партия.

Для проверки функционирования осуществляются следующие испытания:

Гидравлический тест - Производится на каждом баллоне после процесса автофретажа. В ходе этого испытания гидравлическое давление внутри баллона постепенно увеличивается и достигается проверочное давление, равное 1,5 рабочему давлению 29,4 (300) МПа (кг/см²). Проверочное давление внутри баллона выдерживается в течение достаточно долгого срока времени (как минимум, 30 сек.), чтобы можно убедиться в отсутствии утечки и неисправности.

Гидравлический тест с разрушением - Этот тест осуществляется на одном баллоне из каждой производственной серии. Баллон подвергается контролируемому увеличению внутреннего давления до разрушения баллона. Достигнутое в момент разрушения давление и результат разрыва записаны в протоколе защиты партии.

Гидравлический тест циклического режима - Этот тест осуществляется на одном баллоне из каждой производственной серии. Баллон должен выдержать установленное количество циклов при проверочном давлении что составляет 7500 циклов у баллонов со сроком службы 20 лет. Для расчета взято количество заправок (250 в год) и количество лет срока службы баллона.

Каждый проверенный баллон должен выдержать этот тест без визуально заметного признака нарушения, нарушения формы и утечки.

3.5. Независимые инспекционные ведомства

Для инспекции производства "LUXFER Gas Cylinders SAS", во Франции пользуется услугами следующих независимых инспекционных ведомств:

- Apragaz Chaussée de Vilvorde, 156 B-1120 Bruxelles BELGIUM
Notified body identification number – 0029

- Орган по сертификации ООО «Технонефтегаз» 119296, г. Москва, Ленинский проспект, 63/2, корп. 1

3.6 Маркировка

Каждый композитный баллон оснащен этикеткой (маркировкой), размещенной под стекловолоконной обмоткой. Маркировка на баллон нанесена на его цилиндрическую часть, в 100 мм от горловины. Ниже маркировки размещена этикетка черного цвета с надписью белого цвета «Сжатый воздух»

Этикетка содержит следующую информацию:

Для баллонов для дыхательных аппаратов и самоспасателей

- Ссылка на резьбу
- Применимый стандарт
- Страна производства
- Название производителя
- Масса
- Вместимость по воде (л)
- Рабочее давление при $t=15\text{ }^{\circ}\text{C}$ (бар)
- Проверочное давление (бар)
- Давление при максимальной температуре (бар)
- Дата производства
- Диапазон температуры ($^{\circ}\text{C}$)
- Дата окончания срока службы
- Штамп и номер уполномоченного органа
- Номер изделия у Лаксфера

Металлокомпозитный баллон производства "LUXFER Gas Cylinders SAS" France, который имеет отчетливый серийный номер может быть возвращен в эксплуатацию при условии, если все другие информации также четко указаны. Например, неразборчивая часть этикетки композитного баллона для дыхательных аппаратов может быть восстановлена нанесением необходимой информации на баллон, если серийный номер баллона является четким, однако, такое восстановление может быть осуществлено только Лаксфером. При необходимости, для получения дополнительной информации вступайте в контакт с Лаксфером.

В качестве иллюстрации в Приложении 1. можете увидеть макет этикетки.

4. Эксплуатация баллонов

4.1. Общие указания

Эксплуатация одnogорловых металлокомпозитных баллонов с алюминиевым лейнером для использования, транспортирования хранения сжатого воздуха должна осуществляться в соответствии с паспортом, настоящим Руководством по эксплуатации, Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», зарегистрированными Минюстом РФ 19 мая 2014 года рег. № 32326 и «Наставления по газодымозащитной службе ГПС МЧС России».

Выполните следующие общие руководящие принципы для обеспечения безопасного, правильного использования:

Обслуживание металлокомпозитных баллонов Владельцем - За исключением периодического осмотра, регулярных плановых обслуживаний у этих баллонов не предусматривается. Однако, перед заправкой каждого баллона всегда следует проводить визуальный осмотр, во избежание заправки неисправного баллона.

Запрещается эксплуатировать:

- баллон без паспорта;
- баллон, имеющий нечитаемую или неполную маркировку;
- баллон, не прошедший очередное освидетельствование;
- баллон с механическими повреждениями наружной

поверхности: вмятинами, забоинами, вздутиями, рисками с глубиной более 0.75 мм и трещинами;

- баллон с изношенной резьбой, повреждениями или трещинами в горловине;

- баллоны при нагретых стенках сверх допустимой температуры 200°C при воздействии свыше 60 секунд;

- использовать баллоны для других целей, чем предусмотренных правилами эксплуатации;

- при несанкционированном Производителем изменении в маркировке баллона (клеймении);

- при вмешательстве (изменении) в конструкцию(и) баллона.

А так же при обнаружении перечисленных дефектов, если баллон заправлен, то необходимо немедленно опорожнить баллон в безопасной зоне и изъять его из эксплуатации для ремонта или браковки, связавшись с официальным дистрибьютором баллонов.

Если необходима чистка баллона, пользуйтесь свежей водой из-под крана в чистом виде или, если нужно добавьте в воду мягкодействующее моющее средство. Если было применено моющее средство, тщательно ополоскивайте баллон. Тщательно высушивайте все детали перед повторной сборкой. Не применяйте подогрев свыше + 60 градусов по Цельсию.

Кратковременное хранение (меньше 6 месяца) – Вентиль баллона должен быть плотно закрытым. Оставьте в баллоне остаточное давление около 2-3 бара. Размещайте баллон с аксессуарами так, чтобы предотвращать перекачивание, опрокидывание или падения. Храните при комнатной температуре, на сухом месте, далеко от химикалий, искусственных источников тепла и коррозионных сред.

Длительное хранение – Если возникает необходимость длительного хранения баллона, рекомендуется соблюдение следующей процедуры. Опорожняйте баллон и демонтируйте вентиль. Обмывайте баллон внутри и снаружи с применением свежей воды из-под крана, ополоскивайте дистиллированной или деминерализованной водой, затем тщательно высушивайте внутри и снаружи. Проводите визуальную проверку внутренней поверхности баллона. Вставьте вентиль и уплотнительное кольцо обратно в баллон, согласно рекомендации производителя вентиля. Баллон с вентиляем должен иметь запас давления 2-3 бара. Обратите внимание на защиту вентиля от возможного повреждения. Храните баллон вертикально или горизонтально при комнатной температуре, в сухом месте, далеко от химикалий, искусственных источников тепла и коррозионных сред.

Обращение с баллонами – Не тяните, не держите баллон при переноске за вентиль, не роняйте, не обращайтесь с баллонами грубо. При перевозке следите за обеспечением защиты вентиля и за надежным фиксированием баллонов. Баллоны не должны перекачиваться, опрокидываться или падать при транспортировке. Прикрепляйте баллоны в надежном расположении, чтобы исключить столкновением с другими баллонами и грузами.

Запрещается эксплуатация баллона, находящегося в неисправном состоянии, и устранение неисправностей на заправленном баллоне.

Изменение цветовой маркировки. Покраска баллонов.

Нельзя пользоваться коррозионными, щелочными или кислотными растворителями, нагревательными приборами или растворами для удаления краски с композитного баллона или для обработки поверхности перед покраской. Подкрасить поверхность нарушенной покраски разрешается

краской воздушной сушки. Никогда не подогревайте баллон для ускорения высушивания или затвердевания краски. Если композитный материал баллона поврежден, нельзя покрасить поврежденную поверхность. В таком случае необходим осмотр, осуществленный подготовленным и уполномоченным специалистом.

Обычно нет необходимости полностью перекрашивать металлокомпозитный баллон т.к. финишный наружный слой из стекловолокна, который является дополнительным к структурной прочности углеволоконной обмотки. Как правило, любое повреждение стекловолоконного слоя при осмотре может быть или приемлемым или может быть исправленным, технология изготовления баллонов не предусматривает нанесения на полированный композитный слой баллона, в связи с малой адгезией, какой либо краски. В противоположном случае (маловероятном случае), когда возникает необходимость полной перекраски баллона, обращайтесь к "LUXFER Gas Cylinders SAS" или официальному дистрибьютору с запросом.

4.2. Газы, допустимые для заправки композитных баллонов "LUXFER Gas Cylinders SAS"

Композитные баллоны Лаксфера производятся для ряда применений и используются различными службами. Чтобы получить информацию о газах, безопасных для хранения в композитных баллонах производства Лаксфер, просьба обратиться к стандарту ISO 11114-1 или 4-му Разделу Европейского Соглашения о Международной дорожной перевозке опасных грузов (ADR) или к фирме Лаксфер Газ Силиндерс.

Композитные углеволоконные баллоны Лаксфера для дыхательных аппаратов и самоспасателей по Директиве ЕС для оборудования, работающего под давлением (PED) в Европе утверждены для заправки воздухом и кислородом. На этикетках баллонов указано название газа, исключительно допустимого для заправки в баллон.

4.3. Заправка баллонов

Давление заправленного баллона не должно превысить расчетного заправочного давления, указанного на этикетке баллона.

Композитный материал используемый при производстве баллона является хорошим изолирующим материалом, таким образом теплота возникшая при заправке удаляется медленнее, чем у полнometаллических баллонов. Следовательно, входе заправки до рабочего давления, баллон может нагреваться до температуры, превышающей 49 ° C, особенно, если производится быстрая заправка. (Примечание: Эта температура ниже любой, возможно вызывающей разрушение алюминия или композитного

материала). Потом, после охлаждения до температуры окружающей среды, внутрибаллонное давление несколько уменьшается, и баллон окажется не полностью заправленным. Чтобы достичь полную заправку, следует дополнительно заправлять баллон.

Однако, чтобы достичь полный заряд, процесс заправки возможно оптимизировать с варьированием скорости заправки.

Медленная заправка - Такая заправка значительно уменьшает теплоту, вызванную процессом заряжения. Рекомендуется скорость заправки 30л/мин или меньше.

Быстрая заправка – Композитный баллон Лаксфера может подвергаться быстрой заправке если с баллоном обращаться правильно, аккуратно, тщательно и если баллон неповрежден. Однако лицо, осуществляющее заправку должно следить за тем, чтобы максимальное рабочее давление не было превышено.

Сжатый воздух – Когда надо заправить композитный баллон сжатым воздухом, всегда надо следить за тем, чтобы компрессор работал надлежащим образом, обеспечивая качество воздуха, удовлетворяющее требованиям соответствующего стандарта.

В неконтролируемых условиях, когда влага могла попасть в баллон, внутренний осмотр должен проводиться раз в каждые шесть месяцев. Для удаления влаги баллон подогреть нельзя. Если при осмотре найдено загрязнение внутри баллона, следует проводить чистку и высушивание, согласно процедуре, указанной в разделе 8.1. настоящего руководства.

Кислород -

ВНИМАНИЕ! Использование кислорода в баллонах для сжатого воздуха ЗАПРЕЩАЕТСЯ!!!

Баллоны для использования кислорода должны иметь маркировку в соответствии с требованиями Приложения 3, ТР ТС 032\2013.

Для кислорода используйте только баллоны, вентили и других аксессуары, специально спроектированные, изготовленные и предназначенные производителем "LUXFER Gas Cylinders SAS" для кислорода или для обогащенных кислородом газовых смесей. (Воздух для дыхания содержит больше, чем 23.5 процентов кислорода, таким образом, можно считать «воздухом, обогащенным кислородом»). Используйте смазочные материалы, утвержденные для кислорода или для обогащенных кислородом газовых смесей. Неутвержденные для применения у таких газов смазки, особенно содержащие углеводороды, могут вступить в реакцию с кислородом и вызвать воспламенение и взрыв.

Внутренность баллона, резьба вентиляей, уплотнительные кольца и любое оборудование, что может вступить в контакт с кислородом должны быть

очищены с учетом их применения в кислородной или обогащенной кислородом среде и должны быть свободны от любой примеси, которая может реагировать с кислородом. Для получения информации в связи с применением кислорода и обогащенных кислородом газовых смесей обратитесь к "LUXFER Gas Cylinders SAS" или производителю кислородного оборудования.

Никогда не пользуйтесь кислородом и смазкой на углеводородной основе, вместе.

Критериями предельных состояний, при которых запрещается эксплуатировать баллон, считаются:

- отсутствие паспорта;
- нечитаемая или неполная маркировка;
- отсутствие отметки о прохождении очередного освидетельствования;
- наличие вмятин и забоин, механических повреждений композитного слоя

Критическим отказом для баллона является потеря герметичности.

Контроль утечки воздуха проводится по величине давления манометром.

Ошибочные действия обслуживающего персонала при погрузке-разгрузке и установке вентиля на баллон, не соблюдение условий эксплуатации, хранения и транспортирования баллона, не своевременное техническое освидетельствование, наполнение баллона более допустимого рабочего давления являются причиной образования механических и коррозионных повреждений баллона и могут привести к потере им герметичности.

5. Периодическое освидетельствование

Техническое освидетельствование баллона должно проводиться в соответствии с требованиями данного Руководства по эксплуатации, с положениями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (далее ФНиП) и при необходимости «Наставления по газодымозащитной службе МЧС России» организацией, имеющей соответственные разрешительные документы в соответствии с законодательством РФ.

Периодичность технического освидетельствования – 5 лет.

Дата первого освидетельствования указана на баллоне.

К техническому освидетельствованию баллонов допускаются лица, обученные и аттестованные в соответствии с требованиями Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

Организация, проводившая освидетельствование, наносит свое клеймо, дату проведенного и следующего освидетельствования на дополнительную этикетку. Дополнительная этикетка закрепляется вблизи основной этикетки с маркировкой на цилиндрическую часть баллона.

ВНИМАНИЕ! При освидетельствовании баллон клеймить ударным способом запрещено!

Баллон, не прошедший очередное техническое освидетельствование, эксплуатировать ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Результаты технического освидетельствования заносятся в раздел Паспорта. Инструкция по техническому освидетельствованию баллонов может быть выслана Заказчику по его просьбе.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить освидетельствование организациям у которых нет оборудования соответствующего правилам и стандартам, действующим в РФ.

5.1. Внешний осмотр

Баллоны, обмотанные волокном должны быть периодически проверены на повреждение обмотки. Немедленное выявление повреждения и подходящий ремонт может сохранить работоспособность баллона.

Баллон должен быть чистым, и все принадлежности, которые могут препятствовать визуальному осмотру должны быть удалены.

Так как внешняя поверхность композитного баллона отличается от поверхности целнометаллического баллона, надо быть подготовленным по различиям и критериям оценки внешнего вида.

Почистите внешнюю поверхность баллона удаляя все неплотные части покрытия, смолы, масла или другие посторонние материалы надлежащим образом (например мытем с мягкой щеткой). Пескоструйная очистка или очистка дробью совершенно не подходят. Нельзя применять химические чистящие средства для снятия краски или растворители, которые могут повредить композитному материалу (см. картины в Разделе 6.8 и предупреждение ниже). Удаление краски не является нужной да и не рекомендуется до осмотра. (Если потребуется подкраска или перекраска баллона следует руководствоваться Разделом 8.2.)

Химическое воздействие - Композитные материалы могут быть атакованы химическими веществами, а иногда и очищенной водой. Если баллон был подвергнут воздействию химикатов или агрессивных жидкостей, следует проверять всю внешнюю поверхность на любые видимые признаки повреждения. Если станет известным, что баллон был покрыт, обрызган, или обмочен неизвестным химикатом/ами, звоните Лаксферу для дальнейших инструкций, так как такие химикаты могут повредить композитным материалам.

Выбраковывайте композитный баллон если поверхность покрытая пятнами или покраска, либо смола показывают признаки повреждения химического происхождения (например, покраска или смола стали мягкими, измазанными, пузыристыми и т.д.).

Внимание! Некоторые химические вещества, как известно, вызывают повреждения композитных материалов. Химические вещества, перечисленные ниже, как известно, могут повредить, атаковать или принести вред для композитных поверхностей. Любой баллон из композитного материала вступающего в длительный контакт с нижеперечисленными химическими веществами и материалами (например, путем замачивания) должны быть выбракованы:

Растворители: растворители для краски, керосин, скипидар, разбавляющее вещество для краски, средства для очистки от краски, растворители эпоксидные, растворители смолы, средства для удаления смолы, органические растворители и другие агрессивные растворители.

Жидкости для автомобилей: материалы, содержащие бензол, кислоты / щелочи для батареи, маслосодержащие растворители, горючие материалы, бензин и добавки к маслам и топливу.

Сильные основания: материалы, содержащие в средних и высоких концентрациях натрий, гидроксид калия и другие гидроксиды.

Кислоты: материалы, которые являются кислотой или содержат любую концентрацию кислоты, включая соляную, серную, азотную и фосфорную кислоту

Едкие вещества: Коррозионные материалы или материалы, содержащие корродирующие компоненты, в том числе упомянутые выше химические вещества, а также грубые универсальные чистящие средства, стеклоочистители, средства для очистки металлов, средства для чистки / удаления смолы, средства для чистки канализации, клеи, каучуковый клей и другие химические клеящие вещества; а также атмосферы, содержащие агрессивные газы.

Воздействие высоких температур – Как правило, композиционный баллон с углеволоконной обмоткой, который подвергся воздействию температуры 71 ° C и более, должен быть направлен на авторизованную базу для переаттестации перед возвращением в эксплуатацию.

Баллоны с очевидными признаками длительного воздействия огня или высоких температур должны быть выбракованы (см. Раздел 6.6, ниже). Важно не путать температуру окружающей среды с фактической температурой баллона.

Кроме того, важно учитывать не только температуру, но и время её воздействия, так как оба из этих факторов является критическим.

Кратковременное воздействие повышенных температур не обязательно повредит баллону. Это имеет особое значение в случае баллонов дыхательных аппаратов, используемых пожарными. Пожарные могут полагаться на баллоны из композитных материалов с полной уверенностью, даже если они часто подвергаются воздействию высоких температур, так как сам пожарный никогда не подвергается завышенному температурному воздействию так долго, чтобы это могло бы повредить качеству используемого им баллона.

Исключительная статистика базопасности углеклоконных композитных баллонов на пожарной службе в течение более десяти лет является ясным и убеждающим доказательством надежности этого продукта. Основная опасность для этих баллонов, если они были оставлены в огне или подверглись длительному воздействию высокой температуры. Такие баллоны должны быть обязательно выбракованы

Примечание: Некоторые производители дыхательных аппаратов указывают максимальную температуру, при воздействии которой требуется переосвидетельствование или же списание баллона.

Пользователи дыхательными аппаратами всегда должны соблюдать рекомендации первоначальных производителей аппарата.

Изменение цвета покрытия - косметическое смоляное покрытие углеволоконных композитных баллонов со временем может обесцвечиваться. Это нормальное явление и обесцвечивание будет происходить быстрее, если баллоны подвергаются УФ-излучению, такому,

как солнечный свет (см. рисунок). Это не имеет никакого влияния на целостность или работоспособность баллона и не требуется поправки.

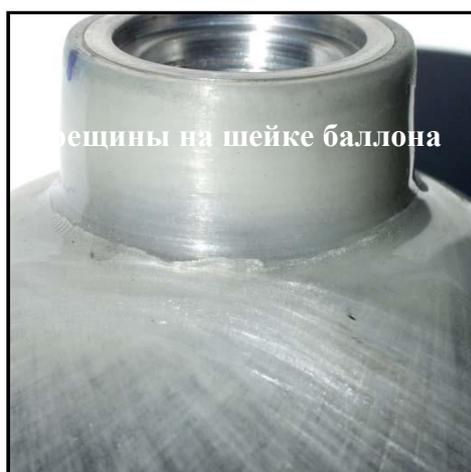


Так как обмотка на шее не присоединена к обмотке корпуса баллона, за счет различных скоростей расширения волокна, смолы и краски в точке перехода иногда возникают мелкие трещины смолы (см. рисунок ниже).

Трещины в косметическом смоляном покрытии - со временем могут появиться трещины на поверхности углеволоконных композитных баллонов в косметическом смоляном покрытии. Такие незначительные трещины смоляного покрытия не влияют на целостность или работоспособность баллона и не требуют поправки.

Трещины в непосредственной близости обмотки на шейке баллона - Углеволоконные композиционные баллоны Лаксфера часто изготовлены с композитной стекловолоконной обмоткой на шее для защиты открытой алюминиевой поверхности и для обеспечения дополнительной защиты для резьбового соединения.

Точка перехода шейки к плечу баллона является местом низкого уровня напряжения. Трещины на этой части носят просто косметический характер и не влияют на целостность или работоспособность баллона. Нет необходимости ремонта. При желании такие трещины могут быть исправлены в соответствии с процедурой, описанной в Разделе 8.2. Так как этот процесс является косметической поправкой, последующее гидротестирование баллона не требуется.



Трещины в непосредственной близости от втулки на дне баллона – В ходе производственного процесса в центр нижней части лайнера вставляется втулка, что способствует четкой обмотке лайнера композитными материалами. Во внешнем, косметическом покрытии смолы иногда появляются поверхностные трещины, в непосредственной близости от этой втулки. Если баллон окрашен, вокруг втулки могут появиться небольшие трещины в краске, и также может образовываться незначительная пористость. Эти явления, которые происходят из-за различных скоростей расширения втулки, волокна, смолы и краски, на целостность или работоспособность баллона не влияют.

Дно композитного баллона является местом низкого напряжения, втулка не несет нагрузки и вклад в прочность баллона не предоставляет.

Поверхностные трещины и пористости в этой области не влияют на работоспособность баллона и никакого ремонта не требуется.

При желании, трещины или пористость могут быть заполнены эпоксидной смолой и баллоны могут быть перекрашены в соответствии с процедурой, указанной в Разделе 8.2. Перекрашивание, это косметический ремонт, что не требует выполнения дополнительного гидротестирования баллона.



Трещины в области этикетки – В области этикетки, в верхнем, косметическом покрытии смолы могут появиться окружные волосяные трещины. Поскольку этикетка находится под последним слоем стекловолокна, на том месте получается слегка приподнятая поверхность. В результате, по краям этикетки иногда могут появиться поверхностные трещины смолы. Это явление на целостность или работоспособность баллона не влияет, ремонт не требуется.

Вариации в оформлении дна баллона - Композитные баллоны Лаксфера производятся закреплением металлического лайнера углеволокном. Закрепление осуществляется за счет обмотки лайнера углеволокном филаментом, вследствие чего форма дна может варьироваться в зависимости от расчетных характеристик применимой схемы намотки. На рисунке ниже, показаны типичные примеры возможных вариантов. Деформация баллона с лева произошла не за счет давления, а

демонстрирует возможное наглядное искажение корпуса баллона вследствие процесса намотки.



5.2. Снятие вентиля

Установка/снятие вентиля производится специализированными организациями в соответствии с технической документацией Разработчика (Изготовителя) вентиля.

Перед тем, как проводить внутренний осмотр, сжатый воздух и вентиль из баллона должны быть удалены. Опорожнение баллона следует проводить медленно, и в безопасных условиях.

Когда баллон станет пустым, выньте вентиль с помощью соответствующих инструментов, например, зажимного приспособления, позволяющего проводить процесс без повреждения волоконной обмотки и вентиля. Приспособлением для зажима с цепью пользоваться нельзя. За рекомендациями о проведении этой процедуры обращайтесь к производителям системы или вентиля, а также, смотрите стандарт EN ISO 11623.

Во время осмотра баллона, "LUXFER Gas Cylinders SAS" рекомендует тщательный осмотр и вентиля. Для надлежащего проведения процедуры проверки вентиля рекомендуется связаться с производителем.

Проверьте резьбу вентиля и баллона на наличие повреждений. Очистите гнездо уплотнительного кольца, стараясь при этом не удалять частицы металла и не повредить гнездо O-образного уплотнительного кольца.

Если вентиль трудно удалить, остановитесь! Если вентиль поврежден или не функционирует правильно, после открытия вентиля и не слыша выход газа через вентиль, инспектор / оператор может думать, что баллон является пустым. Со всеми баллонами с вентилем, предположенными

пустыми, следует обращаться, как находящимися под давлением. Лаксфер не несет ответственности за неисправность неправильно установленных вентилях, используемых с баллонами Лаксфера.

Если вентиль не работает должным образом, обратитесь к оригинальному производителю за справкой, прежде чем продолжить монтаж.

5.3. Внутренний осмотр

Внутренний осмотр, как правило, требуется только при периодических проверках и переаттестациях. Каждый баллон должен быть проверен внутренне в соответствии с требованиями в настоящего руководства по эксплуатации. Внутренняя проверка требуется более часто в случае, если баллоны запраляются воздухом для дыхания не почищенные и подсушенные в нужной мере (см. Раздел 4.3.) или вода могла попасть в баллон во время эксплуатации.

Внутренняя поверхность каждого баллона должна быть проверена при достаточном освещении для обнаружения любого повреждения. Внутри баллон должен быть освобожден от грязи и других посторонних веществ до инспекции. Если внутренняя поверхность не является чистой, её необходимо очистить так, чтобы инспекция могла состояться надлежащим образом (см. Раздел 8.1, Сушка и очистка).

Оборудования рекомендуемые для инспекции – Пользуйтесь увеличительным зеркалом стоматологического типа и высокоинтенсивным источником света, что может нужным образом осветить резьбу и внутреннюю поверхность под резьбой. Optical Plus™ и аналогичные увеличительные устройства со встроенным источником света также являются полезным средством при инспекции - однако учтите, что увеличительные устройства могут действовать так, что безвредное косметическое явление может казаться более опасным, чем оно есть на самом деле. Если не уверены в характере явления видимого под увеличением, перед тем, как выбраковать баллон, обратитесь к Лаксферу для получения справки.

Забракуйте все баллоны с обособленными коррозионными пятнами на внутренней поверхности с глубиной более 0.75 мм.

Забракуйте все баллоны имеющие на боковой стене линейную коррозию с очевидными пятнами, более глубокими чем 0.5 мм по отдельности и / или, если обнаружена распространенная внутренняя коррозия с глубиной больше 0.5 мм.

Забракуйте все баллоны имеющие выпуклость или вмятину на внутренней поверхности лайнера. Такие явления являются последствием сильных воздействий и являются признаком серьезного повреждения.

Резьбы – Проводите инспекцию очищенной резьбы баллона на трещины, переломы и другие виды повреждений с применением увеличительного зеркала стоматологического типа и высокоинтенсивного источника света, а также, с использованием устройства Optical Plus™ или подобного. Проверьте резьбу баллона на коррозию, и если вентиль имеется в наличии, резьбу вентиля, также. Если вы не можете определять состояние резьбы баллона, обратитесь за советом к производителю, Лаксфер Газ Силлиндерс. Снимите O-образное уплотнительное кольцо. Проверьте целостность уплотнительного кольца и вход баллона на образование трещин. Следуйте рекомендациям оригинального производителя аппарата в том, когда следует заменить уплотнительное кольцо.

Забракуйте все баллоны с коррозией или поврежденной резьбой.

Забракуйте все баллоны, которые показывают признак растрескивания в более чем одном витке резьбы. Если встречаете такое явление, просьба об этом информировать Лаксфер. Если вы не уверены, что явление является трещиной или безвредным следом нарезания резьбы, перед тем, как забраковать баллон, обращайтесь к Лаксферу.

Забракуйте все баллоны, имеющие трещину в гнезде уплотнительного кольца, по торцу горловины или другие повреждения, которые могут препятствовать эффективному и безопасному уплотнению.

Для дальнейшей эксплуатации допускаются баллоны с удовлетворяющими гнездом уплотнительного кольца, торцом горловины и резьбой, включая имеющие безвредные следы нарезания резьбы (см. абзац выше: Оборудования рекомендуемые для инспекции).

ВНИМАНИЕ: Нельзя заменять комплектующие без соблюдения инструкции производителя вентиля или системы. Замену можно осуществлять только компонентами допущенными для этого производителями вентиля или системы где установлен баллон.

5.4. Опрессовка

Согласно стандарту ГОСТ Р 53258-2009 и EN ISO 11623, каждый баллон должен подвергаться опрессовке. Это может быть осуществлено испытанием объемного расширения под давлением, соответствующего дизайну баллона. Проверочное давление должно быть указано на маркировке баллона.

После испытания баллон следует тщательно высушить. Для сушки нельзя применять воздух, теплее, чем 23 °С или ставить баллон в духовку. Каждый опрессованный баллон должен быть проверен на отсутствие остаточной влаги до повторного установления вентиля.

6. Признаки повреждения баллона

6.1. Общие положения

Критерии принятия / забраковки, приведенные в настоящем руководстве Лаксфера являются рекомендациями производителя и не заменяют или отменяют любые критерии, установленные местным законодательством (если они существуют).

Сначала проверьте маркировку, чтобы убедиться в том, что баллон находится в пределах срока службы. Срок службы составляет 20 лет с даты изготовления, согласно данным, указанным на этикетке баллона.

Углеволоконные композиционные баллоны "LUXFER Gas Cylinders SAS" имеют наружный слой из стекловолокна, который является дополнительным к структурной прочности углеволоконной обмотки. Как правило, любое повреждение стекловолоконного слоя может быть или приемлемым или может быть исправленным. Тем не менее, любое повреждение, нарушающее структурный слой углеволокна, является обоснованием для забраковки баллона.

Повреждение композитной обмотки может принимать разные формы, примеры которых приводятся в нижеследующих разделах.

Лаксфер рекомендует различить три категории повреждения, в соответствии с EN ISO 11623 (обратите внимание, что в некоторых случаях, указанных ниже, принимаются во внимание только степень 1 и 3).

1-ая категория повреждения - повреждение незначительное, считается результатом нормального использования, что не оказывает отрицательного воздействия на целостность или безопасность баллона. Эта степень повреждения не требует выполнения ремонта баллона во время переаттестации. Баллоны с повреждением 1-ой категории могут остаться на службе.

2-ая категория повреждения - является повреждением средней степени и требует исправления баллона, чтобы преодолеть дальнейшее ухудшение повреждения. Повреждения 2-ой категории допускаются к ремонту и все доработки должны быть выполнены до переаттестации и возврата баллона на службу.

3-я категория повреждения - повреждения 3-ей степени достаточно серьезны, чтобы баллон был забракован. Баллоны с повреждением 3-ей категории отремонтировать нельзя.

6.2. Механическое повреждение поверхности

Механическое повреждение поверхности вызывается изнашиванием, затиранием или стиранием материала посредством трения.

1-ая категория механического повреждения поверхности, состоит из незначительных потертостей и ссадин внешнего гелевого покрытия, является приемлемой и не требует переделки, если поверхность повреждения не является достаточно большой, чтобы вызвать разматывание стекловолокна.

Механическое повреждение 1-ой категории ограничивается глубиной повреждения, что не может составлять более 5% от толщины композитной обмотки.

2-ая категория механического повреждения поверхности является результатом механического воздействия и допускается к ремонту (для подробностей см. раздел 7: Ремонт баллонов). Типично для этой категории механическое повреждение наружного слоя стекловолоконной обмотки, однако, нарушение не проходит через стекловолокно и не достигает находящийся под ним углеволоконный слой обмотки.

Механическое повреждение 2-ой категории ограничивается глубиной повреждения, что не может составлять более 15% от толщины композитной обмотки, предполагая, что максимальная длина поврежденной поверхности не больше, чем 50% наружного диаметра баллона. Каждый отремонтированный баллон должен подвергаться гидротестированию и визуальному осмотру перед заправкой.

3-я категория повреждения является серьезным повреждением, проникающим сквозь внешний слой стекловолокна, проникающим в нижележащие слои углеволокна.

Любое воздействие на углеродное волокно следует считать повреждением 3-ей категории.

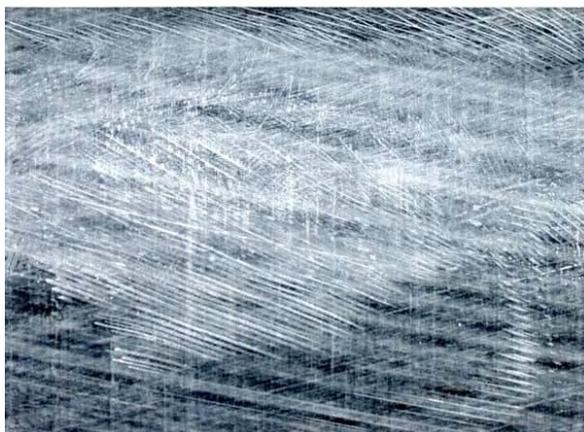
Баллоны с повреждением 3-ей категории следует *забраковать*.

Забракуйте баллоны, если углеволокно потерпело повреждения.

**1-ая категория механического
повреждения поверхности**



**2-ая категория механического
повреждения поверхности**



**3-я категория механического
повреждения поверхности**



6.3. Порезы

Данный тип повреждений представляет собой порез, вызванный проникновением острого объекта в композитный материал, вследствие чего толщина последнего в точке контакта заметно уменьшалась. Такое повреждение в некотором смысле похоже на механическое повреждение, вызванное трением.

Порез 1-ой категории представляет собой порез внешнего гелевого покрытия и легкий порез наружного стекловолоконного слоя. Наружный слой стекловолокна может подвергаться повреждению, но не может демонстрировать любой тип повреждения.

Порез 1-ой категории ограничивается глубиной повреждения, что не может составлять более 5% от толщины композитной обмотки.

Порез 2-ой категории представляет собой более серьёзный порез в слое стекловолокна, но не проникающий в углеволоконный слой обмотки. Такое повреждение может вызывать расслоение и / или разворачивание стекловолокна (см. Раздел 6.5.), исправление разрешается. Порез 2-ой категории ограничивается глубиной повреждения, что не может составлять более 15% от толщины композитной обмотки, предполагая, что максимальная длина поврежденной поверхности не больше, чем 50% наружного диаметра баллона. Каждый отремонтированный баллон (для подробностей см. раздел 7: Ремонт баллонов), должен подвергаться гидротестированию и визуальному осмотру перед заправкой. Ремонт считается удовлетворяющим, если после опрессовки повторное расслоение не происходит.

Порез 3-ей категории проходит через слой стекловолокна и проникает в слой углеволокна или до самого металлического лайнера. Любое повреждение углеволокна считается повреждением 3-ей категории.

Баллоны с повреждением 3-ей категории следует **забраковать**.

Забракуйте баллоны, если углеволокно потерпело повреждения.



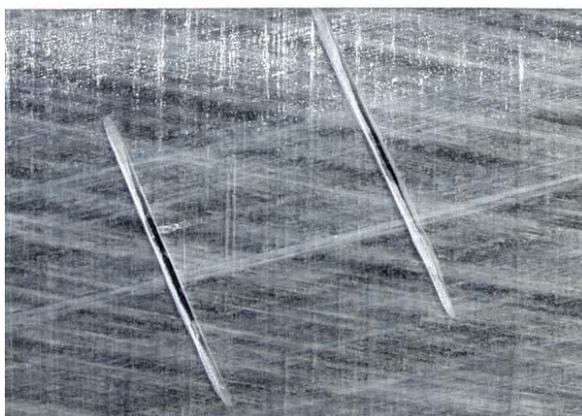
Порез 1-ой категории



Порез 2-ой категории



Порез 3-ей категории



6.4. Повреждения вследствие удара

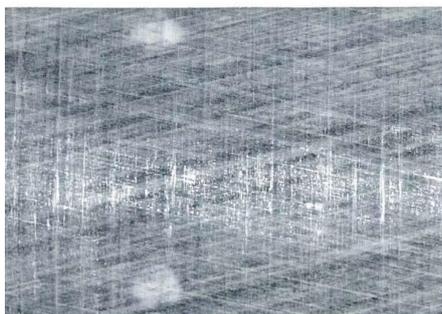
Разрушение вследствие удара может появиться в виде трещин смолы, расслоения или пореза обмотки. Все баллоны, свидетельствующие о получении удара, должны быть визуально проверены, чтобы установить наличие выемки на внутренней поверхности металлического лайнера. Разрушения вследствие удара относятся к 2 категориям: к 1-ой или к 3-ей, 2-ая категория отсутствует.

1-ая категория повреждения от удара является незначительным повреждением, где стекловолокно тронута на небольшой поверхности или произошли волосные трещины, что не требует выполнения ремонта. 1-ая категория повреждения не показывает следы пореза, расслоения или шелушение волокна, вмятину. Баллоны с повреждением 1-ой категории могут остаться на службе.

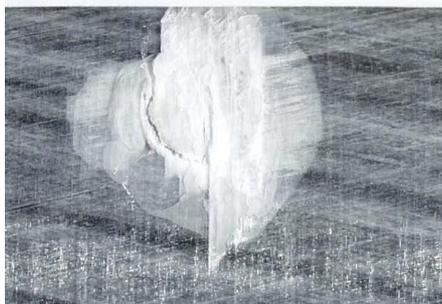
3-я категория повреждения от удара является следствием плотного удара, вызывающего на большой поверхности матирование, расслоение или шелушение волокна на большой поверхности или другие явные признаки структурных нарушений (например: отпечаток на композитной структуре или выемка металлического лейнера, обнаруженная при внутреннем визуальном осмотре).

Баллоны с повреждением 3–ей категории следует *забраковать*.
Забракуйте баллоны, если углеволокно потерпело повреждения.

**1-ая категория
повреждения от удара**



**3-я категория
повреждения от удара**



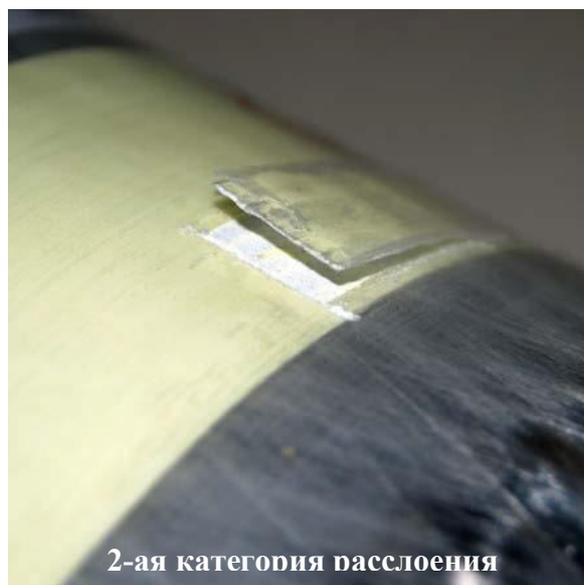
6.5. Расслоение

Расслоение является разделением слоев или ниток композитной обмотки. Это может также появиться в виде беловатого пятна, как пузырь или воздушная полость под поверхностью. Расслоение является типичным результатом удара, порезки или влиянием высокой температуры, выше 93°C.

1-ая категория расслоения является незначительным повреждением, где стекловолокно тронута на небольшой поверхности и не требует выполнения ремонта (см. 1-ая категория удара). Баллоны 1-ой категории расслоения могут остаться на службе.

2-ая категория расслоения представляет собой освобождение волокна в точке окончания процесса обмотки. Расслоение 2-ой категории

допускается к ремонту (для подробностей см. раздел 7: Ремонт баллонов) и возвращению на службу. Все отремонтированные баллоны должны подвергаться гидротестированию и визуальному осмотру перед заправкой.



3-я категория расслоения возникает, если размер расслоения превышает степень 2-ой категории, что требует *затраховку* баллона.

6.6. Повреждения вследствие высокой температуры и пожара

Воздействие повышенной температуры - отличается от очевидно поражающего воздействия пожара или тепла – может или не может привести к необратимому повреждению баллона. Воздействие повышенной температуры возникает, если баллон без любой внешней защиты окажется в окружающей среде с температурой выше 71°C. Композитный баллон не предназначен для длительного использования в любой среде, которая может привести к температуре композитной обмотки, превышающей 71 ° C. Тем не менее, временное краткосрочное воздействие воздуха температурой выше 71 ° C в среде пожаротушения не является причиной для списания баллона.

Как показал большой практический опыт, композитный баллон используемый в автономных дыхательных аппаратах (SCBA), перевозимых пожарными, может выдержать ограниченное воздействие повышенных температур, без повреждения (см. также Раздел 5.3).

ВНИМАНИЕ: Другие компоненты, используемые с баллоном могут быть не пригодны для использования при температуре 71°C. Пожалуйста, обратитесь к инструкциям по применению оригинальных производителей для получения дополнительной информации.

В композитных материалах температура, превышающая температуру затвердевания композита будет вызывать обесцвечивание смолы. Обесцвечивание может варьироваться от очень светлого золотого карамельного цвета к глубокому, коричнево-черному оттенку. Незначительное обесцвечивание будет происходить естественным путем по времени, под воздействием продолжительного солнечного облучения и может быть не обязательным результатом воздействия повышенных температур. Изменение цвета баллона может быть также вызвано сажей или дымом входе работы в условиях пожаротушения. Как правило, степень и глубина обесцвечивания также зависят от температуры и продолжительности воздействия. Чем выше температура, дольше или продолжительнее воздействие, тем темнее станет смола. Обратите особое внимание на состояние любых принадлежностей, таких как вентиль, наклейки, стикеры, трафареты, открытые металлические части (например, торцы, горловина алюминиего лейнера) и внешней защитной краски, так как они могут служить признаком длительного воздействия тепла или пожара. Если вентиль доступен, то состояние устройства сброса давления (PRD), должно быть оценено, чтобы определить степень воздействия тепла. О повреждении от огня баллона или аппарата также свидетельствуют расплавленные пластмассовые детали, сожженные или обтрепанные ремни и обесцвеченные составные элементы. Очистите баллон и удалите остатки дыма и грязи с поверхности до проведения тщательной проверки. Любой баллон используемый в аппарате, потерпевшего ущерб от пожара, должны быть *забракован*. Ущерб от пожара показывают обугливания или сжигание композита, окраски, этикеток, материалов вентиля, расплавленная смола, отсутствие частей или всей смолы и / или поврежденная краска (например: пузырьки и сплавление). Разрушения вследствие ущерба от пожара относятся к **2 категориям: к 1-ой или к 3-ей, 2-ая категория отсутствует.**



1-ая категория ущерба от пожара

1-ая категория ущерба от пожара возникает, когда поверхность прозрачного отделочного геля, краски или композита загрязнена дымом или другими загрязняющими веществами но под грязью целая, без признаков, что смола была бы сожжена. В этом случае после очистки баллон может быть возвращена в эксплуатацию. Со временем, из-за воздействия тепла и дыма цвет смолы может стать тонированным. Это не является необычным, и баллон может быть возвращен в эксплуатацию. Состояние обесцвечиванной смолы гелевого покрытия или окрашенной поверхности может быть определено путем очистки поверхности с тонким шлифовальным порошком Scotch-Brite, тонкой металлической мочалкой или наждачной бумагой № 320, а также жидкостью для мытья посуды смешанной с теплой водой.

Немедленное изменение цвета обратно в белесоватый цвет свидетельствует о том, что изменения цвета не имеет значительную глубину. Этот метод также может быть использован для оценки состояния окрашиваемой поверхности не проявляющей никаких признаков или пузырей или обугливания. После этой оценки, баллон должен проходить гидротестирование.



3-я категория ущерба от пожара (см картину выше) является повреждением, вызванным воздействием на баллон тепла и / или огня; баллон достигший такого уровня ущерба должен быть **затрахован**.

Если известно, что баллон был оставлен без присмотра в пожаре, и имеет какие-либо признаки теплового повреждения, должен быть **затрахован**.

Свидетельство ущерба от пожара включает обугливание или плавление композита или любой принадлежности, компонентов вентиля, защитного слоя, наклейки или краски. Свидетельством также могут служить

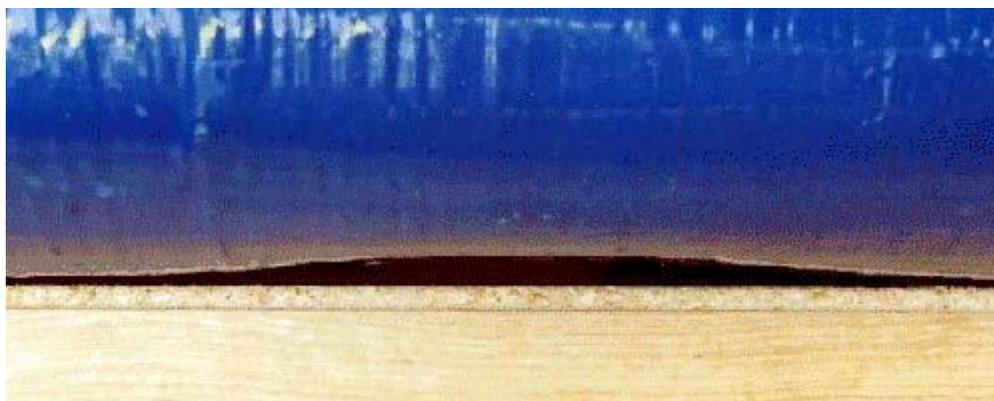
образовавшиеся пузыри защитного слоя. Композит может иметь темно-коричневый или черный цвет и оказаться при этом неизменным после очистки и оценивается, как указано выше. Этикетка изготовителя может быть полностью неразборчивой из-за темной смолы. Если вентиль доступен, то состояние устройства сброса давления (PRD) должно быть оценено для установления размера любого температурного воздействия. Если известно, что баллон подвергался непосредственному воздействию огня (т.е. длительному повреждению пламенем) должен быть *забракован*. Свидетельство ущерба от пожара может включать признаки фактического горения. Ущерб от огня мог произойти либо в изолированной зоне или в более широкой области поверхности баллона.

6.7. Повреждения структуры баллона

Баллон оказывается непригодным, если есть какие-либо доказательства выпуклостей или вмятины поверхности, искаженных соединений вентиля или деформации алюминиевого лейнера, установленная визуальным осмотром внутри баллона.

В некоторых случаях, могут быть нарушения в обмотке из стекловолокна или в отделочном гелевом покрытии; это нормально и не являются причиной для забраковки.

Если вы не уверены в том, как отделить нормальные условия от настоящего ущерба, свяжитесь с Лаксфером.



6.8. Химические повреждения

Химические вещества могут растворять, разъедать, размягчить, удалить или разрушить композитные материалы баллонов. Они также могут вызвать образование пузырьков, шелушение или экстремальное потускнение смолы; вызвать разрушение защитной краски или слоя смолы, или создают множество переломов в поперечном направлении волокна. Растворители иногда могут вызывать липкость баллона, когда баллон стает липким на ощупь. Баллоны с таким признаком повреждения должны быть *забракованы*.

Углеволлокна гораздо менее чувствительны к химическому воздействию, чем стекловолокно, однако, если углеволоконный композиционный баллон был явно поврежден химикатами, то должен быть *забракован*.



7. Ремонт баллонов

Все баллоны, проходящие ремонт, должны подвергаться гидротестированию до их возвращения в эксплуатацию. После опрессовки, места ремонта должны быть тщательно проверены на вспучивание, шелушение или расслоение композитного материала.

Любой баллон, показавший признаки вспучивания, шелушения или расслоения, должен быть *забракован*.

Поместите баллон на стол или верстак с поврежденным местом вверх, чтобы можно было легко достичь. Тщательно проверьте место повреждения в соответствии с допустимыми пределами дефекта.



Убедитесь, что поверхность чистая и сухая. Срежьте любые свободные стекловолокна. Сделайте поврежденную поверхность слегка шероховатой мелкой наждачной бумагой или шлифовальным материалом Scotch-Brite для подготовки поверхности для подходящего прилипания смолы.



Смешайте достаточное количество двухкомпонентной эпоксидной смолы в соответствии с инструкциями производителя смолы. Эпоксидная смола быстро загустевает, поэтому важно применять её без промедления после смешивания компонентов. Нанесите достаточное количество смолы на поврежденное место, с применением аппликатора чтобы тщательно покрывать и выглаживать свободные волокна. Полностью заполняйте поврежденное место смолой.



Если требуется более совершенная обработка поверхности, пользуйтесь термоусадочной лентой. Прикрепите кусок термоусадочной однонаправленной ленты, примерно 150 мм длиннее, чем поврежденный

участок, с лицевой поверхностью ленты вниз над поврежденным местом, покрытым с обычным скотчем. Нагревайте ленту горячим воздухом, чтобы вызвать усадку. Снимите ленту после полного отверждения эпоксидной смолы.

Предоставляйте достаточное время эпоксидной смоле для затвердевания, согласно инструкции производителя смолы. Переместите баллон в защищенное место и оставьте его нетронутыми до полного отверждения эпоксидной смолы в соответствии с руководством по применению производителя смолы. Примените нужную доработку поверхности. Прежде чем вернуть баллон на службу, он должен проходить гидротестирование

8. Конечные указания

8.1. Сведения о квалификации обслуживающего персонала

Работы по монтажу (демонтажу, перестановке, замене) и вводу в эксплуатацию, а также проведение периодических технических освидетельствований должны проводиться в соответствии с требованиями ФНиП специализированными организациями и/или уполномоченными специализированными организациями.

Эксплуатирующая организация и персонал, обслуживающий баллоны, должны удовлетворять требованиям ФНиП к организациям, осуществляющим эксплуатацию оборудования под давлением и к работникам этих организаций.

К работам по монтажу, техническому освидетельствованию и обслуживанию баллонов допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, производственное обучение, аттестованные и имеющие удостоверения на право обслуживания сосудов, работающих под давлением.

Подготовка и проверка знаний персонала, обслуживающего сосуды, должны проводиться не реже 1 раза в 12 месяцев

Приказом по предприятию и/или организации должно быть назначено ответственное должностное лицо по осуществлению производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности при эксплуатации сосудов, работающих под давлением.

Персонал, обслуживающий баллоны, обязан знать и выполнять требования настоящего руководства, а также руководства по эксплуатации установки, составной частью которой является баллон, и других руководящих документов, регламентирующих правила эксплуатации сосудов, работающих под давлением. Обслуживающий персонал должен пройти инструктаж и быть допущен к работе.

8.2. Очистка и сушка

Для очистки композитных баллонов рекомендуются следующие процедуры. В случае возникновения любых проблем, не рассмотренных ниже, для получения помощи, пожалуйста, свяжитесь с "LUXFER Gas Cylinders SAS" или его представителем в России и в Таможенном союзе.

Внутренняя поверхность баллона	
Проблема	Метод очистки
Белые осадки или пятна	Сыпайте в баллон чистую шелуху грецкого ореха, пластиковые кусочки или кусочки другой неагрессивной среды и взбалтывайте баллон. Вымойте полость баллона с горячей водой и тщательно просушите. Не используйте воздух, нагретый выше 71 ° C и не помещайте баллон в печь для сушки.
Запах	Промывайте баллон горячей водой и тщательно просушите. Не используйте воздух, нагретый выше 71 ° C и не помещайте баллон в печь для сушки

8.3. Обновление покрытия

"LUXFER Gas Cylinders SAS" не рекомендует удалять существующее покрытие с баллонов, так как это может быть эффективно осуществлено только с помощью специального оборудования, пожалуйста, свяжитесь с "LUXFER Gas Cylinders SAS" или его представителем в России и в Таможенном союзе.

Для удаления краски с алюминиевой или композитной поверхности никогда не пользуйтесь растворами для удаления краски, методом сжигания или растворителями. Если баллон загрязнен, очистите внешнюю поверхность с раствором нежного моющего средства на водной основе, ополаскивайте и высушивайте тщательно. Не используйте нагрев для высушивания баллона. Если повреждение композитных материалов баллона очевидно, перед окраской следует проводить визуальную инспекцию, проводимую уполномоченным специалистом.

Если композитные материалы целы, слегка подшлифуйте поверхность баллона с наждачной бумагой номер 320 или более тонкой для улучшения прилипания краски к поверхности. Для исправления нарушения окраски пользуйтесь краской воздушной сушки. Никогда не подогревайте баллон для высушивания или затвердения краски.

Тип краски воздушной сушки не является критическим, однако рекомендуется применение огнестойчивой эпоксидной или полиуретановой краски. Не рекомендуется применение красок на основе растворителя с толуолом, с ксиленом или с другими агрессивными растворителями. Установлено, что полиуретановая краска на водной основе имеет хорошую огнестойкость.

Обычно окрашивание распылением дает более красивую поверхность окраски.

Если намериваетесь весь баллон окрасить, обращайтесь к "LUXFER Gas Cylinders SAS" за рекомендациями.

Этикетку баллона нельзя покрывать краской. Если краска наносится близко к этикетке, примените маскировку для обеспечения читаемости для будущего (нормативное требование).

Следите за тем, чтобы лицевая сторона шейной части баллона не была перекрашена, так как это может ухудшать герметичность уплотнения вентиля.

Обращайтесь к "LUXFER Gas Cylinders SAS", если возникают вопросы или потребуется дополнительная информация.

8.4. Установка вентиля

Перед использованием на баллон необходимо установить вентиль. Не подлежит монтажу и эксплуатации баллон с дефектами, описанными в РЭ.

Установка/снятие вентиля производится специализированными организациями в соответствии с технической документацией Разработчика (Изготовителя) вентиля.

Отметка об установке вентиля и результаты проверки герметичности соединения заносятся в раздел 9 паспорта.

Подбор вентиля и устройств для сброса давления (PRD) должны соответствовать требованиям EN ISO 13341.

Перед установкой в баллон вентиль должен быть тщательно проверен и если необходимо, доработан согласно рекомендациям производителя вентиля или дыхательной системы. Никогда не устанавливайте вентиль, не прошедший инспекцию. Несоблюдение этих инструкций может привести к неудовлетворительной работе вентиля входе эксплуатации.

Резьба вентиля должна быть целая, без повреждений. Пользуйтесь соответствующим прибором для установления соответствия вентиля к требованиям спецификации баллона по резьбе. Соприкасающаяся поверхность вентиля должна быть ровной, гладкой, без повреждения.

Разрушенная или деформированная резьба вентиля может повредить резьбе баллона. Повреждение соприкасающихся поверхностей резьбы вентиля и уплотнительной части баллона может повредить уплотнение.

Цилиндрическая резьба - Проверьте и убедитесь в том, что гнездо O-образного кольца и резьба баллона чистая и не поврежденная. Поставьте новое O-образное уплотнительное кольцо в соответствии с указаниями производителя вентиля или системы.

В качестве смазки можно применять тонкий слой силиконового жира, свободного от углеводородов, совместимого кислородом, донизу на три четыре ветки резьбы – но следите за тем, чтобы смазочное вещество не попало во внутрь вентиля. Применение излишнего количества смазки может вызывать проблемы при уплотнении.

ВНИМАНИЕ! Смазки на основе углеводородов нельзя применять у баллонов, заправляемых газами, содержащими кислород!

Вставьте вентиль в горловину баллона, затяните сперва вручную, чтобы убедиться в том, что резьбы установлены соосно. Затем закончите затягивание вентиля в соответствии с рекомендациями оригинального производителя или изготовителя системы. Если информации производителя недоступны, для справки по значениям применяемого крутящего момента смотрите EN ISO 13341.

Коническая резьба - Проверьте и убедитесь в том, что резьба баллона чистая и не поврежденная.

Согласно руководящим принципам EN ISO 13341 обматывайте резьбу вентиля тефлоновой уплотнительной лентой, совместимой с кислородом

вставьте вентиль в горловину баллона, затяните сперва вручную, чтобы убедиться в том, что резьбы установлены соосно и введены в контакт полностью. Затем закончите затягивание вентиля до значения крутящего момента в соответствии с рекомендациями оригинального производителя или изготовителя системы. Если информации производителя недоступны, для справки по значениям применяемого крутящего момента смотрите EN ISO 13341.

8.5. Условия хранения

Хранение баллона производится по группе условий хранения ЖЗ ГОСТ 15150-69. Баллон должен храниться в закрытом сухом помещении в горизонтальном положении на стеллажах и быть закреплен. Необходимо обеспечить условия, предотвращающие попадание внутрь баллона влаги, агрессивных веществ, влияющих на безопасную эксплуатацию баллона.

Запрещается хранить баллон вблизи нагревательных или отопительных приборов, совместно с бензином, керосином, маслами, кислотами, щелочами и взрывчатыми веществами.

Контроль заправленных баллонов при хранении производится по величине давления не реже одного раза в месяц.

При обнаружении утечки воздуха из баллона в процессе хранения, его необходимо изъять из эксплуатации, опорожнить и направить на внеочередное освидетельствование. Дозаправка баллона категорически запрещена!

8.6. Разрушение забракованного баллона или при истечения срока эксплуатации

При достижении расчетного срока эксплуатации – 20 лет или при обнаружении дефектов, не соответствующих нормальной эксплуатации, баллон изымается из эксплуатации и приводится в негодность следующим образом:

- в безопасной зоне баллон опорожняется;
- в горловине забивается резьба или высверливается отверстие в цилиндрической части.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Даже если баллон полностью исправен, то может содержать значительное количество остаточного сжатого воздуха (для меры безопасности см. EN ISO 11623)

Баллон, приведенный в негодность, утилизируется эксплуатирующей организацией в порядке, установленном законодательством РФ в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды.

Лейнер баллона, приведенного в негодность, сдается в переработку. Утилизация композиционного слоя производится специализированными организациями по разработанной методике.

Уход и обслуживание композитных баллонов производства "LUXFER Gas Cylinders SAS"

Предупреждение перед началом эксплуатации:

Всегда будьте внимательным при заправке баллона контролируйте возможную утечки воздуха

Всегда обеспечивайте чистоту резьбы и внутреннее пространство баллона от влаги, масла, грязи и других загрязнителей.

Всегда заправьте баллон только воздухом, рекомендованным оригинальным производителем или по ГОСТ.

Всегда придерживайтесь соответствующих рекомендаций данного РЭ.

Всегда придерживайтесь предписаний и рекомендаций по установке вентиля производителя вентиля или системы.

Всегда обслуживайте аксессуары, используемые вместе с баллоном в строгом соответствии с предписаниями производителя.

Запрещается

Никогда не заправляйте баллон с явными признаками утечки из него (шипение, свист).

Никогда не заправляйте баллон с разрушением.

Никогда не заправляйте баллон с истекшим сроком освидетельствования.

Никогда не заправляйте композитный баллон с истекшим сроком службы.

Никогда не опорожняйте баллон полностью за исключением перед удалением вентиля, чтобы исключить проникновение влаги в баллон.

Никогда не пользуйтесь кислородом или газом обогащенным кислородом и комплектующими несовместимыми с кислородом, вместе.

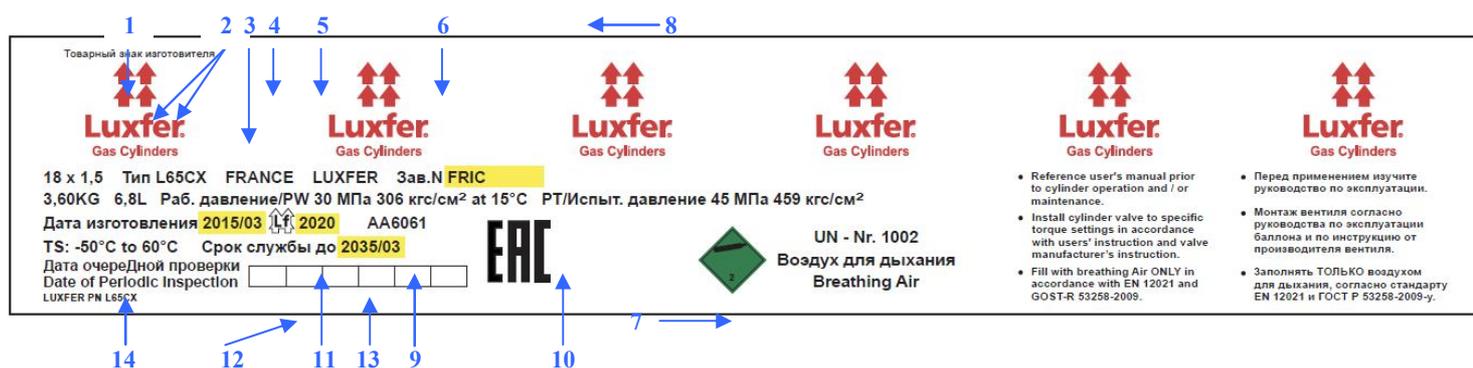
Никогда не перекручивайте вентиль.

Никогда не снимайте, скрывайте или изменяйте этикетку.

Никогда не пользуйтесь баллоном, подвергнутом воздействию экстремально коррозионной атмосферы или среды, без осуществления контрольной инспекции и тестирования.

Никогда не пользуйтесь баллоном, подвергнутом воздействию экстремальной теплоты и пожара в длительный промежуток времени, без осуществления тщательного тестирования.

Приложение 1. Образец маркировки



1 - размер резьбы горловины баллона; 2 – масса и вместимость баллона; 3 – дата производства (первичного освидетельствования, год/месяц); 4 – страна-производитель; 5 – фирма-производитель; 6 – серийный номер баллона; 7 – знак опасности по ГОСТ 19433-88; 8 – товарный знак фирмы-изготовителя; 9 – марка алюминиевого сплава; 10 – пробное давление; 11 – дата последующего освидетельствования (год); 12 – отметки о прохождении освидетельствования; 13 – дата окончания срока службы (год/месяц); 14 – диапазон табочих температур.

Ссылки

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» ТР ТС 032/013

Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», зарегистрированными Минюстом РФ 19 мая 2014 года рег. № 32326

«Наставления по газодымозащитной службе МЧС России»

EN ISO 11623: Переносные газовые баллоны – Периодическая инспекция и тестирование композитных баллонов

EN ISO 13341: Переносные газовые баллоны - Установление вентиля в газовый баллон

EN 12245: Переносные газовые баллоны – Полностью обмотанные композитные баллоны

ISO 11119-2: Газовые баллоны композитной конструкции – Технические характеристики и методы испытания - Часть 2: Полностью обмотанные волокнистым материалом газовые баллоны из композитных материалов, укрепленные металлическими вкладышами для распределения нагрузки