МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ТЕХНИКА ПОЖАРНАЯ. БАЛЛОНЫ ДЛЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

НПБ 190-2000

Издание официальное

МОСКВА 2000

gost.e-ecolog.ru

Разработаны Главным управлением Государственной противопожарной службы Министерства внутренних дел Российской Федерации (ГУГПС МВД России) (А.И. Жук, Д.П. Игнатьев), Федеральным государственным учреждением "Всероссийский ордена "Знак Почета" научно-исследовательский институт противопожарной обороны Министерства внутренних дел Российской Федерации" (ФГУ ВНИИПО МВД России) (В.Н. Чиркунов, Ю.Н. Маслов) и НПП "Маштест" (В.В. Краев, Я.Г. Осадчий).

Внесены и подготовлены к утверждению отделом пожарной техники и вооружения ГУГПС МВД России.

Утверждены приказом ГУГПС МВД России от 20 июля 2000 г. № 42.

Дата введения в действие 1 сентября 2000 г.

Вводятся впервые

© ГУГПС МВД России, 2000
© ФГУ ВНИИПО МВД России, 2000

Настоящий нормативный документ не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ГУГПС МВД России.

МИНИСТЕРСТВО ВНУТРЕННИХ ДЕЛ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СЛУЖБА

НОРМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

ТЕХНИКА ПОЖАРНАЯ. БАЛЛОНЫ ДЛЯ ДЫХАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ СО СЖАТЫМ ВОЗДУХОМ ДЛЯ ПОЖАРНЫХ. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

FIRE EQUIPMENT. CYLINDERS FOR BREATHING APPARATUSES WITH COMPRESSED AIR FOR FIREMAN. GENERAL TECHNICAL REQUIREMENTS. TEST METHODS

НПБ 190-2000

Издание официальное

Дата введения 01.09.2000

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие нормы распространяются на малолитражные баллоны (далее - баллоны) вместимостью до 12 л, рассчитанные на рабочее давление не более 31 МПа (316 кгс/см^2) и предназначенные для использования в составе дыхательных аппаратов со сжатым воздухом для пожарных.

1.2. Настоящие нормы устанавливают общие технические требования к баллонам и методы их испытаний.

1.3. Настоящие нормы применяются на стадиях разработки, изготовления и испытания баллонов и могут использоваться Госгортехнадзором России при принятии решения о выдаче "Разрешения на изготовление или применение баллонов".

2. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящих нормах используются следующие термины с соответствующими определениями.

2.1. **Баллон** - сосуд, имеющий горловину с резьбой для установки вентиля и предназначенный для хранения, транспортирования и использования сжатого воздуха.

2.2. **Баллон металлокомпозитный** - многослойный баллон, в котором внутренний слой выполнен в виде металлической герметизирующей оболочки (лейнера), а остальные слои - из композиционных материалов.

2.3. **Лейнер** - внутренняя металлическая герметизирующая оболочка металлокомпозитного баллона, которая может нести часть нагрузки.

2.4. **Композиционный материал (композит)** - материал неоднородной структуры, состоящий из нескольких однородных материалов (компонентов) (ПБ 10-115).

2.5. **Армирующие материалы** - стеклянные, арамидные или углеродные нити, ленты и т.п., входящие в состав композиционного материала.

2.6. **Связующее** - реактопласты или термопласты, входящие в состав композиционного материала и используемые для соединения армирующих материалов.

2.7. **Вместимость баллона** - объем внутренней полости баллона, определяемый по заданным в чертежах номинальным размерам.

2.8. **Рабочее давление** - максимальное внутреннее избыточное давление, возникающее в баллоне при нормальном протекании рабочего процесса.

2.9. **Минимальное давление** - минимальное давление воздуха в баллоне, обеспечивающее стабильную работу дыхательного аппарата и составляющее 1,0 МПа.

2.10. **Давление разрушения** - максимальное давление, достигаемое при испытании баллона или лейнера и вызывающее их разрушение.

2.11. **Разрушение баллона** - утрата баллоном способности выдерживать внутреннее давление, сопровождающаяся потерей его целостности.

2.12. **Пробное давление** - давление, при котором проводится гидравлическое испытание баллона на прочность.

2.13. **Переосвидетельствование баллона** - периодический контроль баллонов, находящихся в эксплуатации.

2.14. **Партия баллонов** - оформленная одним паспортом группа баллонов, имеющих одинаковые геометрические размеры, изготовленных по одной конструкторско-технологической документации, на одном и том же технологическом оборудовании, из металла одной плавки и композиционных материалов одной марки.

2.15. **Срок службы баллона** - продолжительность эксплуатации баллона в календарных годах, исчисляемая с даты изготовления.

3. ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

3.1. Требования назначения

3.1.1. Баллон должен быть разработан и изготовлен в соответствии с требованиями ПБ 10-115, а конструкторская документация на баллон отечественного производства должна быть согласована с Госгортехнадзором России, ГУГПС МВД России и ФГУ ВНИИПО МВД России.

3.1.2. Баллон должен иметь сертификат соответствия, выданный в порядке, установленном Госстандартом России.

3.1.3. Баллон должен иметь "Разрешение на изготовление или применение баллонов", выданное Госгортехнадзором России.

3.2. Срок службы баллона должен быть не менее 10 лет.

3.3. Требования стойкости к внешним воздействиям

3.3.1. Баллон должен иметь климатическое исполнение О категории размещения 5 по ГОСТ 15150, быть рассчитан на применение при температуре окружающей среды от минус 50 до 60 °С, относительной влажности до 95 %.

3.3.2. Баллон должен сохранять герметичность после воздействия климатических факторов:

температуры (60 ±3) °С в течение 4 ч;

температуры минус (60 ±3) °С в течение 4 ч;

температуры (35 ±2) °С при относительной влажности (90 ±5) % в течение 24 ч.

3.3.3. Баллон должен сохранять герметичность после пребывания в среде с температурой (200 ±20) °С в течение 60 с.

3.3.4. Баллон должен сохранять герметичность после воздействия открытого пламени с температурой (800 ±50) °С в течение (15 ± 1) с.

3.3.5. Баллон не должен осколочно разрушаться при пробитии его пулей.

3.3.6. Баллон должен сохранять прочность и герметичность после падения в горизонтальном положении с высоты (2,5 ± 0,1) м на ребро стального уголка.

3.4. Конструктивные требования

3.4.1. Расчеты напряженно-деформированного состояния элементов конструкции баллонов должны подтверждать требуемую прочность, циклическую долговечность и несущую способность баллона.

3.4.2. Коэффициент запаса прочности баллона по давлению разрушения для начальной стадии эксплуатации должен быть не менее 2,6.

3.4.3. Коэффициент запаса прочности баллона по давлению разрушения после внешних воздействий должен быть не менее 2,2.

3.4.4. Баллон должен быть герметичным при пневматическом давлении, равном рабочему давлению.

3.4.5. Баллон должен быть прочным при пробном (гидравлическом) давлении, равном 1,5 рабочего давления.

3.4.6. Баллон должен выдерживать не менее 5000 циклов нагружений (заправок воздухом) от минимального до рабочего давления и не менее 10 циклов нагружений от рабочего до пробного давления.

3.4.7. Баллоны и лейнеры должны иметь цилиндрическую форму и сферическое днище.

3.4.8. Баллон должен иметь следующие габаритные размеры:
длина - не более 600 мм;
наружный диаметр - не более 200 мм.

3.4.9. Горловина баллона должна иметь внутреннюю коническую резьбу W 19,2 по ГОСТ 9909 или метрическую резьбу М 18х1,5 по ГОСТ 9150.

3.4.10. Резьба горловины баллона должна быть устойчивой к многократному (не менее 10 раз) монтированию и демонтированию вентиля.

3.5. Требования к материалам

3.5.1. Все материалы и полуфабрикаты, используемые при изготовлении баллона, должны соответствовать конструкторской документации и иметь документы о качестве, выданные их изготовителями.

3.5.2. Все материалы, используемые при изготовлении баллона, не должны образовывать гальванических пар, должны быть совместимы и сохранять работоспособность в интервале температур окружающего воздуха от минус 50 до 60 °С.

3.5.3. Для изготовления баллонов и лейнеров должны применяться стали, которые входят в перечень материалов, используемых для изготовления сосудов, работающих под давлением (приложение 5 ПБ 10-115), или допущены к применению специальным разрешением Госгортехнадзора России.

3.5.4. Содержание серы и фосфора в сталях не должно превышать 0,03 %.

3.5.5. Ударный изгиб сталей должен быть не менее 25 Дж/см^2 в рабочем диапазоне температур.

3.5.6. Для изготовления лейнеров из алюминиевых сплавов должны использоваться коррозионно-стойкие сплавы типа АД-31, АД-33 и АВ, соответствующие ГОСТ 4784 или допущенные к применению специальным разрешением Госгортехнадзора России.

3.5.7. Содержание примесей свинца и висмута в алюминиевых сплавах не должно превышать 0,03 %.

3.5.8. Относительное удлинение металлов должно быть не менее 12 %.

3.5.9. Стали и алюминиевые сплавы должны быть устойчивыми к коррозионному растрескиванию.

3.5.10. Композиционный материал должен формироваться путем намотки на лейнер непрерывных волокон (стеклянных, органических или углеродных) совместно со связующим с последующей термообработкой (полимеризацией).

Примечание. Композиционный материал может состоять из двух и более типов волокон.

3.5.11. Композиционный материал должен быть прочным на разрыв.

3.6. В комплект баллона должны входить:

баллон;

заглушка для защиты резьбы и внутренней поверхности баллона;

эксплуатационная документация (паспорт и руководство по эксплуатации);

упаковочная тара.

Примечание. Допускается паспорт и руководство по эксплуатации объединять в один документ.

3.7. Требования к внешнему виду и маркировке баллона

3.7.1. Наружная поверхность баллона должна иметь покрытие желтого или серого цвета.

Примечание. Рекомендуется наносить на баллон световозвращающее или светящееся покрытие.

3.7.2. На цилиндрической части баллона должна быть нанесена надпись "Воздух", а также указано рабочее давление в баллоне.

Примечание. Все надписи на баллоне, касающиеся безопасности эксплуатации баллона, должны быть на русском языке.

3.7.3. Баллон должен иметь маркировку, содержащую следующие данные:

наименование предприятия-изготовителя или его товарный знак;

условное обозначение баллона;

номер баллона;

дату (месяц и год) изготовления и год следующего освидетельствования;

фактическую массу порожнего баллона (кг);
рабочее давление, МПа (кгс/см^2) или bar;
пробное гидравлическое давление, МПа (кгс/см^2) или bar;
вместимость (л);
клеймо ОТК изготовителя.

3.8. Срок переосвидетельствования баллона должен составлять:

для стальных баллонов - не более одного раза в 5 лет;
для металлокомпозитных баллонов - не более одного раза в 3 года.

3.9. В паспорте и руководстве по эксплуатации на баллон должны содержаться следующие сведения:

данные об изготовителе (наименование организации, юридический адрес, контактные телефоны);
номер сертификата соответствия;
номер "Разрешения на изготовление или применение баллонов", выданного Госгортехнадзором России,
условное обозначение;
номер чертежа баллона;
номер баллона и дата (год и месяц) изготовления;
рабочее давление в баллоне;
вместимость;
масса;
габаритные размеры;
размер резьбы в горловине баллона;
крутящий момент, необходимый для установки вентиля в баллон;
допустимое количество циклов наполнения баллона;
срок службы баллона;
срок переосвидетельствования;
условия эксплуатации;
критерии отбраковки баллонов;
правила и порядок технического освидетельствования баллона;
отметка о приемке изделия;
гарантии изготовителя;
требования безопасности.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Эксплуатация баллона в составе дыхательного аппарата должна проводиться в соответствии с положениями ПБ 10-115, "Наставления по газодымозащитной службе ГПС МВД России", а также с эксплуатационной документацией на баллон.

4.2. Испытания баллонов должны проводиться с учетом требований инструкции по технике безопасности, утвержденной на предприятии-изготовителе баллонов или в испытательном центре.

4.3. Сжатый воздух, предназначенный для заполнения баллонов, должен удовлетворять требованиям, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование показателя	Значение
Содержание окиси углерода, мг/дм^3, не более	0,03
Содержание окиси азота, мг/дм^3, не более	0,0016
Содержание углеводородов (суммарно), мг/дм^3, не более	0,1
Содержание двуокиси углерода, %, не более	0,06
Содержание кислорода, %, не менее	21,0
Влажность, мг/м^3, не более	35,0

5. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА БАЛЛОНОВ

5.1. Для контроля качества баллонов отечественного производства проводят следующие испытания:

приемочные;
квалификационные;
приемо-сдаточные;
сертификационные;
периодические;
типовые.

5.2. Изготовитель должен проводить контроль всех используемых материалов и полуфабрикатов. Применение материалов с истекшим гарантийным сроком хранения не допускается.

5.3. Виды и объем проверок материалов, используемых для производства баллонов, приведены в таблице 2.

Таблица 2

Вид проверки	Пункты настоящих норм		Материал		
	Общие технические требования	Методы испытаний	Сталь	Алюминиевые сплавы	Композиционные материалы
Проверка относительного удлинения металлов	3.5.8	6.4.1	+	+	-
Проверка сталей на ударный изгиб	3.5.5	6.4.2	+	-	-
Проверка сталей и алюминиевых сплавов на устойчивость к коррозионному растрескиванию	3.5.9	6.5	+	+	-
Проверка прочности композиционного материала на разрыв	3.5.11	6.6	-	-	+

5.4. Виды проверок и объем приемочных испытаний баллонов отечественного производства приведены в таблице 3.

Таблица 3

Вид проверки	Пункты настоящих норм		Комплект документов (баллонов), представляемый на проверку
	Общие технические требования	Методы испытаний	
Проверка нормативно-технической документации на баллон	3.1.1; 3.2; 3.3.1; 3.5.1-3.5.11; 3.8; 3.9	6.1	Комплект нормативно-технической документации
Расчеты напряженно-деформированного состояния элементов конструкции баллона	3.4.1	6.3	Комплект расчетов
Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения для начальной стадии эксплуатации	3.4.2	6.11	1
Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения после внешних воздействий	3.4.3	6.18	1
Проверка герметичности баллона пневматическим давлением	3.4.4	6.10	3
Проверка прочности баллона при пробном (гидравлическом) давлении	3.4.5	6.9	3
Проверка циклической долговечности баллона	3.4.6	6.12	1
Проверка внешнего вида и маркировки баллона	3.4.7; 3.7.1-3.7.3	6.2	3
Проверка габаритных размеров баллона	3.4.8	6.7	3
Проверка размера резьбы горловины баллона	3.4.9	6.8	3

Окончание таблицы 3

Вид проверки	Пункты настоящих норм		Комплект документов (баллонов), представляемый на проверку
	Общие технические требования	Методы испытаний	
Проверка устойчивости баллона к многократному монтированию и демонтированию вентиля	3.4.10	6.13	1
Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия на него климатических факторов	3.3.2	6.15	1
Проверка сохранения баллоном герметичности после пребывания в среде с температурой 200 °С	3.3.3	6.16	1
Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия открытого пламени	3.3.4	6.17	1
Проверка устойчивости баллона к осколочному разрушению при пробитии его пулей	3.3.5	6.19	1
Проверка сохранения прочности и герметичности баллона после падения с высоты (2,5 ±0,1) м на ребро стального уголка	3.3.6	6.14	1
Проверка комплектности баллона	3.6	6.2	1

5.5. На приемочные испытания представляется следующая нормативно-техническая документация на баллон:

техническая и эксплуатационная документация на русском языке (технические условия, паспорт и руководство по эксплуатации на баллон), согласованная с Госгортехнадзором России, ГУГПС МВД России и ФГУ ВНИИПО МВД России;

рабочие чертежи;

расчеты на прочность;

протоколы предварительных испытаний баллона;

гигиеническое заключение Минздрава России (при наличии в баллоне внутреннего полимерного покрытия).

5.6. Баллон считается новой конструкцией и подлежит приемочным испытаниям в полном объеме при:

изготовлении баллона (лейнера) по другому технологическому процессу;

изготовлении баллона или лейнера из других материалов;

увеличении рабочего давления;

увеличении наружного диаметра баллона более чем на 20 %;

увеличении длины баллона более чем на 50 %.

5.7. При освоении серийного производства баллона, а также при изготовлении баллона (лейнера), прошедшего приемочные испытания, на другом предприятии и с использованием другого оборудования проводятся его квалификационные испытания.

5.8. На стадии серийного производства каждая конструкция баллона должна получить сертификат соответствия и "Разрешение на изготовление или применение баллонов", выданное Госгортехнадзором России.

5.9. Каждый баллон должен подвергаться приемосдаточным испытаниям в следующем объеме:

измерительный контроль - определение толщины стенок, габаритных размеров, массы и вместимости баллона (лейнера), контроль резьбы, измерение твердости стальных баллонов (лейнера);

визуальный контроль - проверка качества внутренней (наружной) поверхностей баллона (лейнера) и маркировки;

проверка прочности баллона при пробном (гидравлическом) давлении;

проверка герметичности баллона при пневматическом давлении;

проверка комплектности;

проверка эксплуатационной документации.

5.10. Баллоны принимаются партиями, включающими в себя от 20 до 400 баллонов, выполненных по одному чертежу. Требования к баллонам одной партии: лейнеры - одной технологии изготовления из металла одной плавки; композиционный материал - одной марки, изготовленный по одной технологии и оформленный одним паспортом.

5.11. Каждая партия баллонов проходит приемо-сдаточные испытания. Испытания проводятся на баллонах, успешно прошедших приемо-сдаточные испытания по п. 5.9 настоящих норм. От каждой партии баллонов отбирают 2 баллона. При испытаниях проверяются:

механические свойства материалов;

стали на ударный изгиб;

коэффициент запаса прочности для баллона с минимальным отношением массы к вместимости.

5.12. Сертификационные испытания баллонов проводятся в порядке, установленном Госстандартом России.

5.13. Периодические испытания баллонов должны проводиться не реже одного раза в два года в объеме приемочных испытаний.

5.14. При изменениях конструкции баллонов, не выходящих за рамки положений п. 5.6 настоящих норм, баллоны должны подвергаться типовым испытаниям в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

Вид проверки	Пункт настоящих норм	Изменения				
		диаметра (увеличение до 20 %)	длины (увеличение до 50 %)	формы днища, размера горловины	резьбы горловины	типа покрытия
Расчеты напряженно-деформированного состояния элементов конструкции баллона	6.3	+	-	+	+	-

Продолжение таблицы 4

Вид проверки	Пункт настоящих норм	Изменения				
		диаметра (увеличение до 20 %)	длины (увеличение до 50 %)	формы днища, размера горловины	резьбы горловины	типа покрытия
Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения для начальной стадии эксплуатации	6.11	+	+	+	-	-
Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения после внешних воздействий	6.18	+	+	+	-	-
Проверка герметичности баллона пневматическим давлением	6.10	+	+	+	+	-
Проверка прочности баллона при пробном (гидравлическом) давлении	6.9	+	+	+	+	-
Проверка циклической долговечности баллона	6.12	+	+	+	-	-
Проверка габаритных размеров	6.7	+	+	+	-	-

Продолжение таблицы 4

Вид проверки	Пункт настоящих норм	Изменения				
		диаметра (увеличение до 20 %)	длины (увеличение до 50 %)	формы днища, размера горловины	резьбы горловины	типа покрытия
Проверка устойчивости баллона к многократному монтированию и демонтированию вентиля	6.13	-	-	-	+	-
Проверка внешнего вида	6.2	-	-	-	-	+
Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия на него климатических факторов	6.15	-	-	-	+	+
Проверка сохранения баллоном герметичности после пребывания в среде с температурой 200 °С	6.16	-	-	-	+	+
Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия открытого пламени	6.17	+	+	-	-	-

Окончание таблицы 4

Вид проверки	Пункт настоящих норм	Изменения				
		диаметра (увеличение до 20 %)	длины (увеличение до 50 %)	формы днища, размера горловины	резьбы горловины	типа покрытия
Проверка устойчивости баллона к осколочному разрушению при пробитии его пулей	6.19	+	-	-	-	-
Проверка сохранения прочности и герметичности баллона после падения с высоты (2,5 ± 0,1) м на стальной уголок	6.14	+	-	-	-	-

5.15. Баллоны иностранного производства подвергают испытаниям в объеме приемочных испытаний баллонов отечественного производства (п. 5.4 настоящих норм).

6. МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ

6.1. Проверку нормативно-технической документации на баллон проводят путем определения соответствия ее содержания требованиям пп. 3.1.1-3.1.3, 3.2, 3.3.1, 3.5.1-3.5.11, 3.8, 3.9 настоящих норм.

6.2. Проверку соответствия баллона требованиям пп. 3.4.7, 3.6, 3.7.1- 3.7.3 настоящих норм проводят визуально.

6.3. Расчеты напряженно-деформированного состояния элементов конструкции баллона, подтверждающие требуемую прочность, циклическую долговечность и несущую способность (п. 3.4.1 настоящих норм), должны быть согласованы со специализированной или научно-исследовательской экспертной организацией Госгортехнадзора России.

6.4. Проверка механических свойств металлов (пп. 3.5.5, 3.5.8 настоящих норм)

6.4.1. Относительное удлинение металлов определяют по ГОСТ 10006 на образцах (ширина рабочей части равна 10 мм), вырезанных из цилиндрической части готовых баллонов или лейнеров.

6.4.2. Проверку сталей на ударный изгиб проводят по ГОСТ 9454 на трех образцах с V-образным надрезом при температуре минус 50 °С. Образцы вырезают из цилиндрической части готовых баллонов или лейнеров.

6.5. Проверка устойчивости сталей и алюминиевых сплавов к коррозионному растрескиванию (п. 3.5.9 настоящих норм)

Проверка проводится методом постоянной растягивающей нагрузки на образцах или баллонах в течение 45 суток. Нагрузка выбирается такой, чтобы испытательные напряжения в образцах или баллонах составляли 90 % от нормированного предела текучести.

Коррозионная среда должна состоять из 3%-го раствора хлористого натрия по ГОСТ 4233 в дистиллированной воде по ГОСТ 6709.

6.6. Проверка прочности композиционного материала на разрыв (п. 3.5.11 настоящих норм)

Проверку проводят по ГОСТ 6943.10 на стадии входного контроля характеристик армирующего материала.

6.7. Проверка габаритных размеров баллона (п. 3.4.8 настоящих норм)

Габаритные размеры баллона проверяют с использованием штангенциркуля с верхним пределом измерений 300 мм, ценой деления 0,1 мм, а также металлической линейки с верхним пределом измерений 1000 мм и ценой деления 1 мм.

6.8. Проверка резьбы горловины баллона (п. 3.4.9 настоящих норм)

Проверку резьбы проводят с использованием калибров для конической резьбы по ГОСТ 24998 или для метрической резьбы по ГОСТ 24997.

6.9. Проверка прочности баллона пробным (гидравлическим) давлением (п. 3.4.5 настоящих норм)

Баллон подвергают испытанию пробным давлением, равным 1,5 рабочего давления, предварительно определив его вместимость. Давление должно подниматься со скоростью не более 1,0 МПа/с.

Время выдержки под пробным давлением должно быть не менее 10 мин.

После выдержки баллона определяют его вместимость.

Результат испытания считают положительным, если после выдержки баллона под пробным давлением он не разрушился, на баллоне отсутствуют трещины, видимые деформации, течи, капли влаги на внешней поверхности, а также если вместимость баллона увеличилась не более чем на 5 %.

6.10. Проверка герметичности баллона пневматическим давлением (п. 3.4.4 настоящих норм)

Баллон погружают в ванну с водой и подвергают испытанию пневматическим давлением, равным рабочему давлению.

Для испытаний используется сухой воздух кл. 7, ГОСТ 17433.

Время выдержки под давлением должно быть не менее 5 мин.

Результат испытания считают положительным, а баллон герметичным, если во время выдержки баллона под давлением в воде отсутствует отделение пузырьков воздуха от поверхности баллона.

6.11. Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения для начальной стадии эксплуатации (п. 3.4.2 настоящих норм)

Баллон подвергают гидравлическому испытанию до разрушения. Скорость нагружения при этом должна быть не более 1,5 МПа/с. Значение давления, при котором разрушился баллон, фиксируют, проводят осмотр баллона и рассчитывают коэффициент запаса прочности баллона.

Результат испытания считают положительным, если при осмотре баллона было установлено, что разрушение его было безосколочным, а фактическое значение коэффициента запаса

прочности баллона по давлению разрушения составляет не менее 2,6.

6.12. Проверка циклической долговечности баллона (п. 3.4.6 настоящих норм)

Баллон подвергают испытанию гидравлическим давлением, создавая 5000 циклов нагружения от 1,0 МПа (10 кгс/см^2) до рабочего давления, причем через каждые 500 циклов проводят нагружение давлением, доводя его до пробного (гидравлического) давления. Частота нагружений - не более 10 циклов в минуту.

По окончании циклических испытаний баллон подвергают испытанию внутренним гидравлическим давлением, приводящим его к разрушению.

Результат испытания считают положительным, если во время циклических испытаний баллон не разрушился и остался герметичным, а при гидравлическом испытании разрушение баллона произошло при давлении, соответствующем коэффициенту запаса прочности баллона по давлению разрушения (не менее 2,6). Разрушение баллона должно быть безосколочным.

6.13. Проверка устойчивости баллона к многократному монтированию и демонтированию вентиля (п. 3.4.10 настоящих норм)

Используя динамометрический ключ, проводят монтирование вентиля в баллон и его демонтирование, с крутящим моментом, указанным в паспорте (руководстве по эксплуатации) баллона.

Испытание проводят с использованием герметизирующего материала. Количество циклов - 10.

По окончании испытания проводят визуальный осмотр резьбы баллона и проверку герметичности соединения "вентиль-баллон" в воде при рабочем давлении воздуха в баллоне.

Результат испытания считают положительным, если при осмотре резьбы баллона не обнаружено нарушений целостности резьбы, а при испытании соединения "вентиль-баллон" в воде отсутствует отделение пузырьков воздуха от соединения.

6.14. Проверка сохранения прочности и герметичности баллона после падения (п. 3.3.6 настоящих норм)

Баллон с вентилем, заправленный воздухом до рабочего давления, сбрасывают в горизонтальном положении с высоты (2,5 ±0,1) м на ребро стального уголка, по ГОСТ 8509, имеющего ширину полок 40х40 (50х50) мм. Уголок должен быть жестко закреплен полками к основанию горизонтальной поверхности.

Баллон подвергают испытанию гидравлическим давлением, создавая 1000 циклов нагружения от 1,0 МПа (10 кгс/см^2) до рабочего давления с частотой не более 10 циклов в минуту.

По окончании циклических испытаний баллон подвергают испытанию внутренним гидравлическим давлением, приводящим его к разрушению.

Результат испытания считают положительным, если при падении и во время циклических испытаний баллон не разрушился и остался герметичным, а при гидравлическом испытании разрушение баллона произошло при давлении, соответствующем коэффициенту запаса прочности баллона по давлению разрушения (не менее 2,2). Разрушение баллона должно быть безосколочным.

6.15. Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия на него климатических факторов (п. 3.3.2 настоящих норм)

Баллон с вентилем, заправленный воздухом до давления 3,0 МПа, последовательно выдерживают в климатической камере (камере тепла и влаги) при температуре (60 ±3) °С в течение 4 ч, при температуре минус (60 ±3) °С в течение 4 ч, при температуре (35 ±2) °С и относительной влажности (90 ±5) % в течение 24 ч.

После каждого климатического воздействия проводят визуальный осмотр баллона.

После проведения полного комплекса климатических испытаний проверяют герметичность баллона по п. 6.10 настоящих норм.

Результат испытания считают положительным, если при визуальном осмотре не обнаружены видимые деформации,

отслоения композитных материалов, коррозия на металлических поверхностях баллона, а при проверке баллона пневматическим давлением установлено, что он герметичен.

6.16. Проверка сохранения баллоном герметичности после пребывания в среде с температурой 200 °С (п. 3.3.3 настоящих норм)

Баллон с вентилем, заправленный воздухом до рабочего давления, помещают в камеру тепла с температурой (200 ±20) °С. Время выдержки баллона в камере должно составлять 60 с.

После выдержки баллон извлекают из камеры и проводят проверку его герметичности по п. 6.10 настоящих норм.

Результат испытания считают положительным, если при визуальном осмотре не обнаружены видимые деформации, отслоения композитных материалов, коррозия на металлических поверхностях баллона, а при проверке баллона пневматическим давлением установлено, что он герметичен.

6.17. Проверка сохранения баллоном герметичности после воздействия открытого пламени (п. 3.3.4 настоящих норм)

Баллон оборудуется вентилем с предохранительным клапаном, отрегулированным для сброса воздуха при повышении давления в баллоне до 34,1-35,7 МПа.

В качестве источника пламени может быть использовано любое топливо в количестве, достаточном для достижения необходимой температуры испытаний. Баллон должен быть размещен в пламени в вертикальном положении вентилем вверх таким образом, чтобы он был полностью (за исключением вентиля) охвачен пламенем.

Проводят измерения температуры пламени и определяют зоны, где ее значения составляют (800 ±50) °С.

Баллон, заправленный воздухом до рабочего давления, подводят в зону открытого пламени и замеряют время по секундомеру. Время выдержки баллона в зоне пламени должно составлять (15 ±1) с. По истечении этого времени баллон выводят из зоны пламени и проверяют его состояние.

При достижении давления в баллоне 34,1-35,7 МПа предохранительный клапан должен сбросить воздух из баллона.

После испытания проводят проверку герметичности баллона по п. 6.10 настоящих норм.

Результат испытания считают положительным, если баллон не разрушился, сработал предохранительный клапан, при визуальном осмотре не обнаружены видимые деформации, прогары и отслоения композитных материалов, а при проверке баллона пневматическим давлением установлено, что он герметичен.

6.18. Проверка коэффициента запаса прочности баллона по давлению разрушения после внешних воздействий (п. 3.4.3 настоящих норм)

Проверку проводят на баллоне, который успешно прошел испытания на внешние воздействия по пп. 6.15 - 6.17 настоящих норм.

Баллон подвергают гидравлическому испытанию, приводящему к его разрушению. Скорость нагружения при этом должна быть не более 1,5 МПа/с. Фиксируют значение давления, при котором разрушился баллон, проводят осмотр баллона и рассчитывают коэффициент запаса прочности баллона.

Результат испытания считают положительным, если при осмотре баллона установлено, что разрушение его было безосколочным, а фактическое значение коэффициента запаса прочности по давлению разрушения составляет не менее 2,2.

6.19. Проверка устойчивости баллона к осколочному разрушению при пробитии его пулей (п. 3.3.5 настоящих норм)

Баллон заполняют воздухом или азотом до рабочего давления, размещают и закрепляют таким образом, чтобы при выстреле пуля могла выйти через противоположную стенку баллона. Баллон подвергают воздействию бронебойной пули калибра 7,62 мм (9 г) со скоростью около 850 м/с. Выстрел должен быть произведен с расстояния не более 45 м.

Результат испытания считают положительным, если в результате осмотра баллона установлено, что не произошло его осколочного разрушения, независимо от того, прошла пуля через баллон или нет.

Примечание Частицы композитного материала массой менее 50 г в расчет не принимаются

7. НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящих нормах использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 4233-77 Натрий хлористый. Технические условия.

ГОСТ 4784-74 Алюминий и сплавы алюминиевые деформируемые. Марки.

ГОСТ 6709-72 Вода дистиллированная. Технические условия.

ГОСТ 6943.10-79 Материалы текстильные стеклянные. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве.

ГОСТ 8509-93 Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.

ГОСТ 9150-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба метрическая. Профиль.

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.

ГОСТ 9909-81 Основные нормы взаимозаменяемости. Резьба коническая вентилей и баллонов для газов.

ГОСТ 10006-80 Трубы металлические. Метод испытания на растяжение.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17433-80 Промышленная чистота. Сжатый воздух. Классы загрязненности.

ГОСТ 24997-81 Калибры для метрической резьбы. Допуски.

ГОСТ 24998-81 Калибры для конической резьбы вентилей и баллонов для газов. Допуски.

Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением, утвержденные Госгортехнадзором России от 18.04.95 г. № 20 (ПБ 10-115-96).

Наставление по газодымозащитной службе Государственной противопожарной службы МВД России (приказ МВД России от 30.04.96 г. № 234).

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения 3
2. Термины и определения 4
3. Общие технические требования 5
4. Требования безопасности 10
5. Порядок контроля качества баллонов 10
6. Методы испытаний 18
7. Нормативные ссылки 25

Редактор ***Н.В. Бородина***

Технический редактор ***Е.В. Пуцева***
Ответственный за выпуск ***Ю.Н. Маслов***

Подписано в печать 16.10.2000 г. Формат 60×84/16. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 1,63. Уч.-изд. л. 1,43. Т. - 700 экз. Заказ № 149.

Типография ФГУ ВНИИПО МВД России.
143903, Московская обл., Балашихинский р-н,
пос. ВНИИПО, д. 12

gost.e-ecolog.ru