

Seven blue gas cylinders are arranged in a row, slightly overlapping. They have black valves and regulators at the top. The cylinders are semi-transparent, showing some internal details.

Тема:

**Средства защиты
при работе с
оборудованием,
работающим под
давлением**

Метод защиты

Способность гореть в кислороде – специфическая особенность железа. Поэтому, там, где существует опасность фрикционных искр, вместо искрообразующих материалов (сталь) следует применять алюминий, медь и их сплавы



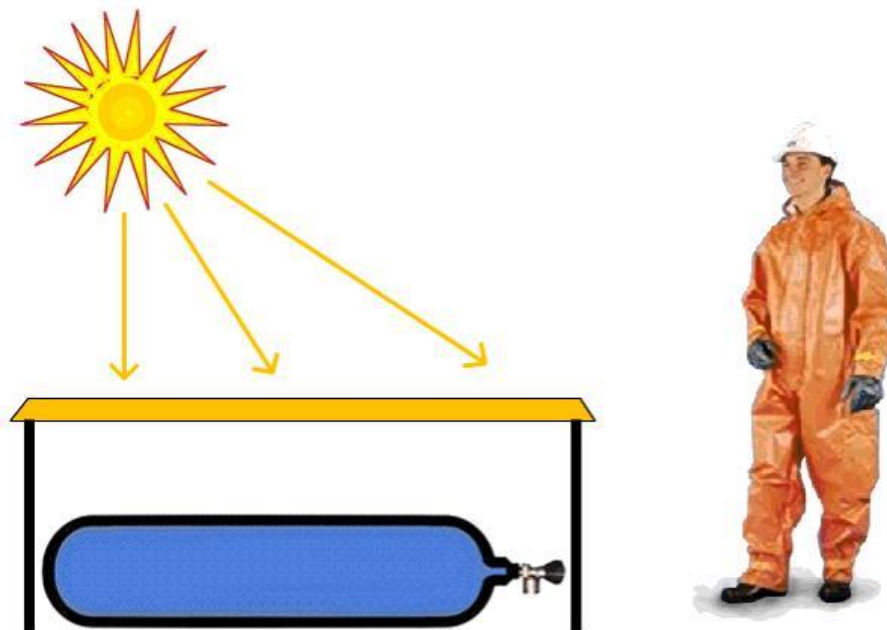
Открытое пламя

Запретить в местах хранения, эксплуатации сосудов (установок) в районе трубопроводов **курить и пользоваться открытым огнём**



Нагретые твёрдые тела

Сосуды (установки) должны быть защищены от действия солнечных лучей, открытого огня и теплоизлучающих поверхностей (от источников тепла с открытым огнем не ближе 5 м, от нагревательных приборов и защитных экранов не ближе 1 метра).



**Локализация очага горения в пределах
определённого устройства, способного
выдержать последствия горения**

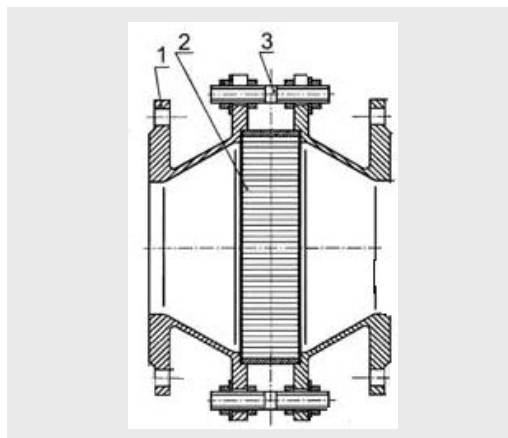
Огневзрывопреградители

Обратные клапана

Гидравлические затворы

Автоматические задвижки

Огневзрывопреградители

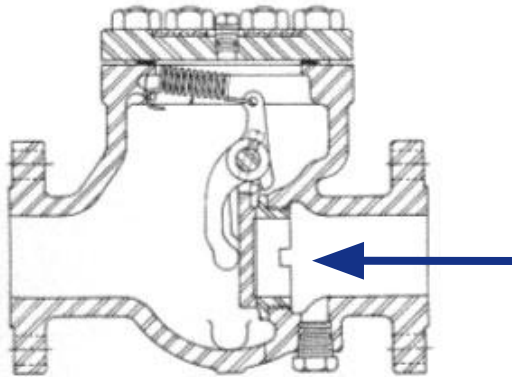


- 1 — корпус, состоящий из двух половинок;
- 2 — огнепреграждающий элемент;
- 3 — четыре соединительных шпильки

Прекращение распространения очага горения в огневзрывопреградителе достигается тем, что струя горячей смеси разбивается в нём на большое количество струек с таким малым диаметром, при котором из-за тепловых потерь пламя взрыва, а тем более пламя, образующее при нормальном горении, не может распространяться.

Обратные клапана

Обратные клапаны устанавливаются на трубопроводах, транспортирующих техническую, питьевую, горячую и холодную воду, агрессивные среды. Они предназначены для пропуска жидкости только в одном направлении, предупреждают обратное течение жидкости, обеспечивают безопасность сети в случае гидроударов



Клапан специально настроен для герметичного перекрытия обратного потока. С помощью рычага управления затвор устанавливается в закрытом положении, что обеспечивает гарантированную защиту от обратного потока. При этом при движении потока в нормальном направлении клапан легко открывается и пропускает поток.

Гидравлические затворы

Автоматические задвижки



Электропривод



Пневмопривод



Средства контроля и защиты режима эксплуатации сосудов под давлением

**Параметры, характеризующие состояние
рабочего тела:**

давление;

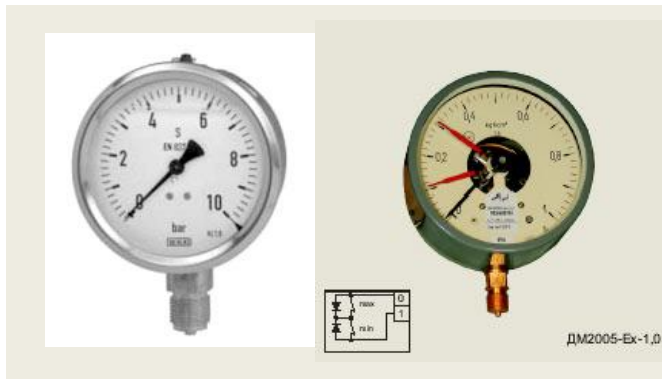
температура;

уровень жидкости;

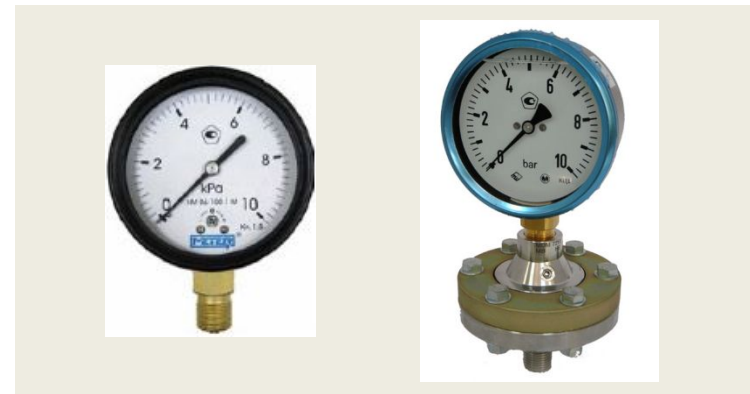
присутствия газа в воздухе

Давление

Средства измерения:



Пружинные манометры



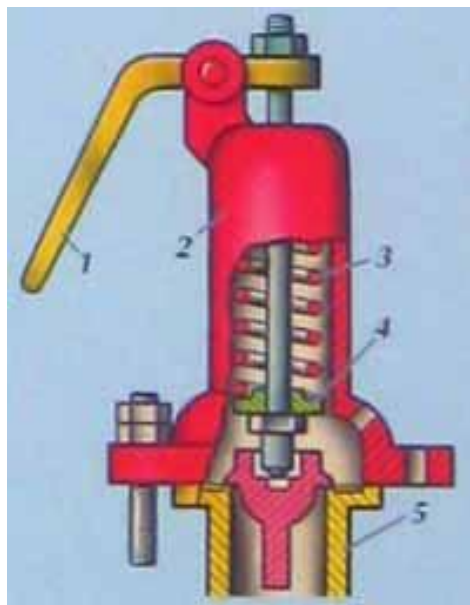
Мембранные манометры



Датчики давления

Предохранительные клапаны прямого действия:

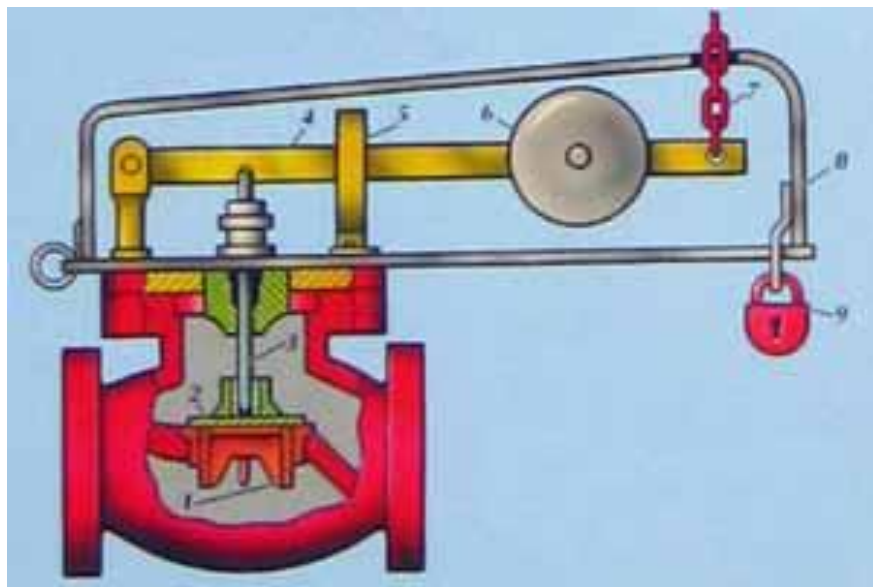
Пружинные предохранительные клапана.



1. Рычаг для опробования
2. Корпус
3. Пружина
4. Тарелка с направляющими
5. Седло клапана

(Запрещается затягивать пружину сверх установленной величины.)

Рычажно-грузовые предохранительные клапана



1. Седло
2. Тарелка
3. Шток
4. Рычаг
5. Направляющая вилка
6. Груз
7. Цепочка
8. Кожух
9. Замок

Клапан путем перемещения груза регулируют так, чтобы он срабатывал сразу же, как только давление в сосуде превысит разрешенное. После регулировки кожух запирают и пломбируют.

Запрещается перегружать клапан увеличением нагрузки (перемещением груза) или заклиниванием. Клапан устанавливать на передвижные сосуды запрещается!

Предохранительные разрывные устройства:

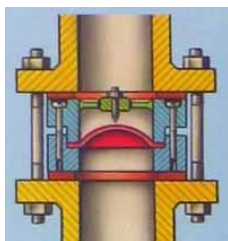
Разрывные мембраны

Выщёлкивающие мембраны

Предохранительное устройство с разрывным болтом

Предназначены для защиты технологических аппаратов и трубопроводов от возможного несанкционированного повышения давления сверх расчетного

Мембранные предохранительные устройства (МПУ)



Разрывные мембраны

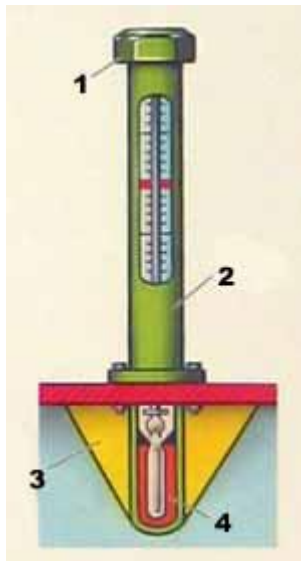


Устройство с разрывным стержнем

Температура рабочего тела

Средства измерения

предназначены для измерения температуры жидких и газообразных сред в стационарных промышленных установках



- 1. Заглушка
- 2. Гильза
- 3. Ребро жесткости
- 4. Масло

**Жидкостной термометр
с визуальным наблюдением**



ТКП-100Эк-М1

Преобразователи температуры



Термопары ТП-К(N; L) 0001



**Термометры сопротивления
ТС 088**

Защитные устройства сосудов от повышения в них Температуры рабочего тела

Системы охлаждения

Системы вентиляции

Условия хранения

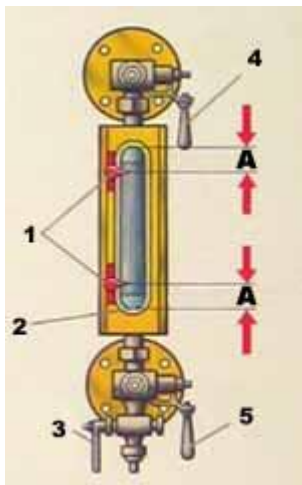
Регулирование потоков жидкости и газов

Термоизоляция

**Определения временного режима
эксплуатации сосудов**

Уровень жидкости;

Жидкостные указатели уровня.



- 1. Указатели уровня
- 2. Видимая кромка стекла
- 3. Спускной кран (служит для продувки)
- 4. Паровой кран
- 5. Водяной кран
- А. не менее 25 мм



Мембранные указатели уровня

На водоуказательных приборах должны быть неподвижно закреплены металлические указатели максимального и минимального уровней.



Водомерные стёкла

Датчики реле уровня РОС



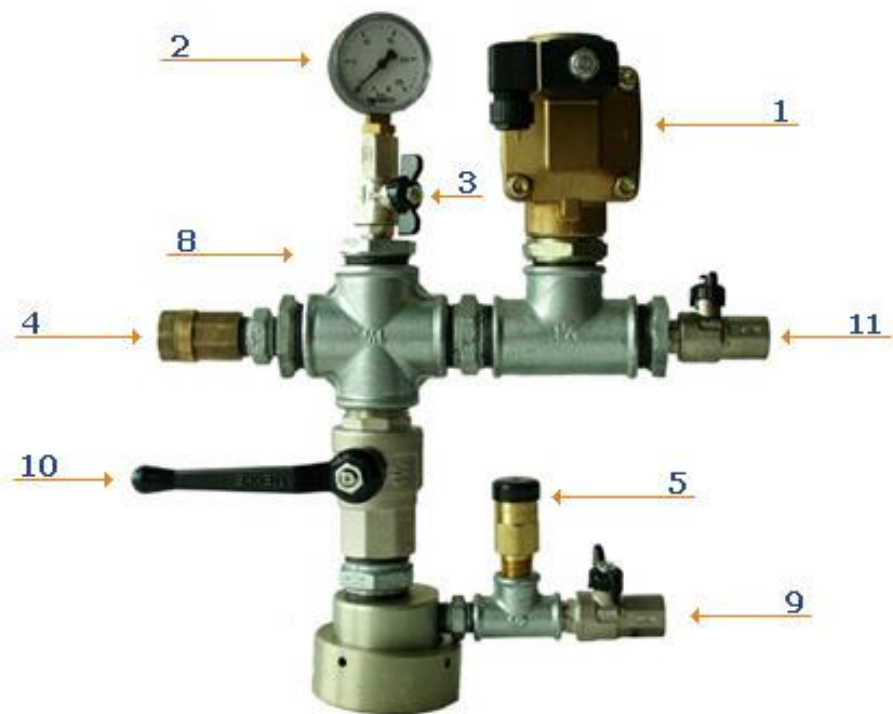
Датчики реле РОС 101

Принцип действия датчиков реле основан на высокочастотном методе преобразования изменения электрической емкости чувствительного элемента, вызванного изменением уровня контролируемой среды в "релейный" выходной сигнал

Предназначены для контроля уровня электропроводных и неэлектропроводных жидкостей, твёрдых (кускообразных) сред, а также раздела сред: вода - светлые нефтепродукты, сжиженные углеводородные газы - вода и других жидкостей с резко отличающимися диэлектрическими проницаемостями

Защитные устройства сосудов от нерегламентированного изменения уровня жидкости

Арматура для регулирования потоков жидкости и газов



1. Эл. магнитный клапан
2. Манометр
3. Кран для поверки манометра
4. Обратный клапан для заправки газом и перемешивания ОТВ
5. Предохранительный клапан
6. Баллон (на схеме отсутствует)
7. Сливной кран внизу баллона (на схеме отсутствует)
8. Пробка для заливки ОТВ
9. Кран выпуска газа при заливке ОТВ, при тех обслуживании.
10. Кран для проверки эл. магнитного клапана
11. Кран для заливки ОТВ насосом (кран для выпуска газовой "пробки" из коллектора).



Вентили



Задвижка



Обратный клапан



**Предохранительные
клапаны**



Определение присутствия газов в воздухе



Газоанализаторы;



Газосигнализаторы



**Газоиндикаторы
(диффузионные,
электрические,
калориметрически,
оптические и др.)**

Техническое освидетельствование сосудов

(наружный и внутренний осмотр, гидравлические испытания)

Объем, методы и периодичность технических освидетельствований сосудов (за исключением баллонов) должны быть определены изготовителем и указаны в руководстве по эксплуатации. В случае отсутствия таких указаний техническое освидетельствование должно проводиться в соответствии с требованиями ПБ-03-476-03

Сосуды подвергаются техническому освидетельствованию:

1. После монтажа до пуска в работу
2. После ремонта или реконструкции
3. Периодически в процессе эксплуатации
4. Внеочередное освидетельствование – в необходимых случаях

При техническом освидетельствовании допускается использовать все методы неразрушающего контроля, в том числе метод акустической эмиссии.

Наружный и внутренний осмотр

Цель:

1. При первичном освидетельствовании:

Проверить, что сосуд установлен, оборудован, повреждений не имеет в соответствии с Правилами и представленными при регистрации документами

2. При периодических и внеочередных освидетельствованиях:

Установить исправность сосуда и возможность его дальнейшей работы.

Дефекты, снижающие прочность сосудов

На поверхностях сосуда - трещины, надрывы, коррозия стенок (особенно в местах отбортовки и вырезок), выпучены, отдулины, раковины (в литых сосудах);

В сварных швах - дефекты сварки: трещины всех видов и направлений, свищи и пористость наружной поверхности шва, порезы, наплывы, прожоги, незаплавленные кратеры, смещения и совместный увод кромок свариваемых элементов выше норм, несоответствие формы и размеров швов требованиям технической документации;

В заклепочных швах - трещины между заклепками, обрывы головок, следы пропусков, надрывов в кромках склепанных листов, коррозионные повреждения заклепочных швов, зазоров под кромками клепаных листов и головками заклепок, особенно у сосудов, работающих с агрессивными средами (кислотой, кислородом, щелочами и др.);

В сосудах с защищенными от коррозии поверхностями - разрушения футеровки, в том числе неплотности слоев футеровочных плиток, трещины в гуммированном, свинцовом или ином покрытии, скалывания эмали, трещины и отдулины в плакирующем слое, повреждения металла стенок сосуда в местах наружного защитного покрытия;

В металлопластиковых и неметаллических сосудах - расслоения и разрывы армирующих волокон свыше норм, установленных специализированной организацией.

Технические методы контроля

Люминесцентный метод контроля

используется для выявления поверхностных дефектов, главным образом, трещин

Метод ультразвуковой дефектоскопии позволяет определить дефекты в металле толщиной 5-500 мм, осуществлять контроль любых металлов и сплавов, но не позволяет определить характер дефекта

Метод магнитной дефектоскопии обеспечивает контроль сплошности ферромагнитных металлов, обнаружение полей рассеяния, образующихся при намагничивании в местах дефектов. Этим методом невозможно выявить характер дефекта и мелкие внутренние трещины

Метод рентгено- и гамма-дефектоскопии позволяет получить наглядное представление о характере повреждений и их протяженности, выявить мелкие трещины, широкий диапазон контролируемых толщин от 3-250 мм. Недостатком в работе является опасность для обслуживающего персонала.

Механические испытания, которым подвергаются стыковые сварные соединения с целью проверки соответствия их прочностных и пластических характеристик требованиям технических условий на изготовление, это:

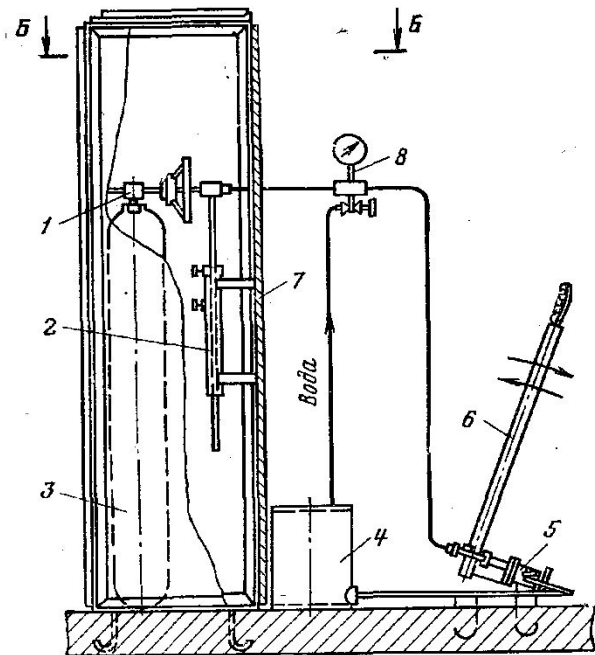
- статические испытания на растяжения и изгибы
- динамические испытания на ударную вязкость
- металлографические
- макроскопические
- микроскопические исследования сварных швов

Гидравлические испытания

Испытаниям подлежат все сосуды после их изготовления

Гидравлическое испытание сосудов проводится только при удовлетворительных результатах наружного и внутреннего осмотров. При гидравлических испытаниях проверяют герметичность и прочность испытуемого объекта пробным давлением согласно требованиям ПБ-03-476-03.

В случаях, когда проведение гидравлических испытаний сосудов по техническим характеристикам невозможно, разрешается проводить пневматические испытания, сжатым или инертным газом, под тем же давлением, с удалением людей на безопасное расстояние. Пневматические испытания баллонов малой и средней емкости проводят в ванне с водой.



- 1 — штуцер
- 2 — передвижная рейка для изменения высоты установки штуцера
- 3 — баллон
- 4 — бак для Воды
- 5 — гидравлический насос
- 6 — рычаг
- 7 — стальной шкаф
- 8 — манометр

Стенд для гидравлических испытаний.

Значение пробного давления и результаты испытаний заносятся в паспорт сосуда лицом, проводившим эти испытания

Установка для испытаний баллонов УИБ-50 ОАО "ГИПРОНИИГаз" (Саратов)

Установка предназначена для испытаний на прочность баллонов объёмом **50 л** жидкой фазой **СУГ** (сжиженные углеводородные газы) при проведении технического освидетельствования газовых баллонов для **СУГ**.

Установка представляет собой камеру с герметично закрывающейся дверью, в которой размещается испытуемый баллон. Установка оснащена необходимым комплектом запорной, предохранительной арматуры и **КИП**.

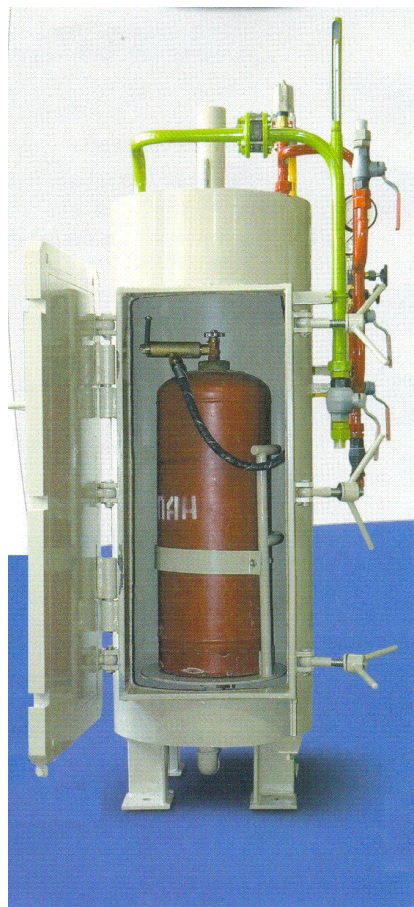
Технические характеристики:

Рабочая среда -- углеводородные сжиженные ГОСТ 20448-90, ГОСТ Р 52087-2003

Давление СУГ на входе в установку - не более 1,6 МПа

Давление испытаний баллонов СУГ - не более 2,5 МПа

Источник повышения давления СУГ в баллоне - горячая вода с температурой от +50 °С до +80 °С



Паспорт сосуда

ПАСПОРТ СОСУДА

1. Общие данные

Регистрационный номер _____

Разрешено на изготовление № 1304

от _____ 19 ____ г. выдано _____

Управлением Облгидротехника

органа Госгортехнадзора СССР _____

Наименование, адрес заказчика и дата заказа _____

Наименование и адрес завода - изготовителя п.о. "Франхиммаш"
г. Свердловск. И-10

Наименование и адрес поставщика _____

Внешний диаметр 2007.675±0.1 Год изготовления _____

Условное обозначение Многоосевый сосуд коррозионостойкий по снп 26-01-221-86

Назначение и применение Воздухобар. Рост. ИД-324-01
Препаратив для хранения
сухого газа.

Основные конструктивные размеры сосуда по чертежу Ив. 230-6

Зак. 1302-80 ОТД 10-577



2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Наименование рабочего пространства	<u>Сосуд</u>				
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)	<u>32/320</u>				
Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)	<u>32/320</u>				
Прочное давление, МПа (кгс/см ²)	гидравлическое	<u>40/400</u>	вакуумметрическое	<u>61.5/615</u>	
Испытательная среда и продолжительность испытания, мин	<u>вода</u>	<u>60</u>	<u>вода</u>	<u>180</u>	
Температура испытательной среды, К (°C)	<u>275/5</u>	<u>343/10</u>	<u>313/40</u>	<u>353/80</u>	
Максимально допустимая рабочая температура стенок, К (°C)	<u>313</u>		<u>313</u>		
Максимально допустимая рабочая температура стенок, К (°C)	<u>233</u>		<u>233</u>		
Наименование рабочей среды	<u>сухой газ</u>				
Прибавка на коррозию, эрозия, мм	<u>2</u>				
Характеристики рабочей среды	вязкость	<u>нел.</u>	воспламеняемость	<u>нел.</u>	
	взрывоопасность	<u>нел.</u>			
	максимальная температура, К (°C)	<u>313</u>			
	минимальная температура, К (°C)	<u>233</u>			
Объем, м ³	<u>10</u>				
Масса коррозионного сосуда, кг	<u>32400</u>				
Максимальная масса заливочной среды, кг	<u>-</u>				

Зак. 1303-80 ОТД 10-578

Паспорт сосуда (кислородный баллон)



Баллоны для хранения, перевозки и использования сжатых, сжиженных и растворённых газов

При эксплуатации баллонов наибольшее количество аварий происходит вследствие недостаточного инструктажа работников и невыполнения ими правил эксплуатации.

Баллоны могут взрываться от ударов, падения, соударения между собой, перегрева, повышающегося внутреннего давления, нарушения работы вентилей, наполнения другим газом.

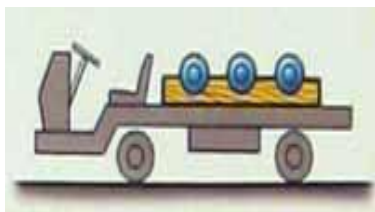
При использовании баллонов должны соблюдаться правила:

- перевозки
- хранения
- установки в рабочее состояние
- безопасной эксплуатации
- уровня наполнения и выработки
- опознавательной окраски

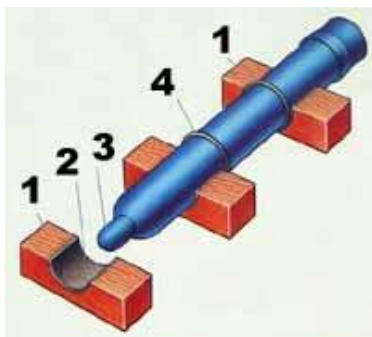
Перевозка баллонов



Баллоны укладывают горизонтально в пределах высоты борта не более чем в 3 ряда.

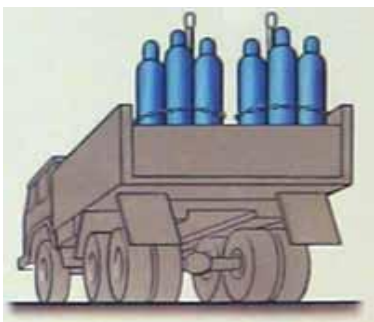


Баллоны укладывают горизонтально в один ряд, вентилями в одну сторону - вправо от кабины



1. Деревянный брусок с вырезанными под баллон гнездами
2. Обивка гнезд: войлок, резина или другой мягкий материал
3. Колпаки должны быть накручены до отказа, штуцеры заглушены
4. Веревочные или резиновые кольца толщиной не менее 25 мм (по два кольца на баллон)

В специальном контейнере



Баллоны перевозятся в вертикальном положении.

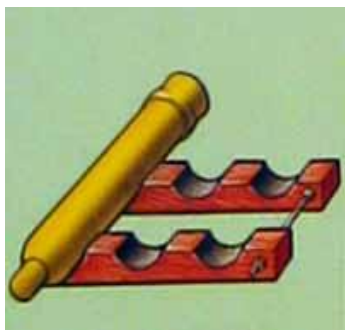
ЗАПРЕЩАЕТСЯ перевозить совместно баллоны с разными газами, а также порожние вместе с наполненными!

Хранение баллонов

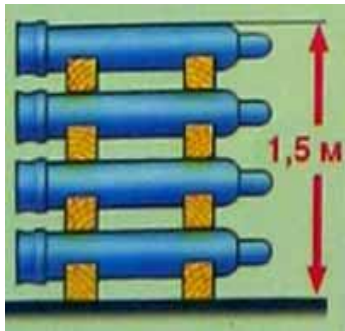
На открытых площадках



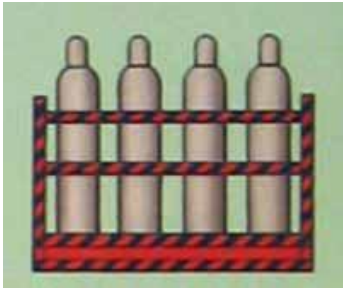
Баллоны должны быть защищены от солнца и осадков (максимальная температура корпуса баллона +45 градусов С)



В горизонтальном положении баллоны хранят на деревянных рамах или стеллажах



Вентили должны быть направлены в одну сторону, высота штабелей не более 1,5 м



**При вертикальном хранении баллоны
устанавливают в специальные гнезда, клетки,
или ограждают барьером от падения**



**Колпаки и заглушки на штуцерах должны быть
завернуты**

В хранилищах



Запрещается хранить кислород в одном помещении с ацетиленом или другими горючими газами



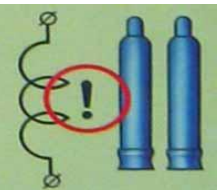
Наполненные и порожние баллоны хранят отдельно, обозначая места хранения соответствующими табличками



Запрещается хранить баллоны в подвалах и на чердаках



Запрещается в местах хранения баллонов размещать легковоспламеняющиеся и горючие вещества



Не допускайте соприкосновения баллонов с электрическими проводами

При погрузке или выгрузке запрещается:



Работать одному (должно участвовать не менее 2-х человек)



Сбрасывать баллоны и ударять один об другой



Подавать или удерживать баллон
вентилем вниз

При погрузке или выгрузке запрещается:



Работать в промасленной одежде,
рукавицах со следами масла, жира

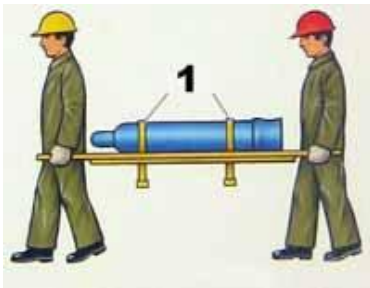


Грузить и выгружать баллоны без колпаков и
заглушек

Доставка баллонов к месту работ

Правильно:

Перевозка на специальной тележке с рессорами на резиновом ходу.
Допускается совместная перевозка кислородных и ацетиленовых баллонов
1- хомут



Переноска на носилках
1- хомуты



Кантование на башмаке в наклонном положении

Доставка баллонов к месту работ

Неправильно:

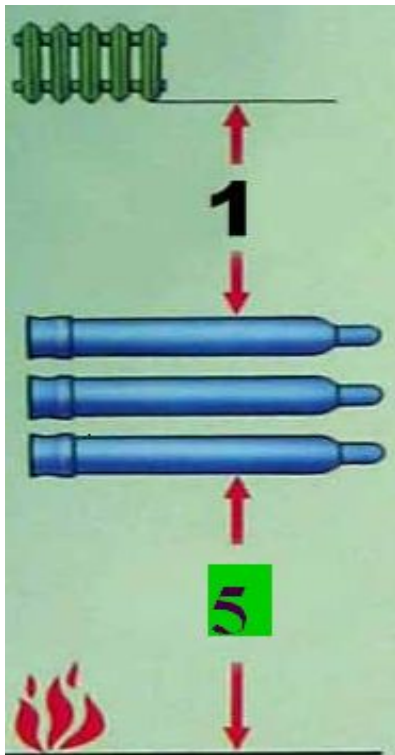


Перекатывать баллоны по земле



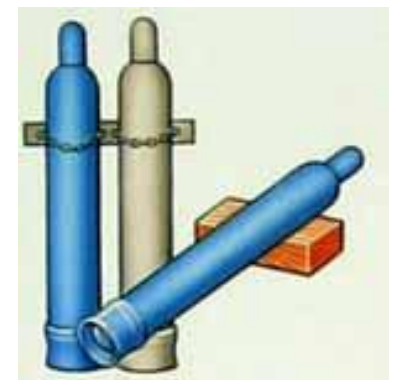
Переносить баллоны на руках
или на плече

Установка в рабочее состояние



Установленные баллоны должны быть защищены от действия солнечных лучей, открытого огня и теплоизлучающих поверхностей (от источников тепла с открытым огнем не ближе **5 м**, от нагревательных приборов и защитных экранов не ближе **1 метра**)

Баллоны устанавливаются вертикально и закрепляются цепью или хомутом. Кислородный баллон допускается укладывать наклонно - так, чтобы вентиль располагался выше башмака



Безопасная эксплуатация



Работая с баллонами, закрывая и открывая вентили, работники должны находиться сбоку от баллона.



Не открывать вентиль резко! Струя газа наэлектризовывает горловину баллона и редуктор, что может вызвать воспламенение или взрыв.

1. Немедленно перекройте вентиль
2. Выпустите газ из редуктора



Замерзший вентиль или редуктор отогревать только горячей водой или паром.

Использовать открытый огонь запрещается!

Безопасная эксплуатация



Не реже 1 раза в квартал проверяйте предохранительный клапан принудительным открыванием (подъемом давления до его срабатывания).



Проверяйте возможные места утечки газа мыльной эмульсией

Помещения, где производятся работы с применением баллонов, заполненных взрывоопасными газами, **должны непрерывно проветриваться.**

Уровни наполнения

Наименование газа	Масса газа на 1л вместимости баллона, кг, не более	Вместимость баллона, приходящегося на 1кг газа, л, не менее
Аммиак	0,570	1,76
Бутан	0,488	2,05
Бутилен, изобутилен	0,526	1,90
Окись этилена	0,716	1,40
Пропан	0,425	2,35
Пропилен	0,445	2,25
Сероводород, фосген, хлор	1,250	0,80
Углекислота	0,720	1,34
Фреон-11	1,200	0,83
Фреон-12	1,100	0,90
Фреон-13	0,600	1,67
Фреон-22	1,800	1,00
Хлористый метил, хлористый этил	0,800	1,25
Этилен	0,286	3,50

Запрещается наполнять газом баллоны, у которых:

- истек срок назначенного освидетельствования**
- истек срок проверки пористой массы**
- поврежден корпус баллона**
- неисправны вентили**
 - отсутствуют надлежащая окраска или надписи**
 - отсутствует избыточное давление газа**
 - отсутствуют установленные клейма**

Выработка газа



При работе с баллонами газ не должен использоваться до конца

В баллоне со сжатым газом должно оставаться остаточное давление - не менее 0,05 МПа (0,5 кгс/м²)

Это позволяет:

- определить какой газ находился в баллоне
- проверить герметичность баллона и его арматуры
- гарантировать не проникновение в баллон другого газа или жидкости

Опознавательная окраска

Наименование газа	Цвет баллона	Надпись		Цвет полосы	Образец
		Текст	Цвет		
Азот	Чёрный	Азот	Жёлтый	коричневый	Азот
Аммиак	Жёлтый	Аммиак	Чёрный	-	Аммиак
Аргон сырой	Чёрный	Аргон сырой	Белый	Белый	Аргон сырой
Аргон технический	Чёрный	Аргон технический	Синий	Синий	Аргон технический
Аргон чистый	Серый	Аргон чистый	Зелёный	Зелёный	Аргон чистый
Ацетилен	Белый	Ацетилен	Красный	-	Ацетилен
Бутилен	Красный	Бутилен	Жёлтый	Чёрный	Бутилен
Нефтегаз	Серый	Нефтегаз	Красный	-	Нефтегаз
Бутан	Красный	Бутан	Белый	-	Бутан
Водород	Тёмно-зелёный	Водород	Красный	-	Водород
Воздух	Чёрный	Сжатый воздух	Белый	-	Сжатый воздух
Гелий	Коричневый	Гелий	Белый	-	Гелий
Закись азота	Серый	Закись азота	Чёрный	-	Закись азота
Кислород	Голубой	Кислород	Чёрный	-	Кислород
Кислород медицинский	Голубой	Кислород медицинский	Чёрный	-	Кислород медицинский

Опознавательная окраска

Наименование газа	Цвет баллона	Надпись		Цвет полосы	Образец
		Текст	Цвет		
Сероводород	Белый	Сероводород	Красный	Красный	Сероводород
Сернистый ангидрид	Чёрный	Сернистый ангидрид	Белый	Жёлтый	Сернистый Ангидрид
Углекислота	Чёрный	Углекислота	Жёлтый	-	Углекислота
Фосген	Защитный	-	-	Красный	
Фреон-11	Алюминиевый	Фреон-11	Чёрный	Синий	Фреон-11
Фреон-12	Алюминиевый	Фреон-12	Чёрный	-	Фреон-12
Фреон-13	Алюминиевый	Фреон-13	Чёрный	2 красные	Фреон-13
Фреон-22	Алюминиевый	Фреон-22	Чёрный	2 жёлтые	Фреон-22
Хлор	Защитный	-	-	Зелёный	
Циклопропан	Оранжевый	Циклопропан	Чёрный	-	Циклопропан
Этилен	Фиолетовый	Этилен	Красный	-	Этилен
Бернадия	Красный	Наименовани	Белый		Наименовани

Цистерны и бочки

Основное требование безопасности при эксплуатации цистерн и бочек заключается в строгом соблюдении в них температуры и давления.

Цистерны должны быть оснащены:

- вентилями с сифонными трубками для слива и налива среды
- вентилем для выпуска паров из верхней части цистерны
- пружинным предохранительным клапаном
- штуцером для подсоединения манометра
- указателем уровня жидкости

Цистерны и бочки для сжиженных газов должны иметь расчетную прочность, позволяющую им выдерживать давление, которое может возникнуть в них при температуре 50° С.

Для предупреждения нагревания газа выше расчетной температуры все цистерны, за исключением предназначенных для перевозки сжиженных углеводородных газов, имеют термоизоляцию из негорючего материала или металлический тентовый кожух, расположенный над верхней половиной цистерны.