



































































































































предохранительный клапан газопровода  
соединительный патрубок подачи резервного топлива  
гибкий шланг  
вынесенный заправочный блок  
газонагнетатель или инжектор  
топливопровод  
газовый дозатор  
газосмеситель  
электронный блок управления  
датчик давления/температуры  
фильтр СНГ.

2. Фирменное название или товарный знак.....
3. Наименование и адрес завода-изготовителя .....
4. В соответствующих случаях наименование и адрес представителя завода-изготовителя .....
5. Дата представления на официальное утверждение .....
6. Техническая служба, уполномоченная проводить испытания для официального утверждения.....
7. Дата составления протокола, выданного этой службой .....
8. Номер протокола, выданного этой службой .....
9. Официальное утверждение предоставлено/в официальном утверждении отказано/официальное утверждение распространено/официальное утверждение отменено 2/ .....
10. Основание (основания) для распространения официального утверждения (в соответствующих случаях) .....
11. Место .....

12. Дата .....

13. Подпись .....

14. Документы, прилагаемые к заявке на официальное утверждение или на распространение официального утверждения, можно получить по соответствующему требованию.

---

1/ Отличительный номер страны, которая предоставила/распространила/отменила официальное утверждение или отказала в официальном утверждении (см. положения Правил, касающиеся официального утверждения).

2/ Ненужное вычеркнуть.

Приложение 2В – добавление (только баллоны)

1. Характеристики баллона на основе базового баллона (конфигурация 00):

- a) фирменное название или товарный знак: .....
- b) форма: .....
- c) материал: .....
- d) отверстия: ..... см. рис.
- e) толщина стенок: ..... мм
- f) диаметр (цилиндрический баллон): ..... мм
- g) высота (форма специальных баллонов) ..... мм
- h) площадь внешней поверхности: ..... см<sup>2</sup>
- i) конфигурация вспомогательного оборудования баллона: см. таблицу 1.

Таблица 1

| № | Деталь                                                              | Тип | Официальное<br>утверждение № | Распространение № |
|---|---------------------------------------------------------------------|-----|------------------------------|-------------------|
| a | 80-процентный стопорный клапан                                      |     |                              |                   |
| b | Указатель уровня                                                    |     |                              |                   |
| c | Предохранительный клапан                                            |     |                              |                   |
| d | Дистанционно регулируемый рабочий клапан с ограничительным клапаном |     |                              |                   |
| e | Топливный насос                                                     |     |                              |                   |
| f | Клапанная группа                                                    |     |                              |                   |
| g | Газонепроницаемый кожух                                             |     |                              |                   |
| h | Заизолированный переходник системы питания                          |     |                              |                   |
| i | Обратный клапан                                                     |     |                              |                   |
| j | Предохранительное устройство                                        |     |                              |                   |

2. Перечень семейства баллонов:

В перечне семейства баллонов необходимо указать диаметр, вместимость, площадь внешней поверхности и возможную конфигурацию (возможные конфигурации) вспомогательного оборудования баллона.

Таблица 2

| №  | Тип | Диаметр/высота<br>[мм] | Вместимость<br>[л] | Площадь<br>внешней<br>поверхности<br>[см <sup>2</sup> ] | Конфигурация<br>вспомогательного<br>оборудования<br>[коды] 1/ |
|----|-----|------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 01 |     |                        |                    |                                                         |                                                               |
| 02 |     |                        |                    |                                                         |                                                               |

1/ Код 00 и в соответствующих случаях аналогичный код (аналогичные коды),  
указанный (указанные) в таблице 3.

3. Перечни возможных конфигураций вспомогательного оборудования баллона:

Необходимо указать перечень возможных конфигураций вспомогательного оборудования, которые отличаются от прошедшей испытания конфигурации вспомогательного оборудования (код 00) и которые могут быть установлены на баллон данного типа. Необходимо указать для всех предметов вспомогательного оборудования тип, номер официального утверждения и номер распространения, а также их собственный код конфигурации.

Таблица 3

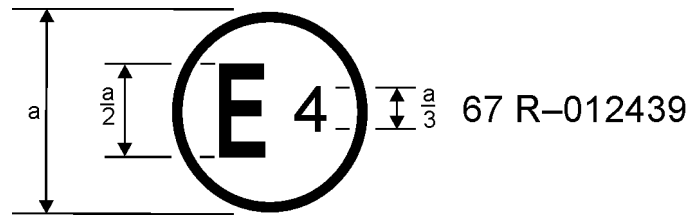
| № | Вспомогательное<br>оборудование | Тип | Официальное<br>утверждение<br>№ | Распространение<br>№ | Конфигурация<br>вспомогательного<br>оборудования [код] |
|---|---------------------------------|-----|---------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
| a |                                 |     |                                 |                      |                                                        |
| b |                                 |     |                                 |                      |                                                        |
| c |                                 |     |                                 |                      |                                                        |
| d |                                 |     |                                 |                      |                                                        |

Приложение 2С

СХЕМА ЗНАКОВ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ

Образец А

(См. пункт 16.2 настоящих Правил)

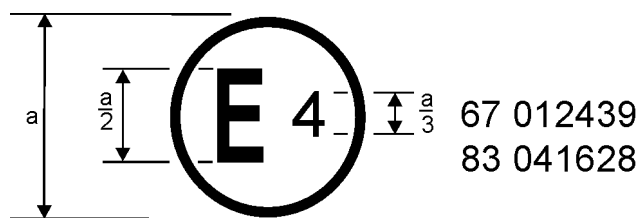


$a \geq 8 \text{ мм}$

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данное транспортное средство официально утверждено в Нидерландах (E4) в отношении установки специального оборудования для использования СНГ в качестве топлива на основании Правил № 67 под номером официального утверждения 012439. Первые две цифры номера официального утверждения указывают на то, что официальное утверждение было выдано в соответствии с предписаниями Правил № 67 с поправками серии 01.

Образец В

(См. пункт 16.2 настоящих Правил)



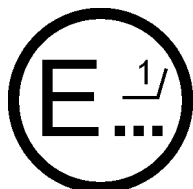
$a \geq 8 \text{ мм}$

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данное транспортное средство официально утверждено в Нидерландах (E4) в отношении установки специального оборудования для использования СНГ в качестве топлива на основании Правил № 67 под номером официального утверждения 012439. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что официальное утверждение было выдано в соответствии с предписаниями Правил № 67 с поправками серии 01 и что Правила № 83 включают поправки серии 04.

Приложение 2D

СООБЩЕНИЕ

(Максимальный формат: A4 (210 × 297 мм))



направлено: наименование административного  
органа  
.....  
.....  
.....

касающееся: 2/ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ОТКАЗА В ОФИЦИАЛЬНОМ УТВЕРЖДЕНИИ  
ОТМЕНЫ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

типа транспортного средства в отношении установки систем СНГ на основании  
Правил № 67

Официальное утверждение..... Распространение № .....

1. Фирменное название или знак транспортного средства: .....
2. Тип транспортного средства: .....
3. Категория транспортного средства: .....
4. Наименование и адрес завода-изготовителя: .....
5. В соответствующих случаях наименование и адрес представителя  
завода-изготовителя: .....  
.....  
.....
6. Описание транспортного средства (чертежи и т. д.)
7. Результаты испытаний .....

8. Дата представления для официального утверждения: .....
9. Техническая служба, уполномоченная проводить испытания для официального утверждения: .....
10. Дата составления протокола, выданного этой службой: .....
11. Номер протокола, выданного этой службой: .....
12. Официальное утверждение предоставлено/в официальном утверждении отказано/официальное утверждение распространено/официальное утверждение отменено 2/ .....
13. Основание (основания) для распространения официального утверждения (в соответствующих случаях): .....
14. Место: .....
15. Дата: .....
16. Подпись: .....
17. По соответствующей просьбе можно получить следующие документы, прилагаемые к заявке на официальное утверждение или на распространение официального утверждения:

чертежи, схемы и планы, касающиеся элементов оборудования СНГ, которые имеют важное значение для цели настоящих Правил, а также порядка их установки;

в соответствующих случаях чертежи различных предметов оборудования и схемы их размещения в транспортном средстве.

---

1/ Отличительный номер страны, которая предоставила/распространила/отменила официальное утверждение или отказала в официальном утверждении (см. положения Правил, касающиеся официального утверждения).

2/ Ненужное вычеркнуть.

### Приложение 3

#### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ БАЛЛОНА СНГ

1. 80-процентный стопорный клапан
  - 1.1 Определение: см. пункт 2.5.1 настоящих Правил.
  - 1.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
класс 3.
  - 1.3 Классификационное давление: 3000 кПа.
  - 1.4 Расчетные значения температуры:  
  
от –20°C до 65°C  
Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.
  - 1.5 Общие конструкторские нормативы:  
  
Пункт 6.15.1 – Положения, касающиеся 80-процентного стопорного клапана  
Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции  
Пункт 6.15.3.1 – Положения относительно клапанов с электрическим приводом.
  - 1.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                        |
|--------------------------------------------------|------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4 |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5 |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6 |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7 |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8 |

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на износоустойчивость         | Приложение 15, пункт 9              |
| Испытание в рабочих условиях            | Приложение 15, пункт 10             |
| Испытание на совместимость с СНГ        | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> / |
| Испытание на коррозионную стойкость     | Приложение 15, пункт 12 <u>*</u> /  |
| Испытание на теплостойкость             | Приложение 15, пункт 13 <u>**</u> / |
| Испытание на стойкость к действию озона | Приложение 15, пункт 14 <u>**</u> / |
| Испытание на ползучесть                 | Приложение 15, пункт 15 <u>**</u> / |
| Термоциклирование                       | Приложение 15, пункт 16 <u>**</u> / |

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

## 2. Указатель уровня

2.1 Определение: см. пункт 2.5.2 настоящих Правил.

2.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
класс 1.

2.3 Классификационное давление: 3000 кПа.

2.4 Расчетные значения температуры:

от –20°C до 65°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

2.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.11 – Положения, касающиеся указателя уровня

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции.

2.6 Применимые процедуры испытания:

Испытание на устойчивость к избыточному давлению Приложение 15, пункт 4

Испытание на внешнюю утечку Приложение 15, пункт 5

|                                                 |                                    |
|-------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к высокой температуре | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре  | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ                | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость             | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |
| Испытание на теплостойкость                     | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u> |
| Испытание на стойкость к действию озона         | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                         | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                               | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

3. Предохранительный клапан (разгрузочный клапан)

3.1 Определение: см. пункт 2.5.3 настоящих Правил.

3.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
класс 3.

3.3 Классификационное давление: 3000 кПа.

3.4 Расчетные значения температуры:

от -20°C до 65°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

3.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.8 – Положения, касающиеся предохранительного клапана (разгрузочного клапана).

### 3.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                                    |
|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4                             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5                             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6                             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7                             |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8                             |
| Испытание на износоустойчивость                  | Приложение 15, пункт 9<br>(при 200 рабочих циклах) |
| Испытание в рабочих условиях                     | Приложение 15, пункт 10                            |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u>                 |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>                  |
| Испытание на теплостойкость                      | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u>                 |
| Испытание на стойкость к действию озона          | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u>                 |
| Испытание на ползучесть                          | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u>                 |
| Термоциклирование                                | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u>                 |

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

4. Дистанционно регулируемый рабочий клапан с ограничительным клапаном

4.1 Определение: см. пункт 2.5.4 настоящих Правил.

4.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2): класс 3.

4.3 Классификационное давление: 3 000 кПа.

4.4 Расчетные значения температуры:

от –20°C до 65°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

4.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.3.1 – Положения относительно клапанов с электрическим/внешним приводом

Пункт 6.15.13 – Положения, касающиеся дистанционно регулируемого рабочего клапана с ограничительным клапаном.

4.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8             |
| Испытание на износоустойчивость                  | Приложение 15, пункт 9             |
| Испытание в рабочих условиях                     | Приложение 15, пункт 10            |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |
| Испытание на теплостойкость                      | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u> |
| Испытание на стойкость к действию озона          | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                          | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                                | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

5. Заизолированный переходник системы питания

5.1 Определение: см. пункт 2.5.8 настоящих Правил.

5.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2): класс 1.

5.3 Классификационное давление: 3000 кПа.

5.4 Расчетные значения температуры:

от –20°C до 65°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

5.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.2.3 – Положения, касающиеся заизолированного переходника системы питания.

5.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4              |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5              |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6              |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7              |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> / |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*</u> /  |
| Испытание на теплостойкость                      | Приложение 15, пункт 13 <u>**</u> / |
| Испытание на стойкость к действию озона          | Приложение 15, пункт 14 <u>**</u> / |
| Испытание на ползучесть                          | Приложение 15, пункт 15 <u>**</u> / |
| Термоциклирование                                | Приложение 15, пункт 16 <u>**</u> / |

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

6. Газонепроницаемый кожух

6.1 Определение: см. пункт 2.5.7 настоящих Правил.

6.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
не применима.

6.3 Классификационное давление: не применимо.

6.4 Расчетные значения температуры:

от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $65^{\circ}\text{C}$

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

6.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.12 – Положения, касающиеся газонепроницаемого кожуха.

6.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4 (при 50 кПа) |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|

|                             |                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на внешнюю утечку | Приложение 15, пункт 5 (при 10 кПа) |
|-----------------------------|-------------------------------------|

|                                                 |                        |
|-------------------------------------------------|------------------------|
| Испытание на устойчивость к высокой температуре | Приложение 15, пункт 6 |
|-------------------------------------------------|------------------------|

|                                                |                        |
|------------------------------------------------|------------------------|
| Испытание на устойчивость к низкой температуре | Приложение 15, пункт 7 |
|------------------------------------------------|------------------------|

7. Положения, касающиеся официального утверждения ограничителя давления (предохранителя)

7.1 Определение: см. пункт 2.5.3.1 настоящих Правил.

7.2 Классификация деталей (в соответствии с рис. 1, пункт 2): класс 3.

7.3 Классификационное давление: 3000 кПа.

7.4 Расчетная температура:

Предохранитель должен быть сконструирован таким образом, чтобы он открывался при температуре  $120^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ .

## 7.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.3.1 – Положения относительно клапанов, приводимых в действие электроэнергией

Пункт 6.15.7 – Положения, касающиеся предохранительного клапана газопровода.

## 7.6 Предписанные процедуры испытания:

|                                                                |                                     |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению               | Приложение 15, пункт 4              |
| Испытание на внешнюю утечку                                    | Приложение 15, пункт 5              |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре                | Приложение 15, пункт 6              |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре                 | Приложение 15, пункт 7              |
| Испытание на утечку (если таковая имеется) через седло клапана | Приложение 15, пункт 8              |
| Испытание на совместимость с СНГ                               | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> / |
| Испытание на коррозионную стойкость                            | Приложение 15, пункт 12 <u>*</u> /  |
| Испытание на теплостойкость                                    | Приложение 15, пункт 13 <u>**</u> / |
| Испытание на стойкость к воздействию озона                     | Приложение 15, пункт 14 <u>**</u> / |
| Испытание на ползучесть                                        | Приложение 15, пункт 15 <u>**</u> / |
| Термоциклирование                                              | Приложение 15, пункт 16 <u>**</u> / |

## 7.7 Требования, предъявляемые к ограничителю давления (предохранителю)

Ограничитель давления (предохранитель), предусмотренный заводом-изготовителем, должен подвергаться проверке на предмет совместимости с условиями эксплуатации по результатам следующих испытаний:

- a) один образец выдерживается при температуре не ниже 90°C и давлении, величина которого должна быть не менее величины испытательного давления (3000 кПа), в течение 24 часов. В конце этого испытания производится проверка на предмет отсутствия утечки или видимых признаков экструзии любого плавкого металла, использованного в конструкции;
- b) один образец подвергается испытанию на усталость путем изменения давления со скоростью, не превышающей четырех циклов в минуту, в следующем порядке:
  - i) образец выдерживается при температуре 82°C в условиях изменения давления в течение 10 000 циклов в пределах от 300 до 3000 кПа;
  - ii) образец выдерживается при температуре –20°C в условиях изменения давления в течение 10 000 циклов в пределах от 300 до 3000 кПа.

В конце этого испытания проводится проверка на предмет отсутствия утечки или любых видимых признаков экструзии любого плавкого металла, использованного в конструкции;

- c) работающие под давлением латунные компоненты ограничителя давления должны выдерживать без проявления признаков коррозионного растрескивания испытание на воздействие нитрата ртути в соответствии со стандартом ASTM B154 \*\*\*/. Ограничитель давления погружается на 30 мин. в водный раствор нитрата ртути, содержащий 10 г нитрата ртути и 10 мл азотной кислоты на литр раствора. После погружения ограничитель давления подвергается испытанию на герметичность посредством воздействия аэростатического давления величиной 3000 кПа в течение одной минуты. В течение этого времени компоненты проверяются на отсутствие внешней утечки. Любая утечка не должна превышать 200 см<sup>3</sup>/час;

- d) работающие под давлением компоненты из нержавеющей стали ограничителя давления изготавливаются из таких типов сплавов, которые устойчивы к коррозионному растрескиванию под воздействием солей хлористоводородной кислоты.

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

\*\*\*/ Данная или другая, аналогичная ей, процедура допускается до тех пор, пока не будет принят международный стандарт.

#### Приложение 4

### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ТОПЛИВНОГО НАСОСА

1. Определение: см. пункт 2.5.5 настоящих Правил.
2. Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
класс 1.
3. Классификационное давление: 3000 кПа.
4. Расчетные значения температуры:  
от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $65^{\circ}\text{C}$ , когда топливный насос устанавливается внутри баллона;  
от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $120^{\circ}\text{C}$ , когда топливный насос устанавливается вне баллона. Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.
5. Общие конструкторские нормативы:  
Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции  
Пункт 6.15.2.1 – Положения, касающиеся класса изоляции  
Пункт 6.15.3.2 – Положения на случай отключения электропитания  
Пункт 6.15.6.1 – Положения, касающиеся предотвращения нарастания давления.
6. Применимые процедуры испытания:
  - 6.1 Топливный насос устанавливается внутри баллона:  
  
Испытание на совместимость с СНГ Приложение 15, пункт 11 \*\*/
  - 6.2 Топливный насос устанавливается вне баллона:  
  
Испытание на устойчивость к избыточному давлению Приложение 15, пункт 4  
Испытание на внешнюю утечку Приложение 15, пункт 5  
Испытание на устойчивость к высокой температуре Приложение 15, пункт 6

|                                                |                                    |
|------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к низкой температуре | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ               | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость            | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |
| Испытание на теплостойкость                    | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u> |
| Испытание на стойкость к действию озона        | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                        | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                              | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

## Приложение 5

### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ФИЛЬТРА СНГ

1. Определение: см. пункт 2.14 настоящих Правил.
2. Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
  
фильтры могут относиться к классу 1, 2 или 2А.
3. Классификационное давление:  
Компоненты класса 1:3000 кПа  
Компоненты класса 2: 450 кПа  
Компоненты класса 2А:120 кПа.
4. Расчетные значения температуры:  
  
от -20°C до 120°C  
  
Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.
5. Общие конструкторские нормативы: (не используются).
6. Применимые процедуры испытания:
  - 6.1 Для деталей класса 1:

|                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4              |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5              |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6              |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7              |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> / |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*</u> /  |
| Испытание на теплостойкость                      | Приложение 15, пункт 13 <u>**</u> / |

|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на стойкость к действию озона | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                 | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                       | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

6.2 Для деталей класса 2 и/или 2A:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

## Приложение 6

### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ И ИСПАРИТЕЛЯ

1. Определение:

Испаритель: см. пункт 2.6 настоящих Правил.

Регулятор давления: см. пункт 2.7 настоящих Правил.

2. Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):

Класс 1: детали, которые подвергаются давлению жидкости в баллоне;

Класс 2: детали, которые подвергаются регулируемому давлению и  
максимальное регулируемое рабочее давление которых составляет 450 кПа;

Класса 2А: детали, которые подвергаются регулируемому давлению и  
максимальное регулируемое рабочее давление которых составляет 120 кПа.

3. Классификационное давление:

Детали класса 1: 3000 кПа

Детали класса 2: 450 кПа

Детали класса 2А: 120 кПа.

4. Расчетные значения температуры:

от  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $120^{\circ}\text{C}$

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются  
специальные условия испытаний.

5. Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.3.1 – Положения, касающиеся клапанов с внешним приводом

Пункт 6.15.4 – Теплообменная среда (требования в отношении совместимости  
и давления)

Пункт 6.15.5 – Перепускной канал для сброса избыточного давления

Пункт 6.15.6.2 – Предотвращение потока газа.

6. Применимые процедуры испытания:

6.1 Для деталей класса 1:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8             |
| Испытание на износостойкость                     | Приложение 15, пункт 9             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |
| Испытание на теплостойкость                      | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u> |
| Испытание на стойкость к действию озона          | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                          | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                                | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

6.2 Для деталей класса 2 и/или 2A:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |

Примечания:

Запорный клапан может быть выполнен в одном узле с испарителем/регулятором; в этом случае применяются также положения приложения 7.

Узлы регулятора давления/испарителя (класса 1, 2 или 2A) должны обеспечивать герметичность при закрытых выходных отверстиях.

При проведении испытания на устойчивость к избыточному давлению все выходные отверстия, в том числе камеры охлаждения, должны быть закрыты.

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

## Приложение 7

### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ЗАПОРНОГО КЛАПАНА, ОБРАТНОГО КЛАПАНА, ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОГО КЛАПАНА ГАЗОПРОВОДА И СОЕДИНИТЕЛЬНОГО ПАТРУБКА ПОДАЧИ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА

1. Положения, касающиеся официального утверждения запорного клапана
  - 1.1 Определение: см. пункт 2.8 настоящих Правил.
  - 1.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2): класс 3.
  - 1.3 Классификационное давление: 3000 кПа.
  - 1.4 Расчетные значения температуры:  
  
от –20°C до 120°C  
Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.
  - 1.5 Общие конструкторские нормативы:  
  
Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции  
Пункт 6.15.3.1 – Положения, касающиеся клапанов с электрическим приводом.
  - 1.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8             |
| Испытание на износоустойчивость                  | Приложение 15, пункт 9             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |

|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на коррозионную стойкость     | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |
| Испытание на теплостойкость             | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u> |
| Испытание на стойкость к действию озона | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                 | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                       | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

2. Положения, касающиеся официального утверждения обратного клапана

2.1 Определение: см. пункт 2.5.9 настоящих Правил.

2.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
класс 1.

2.3 Классификационное давление: 3000 кПа.

2.4 Расчетные значения температуры:

от –20°C до 120°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

2.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.3.1 – Положения, касающиеся клапанов с электрическим приводом.

2.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8             |
| Испытание на износостойкость                     | Приложение 15, пункт 9             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на теплостойкость             | Приложение 15, пункт 13 <u>**</u> / |
| Испытание на стойкость к действию озона | Приложение 15, пункт 14 <u>**</u> / |
| Испытание на ползучесть                 | Приложение 15, пункт 15 <u>**</u> / |
| Термоциклирование                       | Приложение 15, пункт 16 <u>**</u> / |

3. Положения, касающиеся официального утверждения предохранительного клапана газопровода

3.1 Определение: см. пункт 2.9 настоящих Правил.

3.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2): класс 3.

3.3 Классификационное давление: 3000 кПа.

3.4 Расчетные значения температуры:

от –20°C до 120°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

3.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.3.1 – Положения, касающиеся клапанов с электрическим приводом

Пункт 6.15.7 – Положения, касающиеся предохранительного клапана газопровода.

3.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                        |
|--------------------------------------------------|------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4 |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5 |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6 |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7 |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8 |

|                                         |                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Испытание на износоустойчивость         | Приложение 15, пункт 9<br>(при 200 рабочих циклов) |
| Испытание на совместимость с СНГ        | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> /                |
| Испытание на коррозионную стойкость     | Приложение 15, пункт 12 <u>*</u> /                 |
| Испытание на теплостойкость             | Приложение 15, пункт 13 <u>**</u> /                |
| Испытание на стойкость к действию озона | Приложение 15, пункт 14 <u>**</u> /                |
| Испытание на ползучесть                 | Приложение 15, пункт 15 <u>**</u> /                |
| Термоциклирование                       | Приложение 15, пункт 16 <u>**</u> /                |

4. Положения, касающиеся официального утверждения соединительного патрубка подачи резервного топлива
- 4.1 Определение: см. пункт 2.17 настоящих Правил.
- 4.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2): класс 1.
- 4.3 Классификационное давление: 3000 кПа.
- 4.4 Расчетные значения температуры:
 

от –20°C до 120°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.
- 4.5 Общие конструкторские нормативы:
 

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.3.1 – Положения, касающиеся клапанов с электрическим приводом.
- 4.6 Применимые процедуры испытания:
 

|                                                  |                        |
|--------------------------------------------------|------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4 |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5 |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6 |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7 |

|                                         |                                                     |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Испытание на утечку через седло клапана | Приложение 15, пункт 8                              |
| Испытание на износоустойчивость         | Приложение 15, пункт 9<br>(при 6000 рабочих циклов) |
| Испытание на совместимость с СНГ        | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> /                 |
| Испытание на коррозионную стойкость     | Приложение 15, пункт 12 <u>**</u> /                 |
| Испытание на теплостойкость             | Приложение 15, пункт 13 <u>**</u> /                 |
| Испытание на стойкость к действию озона | Приложение 15, пункт 14 <u>**</u> /                 |
| Испытание на ползучесть                 | Приложение 15, пункт 15 <u>**</u> /                 |
| Термоциклирование                       | Приложение 15, пункт 16 <u>**</u> /                 |

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

## Приложение 8

### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ГИБКИХ ШЛАНГОВ С СОЕДИНИТЕЛЬНЫМИ МУФТАМИ

#### Область применения

Цель настоящего приложения состоит в определении положений, касающихся официального утверждения гибких шлангов, используемых для подачи СНГ и имеющих внутренний диаметр до 20 мм.

Настоящим приложением охватываются три типа гибких шлангов:

- i) резиновые шланги высокого давления (класс 1, например, наливной шланг)
- ii) резиновые шланги низкого давления (класс 2)
- iii) синтетические шланги высокого давления (класс 1)

#### 1. РЕЗИНОВЫЕ ШЛАНГИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 1, НАЛИВНОЙ ШЛАНГ

##### 1.1 Общие технические требования

1.1.1 Гибкий шланг должен быть сконструирован таким образом, чтобы он выдерживал максимальное рабочее давление 3000 кПа.

1.1.2 Шланг должен быть сконструирован таким образом, чтобы он выдерживал температуру от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+80^{\circ}\text{C}$ . Если рабочая температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, то необходимо соответствующим образом скорректировать температурные условия испытания.

1.1.3 Внутренний диаметр должен соответствовать диаметру, указываемому в таблице 1 стандарта ИСО 1307.

##### 1.2 Конструкция шланга

1.2.1 Шланг должен состоять из гладкоствольной трубки и оболочки, изготавливаемой из соответствующего синтетического материала и усиливаемой одной или несколькими прослойками.

- 1.2.2 Усиливающая(ие) прослойка(и) должна(ы) иметь антикоррозийное покрытие.
- Если усиливающая(ие) прослойка(и) изготавливается(ются) из стойкого к коррозии материала (например, нержавеющей стали), то защитное покрытие не требуется.
- 1.2.3 Наружная и внутренняя оболочки должны быть гладкими и не иметь пор, отверстий и инородных примесей.
- Предусматриваемая конструкцией перфорация оболочки не должна рассматриваться в качестве дефекта.
- 1.2.4 Оболочка должна перфорироваться с целью предотвратить образование вздутий.
- 1.2.5 Если наружная оболочка перфорируется, а прослойка изготавливается из нестойкого к коррозии материала, то эта прослойка должна иметь антикоррозийное покрытие.
- 1.3 Технические требования, касающиеся оболочки, и проводимые с ней испытания
- 1.3.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение
- 1.3.1.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 37. Прочность на растяжение должна составлять не менее 10 МПа, а относительное удлинение в момент разрыва – не менее 250%.
- 1.3.1.2 Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:
- i) среда: норм-пентан
  - ii) температура: 23°C (допустимое отклонение согласно ИСО 1817)
  - iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 20%
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 30%

После выдерживания на воздухе при температуре 40°C в течение 48 часов масса не должна уменьшаться по сравнению с первоначальным значением более чем на 5%.

1.3.1.3 Сопротивление старению – согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 70°C (температура испытания = максимальная рабочая температура минус 10°C)
- ii) период выдерживания: 168 часов

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: –30% и +10%

1.4 Технические требования, касающиеся наружного покрытия, и метод его испытания

1.4.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 37. Прочность на растяжение должна составлять не менее 10 МПа, а относительное удлинение в момент разрыва – не менее 250%.

1.4.1.1 Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-пентан
- ii) температура: 23°C (допустимое отклонение согласно ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 30%
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 35%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 35%.

1.4.1.2 Соппротивление старению – согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 70°C (температура испытания = максимальная рабочая температура минус 10°C)
- ii) период выдерживания: 336 часов

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: –30% и +10%.

1.4.2 Стойкость к действию озона

1.4.2.1 Испытание должно проводиться в соответствии со стандартом ИСО 1431/1.

1.4.2.2 Испытываемый образец, растягиваемый до его удлинения на 20%, должен подвергаться воздействию воздуха температурой 40°C, концентрация озона в котором составляет 50 частей на 100 млн., в течение 120 часов.

1.4.2.3 Растрескивание испытываемого образца не допускается.

1.5 Технические требования, касающиеся шлангов без соединительных муфт

1.5.1 Газонепроницаемость (герметичность)

1.5.1.1 Шланг, имеющий в свободном состоянии длину 1 м, должен быть подсоединен к баллону, наполненному жидким пропаном с температурой 23°C ± 2°C.

- 1.5.1.2 Испытание должно проводиться в соответствии с методом, описанным в стандарте ИСО 4080.
- 1.5.1.3 Утечка паров через стенки шланга не должна превышать  $95 \text{ см}^3$  на метр шланга в течение 24 часов.
- 1.5.2 Прочность при низких температурах
- 1.5.2.1 Испытание должно проводиться в соответствии с методом В, описанным в стандарте ИСО 4672:1978.
- 1.5.2.2 Температурные условия испытания:  $-25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ .
- 1.5.2.3 Растрескивание или разрыв не допускаются.
- 1.5.3 (Не используется)
- 1.5.4 Испытание на изгиб
- 1.5.4.1 Незаполненный шланг длиной около 3,5 м должен выдержать, не подвергаясь разрыву, 3000 циклов предписываемого ниже испытания на попеременное сгибание. По завершении испытания шланг должен выдерживать контрольное давление, указанное в пункте 1.5.5.2.

1.5.4.2

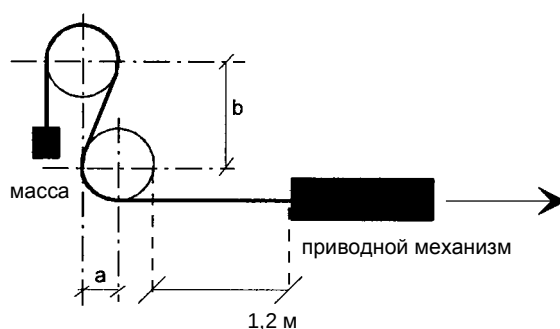


Рис. 1 (только в качестве примера)

| Внутренний диаметр<br>шланга<br>[мм] | Радиус изгиба<br>[мм]<br>(рис. 1) | Расстояние между центрами [мм]<br>(рис. 1) |                                 |
|--------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|
|                                      |                                   | В вертикальной<br>плоскости b              | В горизонтальной<br>плоскости a |
| до 13                                | 102                               | 241                                        | 102                             |
| 13–16                                | 153                               | 356                                        | 153                             |
| 16–20                                | 178                               | 419                                        | 178                             |

1.5.4.3 Стенд для проведения испытания (см. рис. 1) должен состоять из стальной рамы с двумя деревянными колесами, ширина обода которых составляет около 130 мм.

По окружности колес должен проходить паз, по которому направляется шланг.

Радиус колес, замеренный по нижней части паза, должен соответствовать радиусу, указанному в пункте 1.5.4.2.

Продольные средние плоскости обоих колес должны образовывать единую вертикальную плоскость, а расстояние между центрами колес должно соответствовать расстоянию, указанному в пункте 1.5.4.2.

Каждое колесо должно свободно вращаться вокруг своей оси.

Приводной механизм наматывает шланг на колеса со скоростью четырех полных движений в минуту.

1.5.4.4 Намотанный на колеса шланг должен принять форму буквы S (см. рис. 1).

К концу шланга, находящемуся на верхнем колесе, прикрепляется груз достаточной массы для достижения полного прилегания шланга к колесам. Конец шланга, находящийся на нижнем колесе, прикрепляется к приводному механизму.

Механизм должен быть отрегулирован таким образом, чтобы общий ход шланга в обоих направлениях составлял 1,2 м.

- 1.5.5 Испытание гидравлическим давлением и определение минимального давления разрыва
- 1.5.5.1 Испытание должно проводиться в соответствии с методом, описанным в стандарте ИСО 1402.
- 1.5.5.2 Контрольное давление в 6750 кПа должно подаваться в течение 10 минут, и при этом не должно быть никакой утечки.
- 1.5.5.3 Давление разрыва должно составлять не менее 10 000 кПа.
- 1.6 Соединительные муфты
- 1.6.1 Соединительные муфты должны изготавливаться из стали или бронзы, а их поверхность должна быть стойкой к коррозии.
- 1.6.2 Соединительные муфты должны быть обжимного типа.
- 1.6.2.1 Зажимная гайка должна иметь резьбу, соответствующую стандарту U.N.F.
- 1.6.2.2 Уплотнительный конус зажимной части должен иметь вертикальный полуугол в 45°.
- 1.6.2.3 Соединительные муфты могут изготавливаться в качестве зажимной гайки либо в качестве быстрого соединителя.
- 1.6.2.4 Должна быть исключена возможность разъединения быстрого соединителя без применения конкретных мер или использования специальных инструментов.
- 1.7 Шланг в сборе с соединительными муфтами
- 1.7.1 Конструкция соединительных муфт должна быть такой, чтобы не было необходимости снимать защитный слой, за исключением тех случаев, когда усиливающая прослойка шланга изготовлена из материала, стойкого к коррозии.
- 1.7.2 Шланг в сборе должен подвергаться импульсному испытанию в соответствии со стандартом ИСО 1436.

- 1.7.2.1 В ходе испытания через шланг должно циркулировать масло при температуре 93°C и под минимальным давлением 3000 кПа.
- 1.7.2.2 Шланг подвергается воздействию 150 000 импульсов.
- 1.7.2.3 После импульсного испытания шланг должен выдержать контрольное давление, указанное в пункте 1.5.5.2.
- 1.7.3 Газонепроницаемость
  - 1.7.3.1 Шланг в сборе (шланг с соединительными муфтами) должен выдержать в течение пяти минут давление газа 3000 кПа без какой-либо утечки.
- 1.8 Маркировка
  - 1.8.1 На всех шлангах минимум через каждые 0,5 м должны наноситься следующие четкие и нестираемые опознавательные надписи, состоящие из букв, цифр или символов:
    - 1.8.1.1 фирменное название или товарный знак завода-изготовителя;
    - 1.8.1.2 год и месяц изготовления;
    - 1.8.1.3 размер и маркировка типа;
    - 1.8.1.4 опознавательный знак "СНГ, класс 1".
  - 1.8.2 На каждой соединительной муфте должно проставляться фирменное название или товарный знак завода-изготовителя шланга в сборе.
- 2. РЕЗИНОВЫЕ ШЛАНГИ НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 2
  - 2.1 Общие технические требования
    - 2.1.1 Гибкий шланг должен быть сконструирован таким образом, чтобы он выдерживал максимальное рабочее давление 450 кПа.

2.1.2 Шланг должен быть сконструирован таким образом, чтобы он выдерживал температуру от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+125^{\circ}\text{C}$ . Если рабочая температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, то необходимо соответствующим образом скорректировать температурные условия испытания.

## 2.2 Конструкция шланга

2.2.1 Шланг должен состоять из гладкостенной трубки и оболочки, изготавливаемой из соответствующего синтетического материала и усиливаемой одной или несколькими прослойками.

2.2.2 Усиливающая(ие) прослойка(и) должна(ы) иметь антикоррозийное покрытие.

Если усиливающая(ие) прослойка(и) изготавливается(ются) из стойкого к коррозии материала (например, нержавеющей стали), то защитное покрытие не требуется.

2.2.3 Наружная и внутренняя оболочки должны быть гладкими и не иметь пор, отверстий и инородных примесей.

Предусматриваемая конструкцией перфорация оболочки не должна рассматриваться в качестве дефекта.

2.3 Технические требования, касающиеся оболочки, и проводимые с ней испытания

2.3.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение

2.3.1.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 37. Прочность на растяжение должна составлять не менее 10 МПа, а относительное удлинение в момент разрыва – не менее 250%.

2.3.1.2 Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-пентан
- ii) температура:  $23^{\circ}\text{C}$  (допустимое отклонение согласно ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 20%
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 30%

После выдерживания на воздухе при температуре 40°C в течение 48 часов масса не должна уменьшаться по сравнению с первоначальным значением более чем на 5%.

2.3.1.3 Сопротивление старению – согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 115°C (температура испытания = максимальная рабочая температура минус 10°C)
- ii) период выдерживания: 168 часов

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: -30% и +10%

2.4 Технические требования, касающиеся наружного покрытия, и метод его испытания

2.4.1.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 37. Прочность на растяжение должна составлять не менее 10 МПа, а относительное удлинение в момент разрыва – не менее 250%.

2.4.1.2 Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-пентан
- ii) температура: 23°C (допустимое отклонение согласно ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 30%
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 35%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 35%.

2.4.1.3 Сопротивление старению – согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 115°C (температура испытания = максимальная рабочая температура минус 10°C)
- ii) период выдерживания: 336 часов

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: –30% и +10%.

2.4.2 Стойкость к действию озона

2.4.2.1 Испытание должно проводиться в соответствии со стандартом ИСО 1431/1.

2.4.2.2 Испытываемый образец, растягиваемый до его удлинения на 20%, должен подвергаться воздействию воздуха температурой 40°C, концентрация озона в котором составляет 50 частей на 100 млн., в течение 120 часов.

2.4.2.3 Растрескивание испытываемого образца не допускается.

2.5 Технические требования, касающиеся шлангов без соединительных муфт

2.5.1 Газонепроницаемость (герметичность)

2.5.1.1 Шланг, имеющий в свободном состоянии длину 1 м, должен быть подсоединен к баллону, наполненному жидким пропаном с температурой 23°C ± 2°C.

- 2.5.1.2 Испытание должно проводиться в соответствии с методом, описанным в стандарте ИСО 4080.
- 2.5.1.3 Утечка паров через стенки шланга не должна превышать  $95 \text{ см}^3$  на метр шланга в течение 24 часов.
- 2.5.2 Прочность при низких температурах.
- 2.5.2.1 Испытание должно проводиться в соответствии с методом В, описанным в стандарте ИСО 4672:1978.
- 2.5.2.2 Температурные условия испытания:  $-25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ .
- 2.5.2.3 Растрескивание или разрыв не допускаются.
- 2.5.3 Испытание на изгиб
- 2.5.3.1 Незаполненный шланг длиной около 3,5 м должен выдержать, не подвергаясь разрыву, 3000 циклов предписываемого ниже испытания на попеременное сгибание. По завершении испытания шланг должен выдерживать контрольное давление, указанное в пункте 2.5.4.2.
- 2.5.3.2

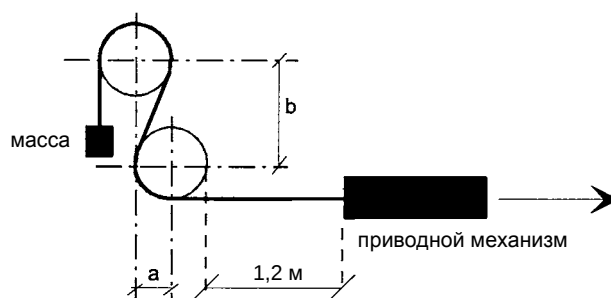


Рис. 2 (только в качестве примера)

| Внутренний диаметр шланга<br>[в мм] | Радиус изгиба<br>[в мм]<br>(рис. 2) | Расстояние между центрами [в мм]<br>(рис. 2) |                                    |
|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------|
|                                     |                                     | В вертикальной<br>плоскости b                | В<br>горизонтальной<br>плоскости a |
| до 13                               | 102                                 | 241                                          | 102                                |
| 13–16                               | 153                                 | 356                                          | 153                                |
| 16–20                               | 178                                 | 419                                          | 178                                |

2.5.3.3 Стенд для проведения испытания (см. рис. 2) должен состоять из стальной рамы с двумя деревянными колесами, ширина обода которых составляет около 130 мм.

По окружности колес должен проходить паз, по которому направляется шланг.

Радиус колес, замеренный по нижней части паза, должен соответствовать радиусу, указанному в пункте 2.5.3.2.

Продольные средние плоскости обоих колес должны образовывать единую вертикальную плоскость, а расстояние между центрами колес должно соответствовать расстоянию, указанному в пункте 2.5.3.2.

Каждое колесо должно свободно вращаться вокруг своей оси.

Приводной механизм наматывает шланг на колеса со скоростью четыре полных движения в минуту.

2.5.3.4 Намотанный на колеса шланг должен принять форму буквы S (см. рис. 2).

К концу шланга, находящемуся на верхнем колесе, прикрепляется груз достаточной массы для достижения полного прилегания шланга к колесам. Конец шланга, находящийся на нижнем колесе, прикрепляется к приводному механизму.

Механизм должен быть отрегулирован таким образом, чтобы общий ход шланга в обоих направлениях составлял 1,2 м.

- 2.5.4 Испытание гидравлическим давлением и определение минимального давления разрыва
- 2.5.4.1 Испытание должно проводиться в соответствии с методом, описанным в стандарте ИСО 1402.
- 2.5.4.2 Контрольное давление в 1015 кПа должно подаваться в течение 10 минут, и при этом не должно быть никакой утечки.
- 2.5.4.3 Давление разрыва должно составлять не менее 1800 кПа.
- 2.6 Соединительные муфты
- 2.6.1 Соединительные муфты должны изготавливаться из некоррозионного материала.
- 2.6.2 Давление разрыва установленной соединительной муфты в любом случае должно быть не меньше давления разрыва трубки или шланга. Давление разгерметизации установленной соединительной муфты в любом случае должно быть не меньше давления разгерметизации трубки или шланга.
- 2.6.3 Соединительные муфты должны быть обжимного типа.
- 2.6.4 Соединительные муфты могут изготавливаться в качестве зажимной гайки или в качестве быстрого соединителя.
- 2.6.5 Должна быть исключена возможность разъединения быстрого соединителя без применения контрольных мер или использования специальных инструментов.
- 2.7 Шланг в сборе с соединительными муфтами
- 2.7.1 Конструкция соединительных муфт должна быть такой, чтобы не было необходимости снимать защитный слой, за исключением тех случаев, когда усиливающая прослойка шланга изготовлена из материала, стойкого к коррозии.

- 2.7.2 Шланг в сборе должен подвергаться импульсному испытанию в соответствии со стандартом ИСО 1436.
- 2.7.2.1 В ходе испытания через шланг должно циркулировать масло при температуре 93°C и под минимальным давлением 1015 кПа.
- 2.7.2.2 Шланг подвергается воздействию 150 000 импульсов.
- 2.7.2.3 После импульсного испытания шланг должен выдержать контрольное давление, указанное в пункте 2.5.4.2.
- 2.7.3 Газонепроницаемость
- 2.7.3.1 Шланг в сборе (шланг с соединительными муфтами) должен выдержать в течение пяти минут давление газа 1015 кПа без какой-либо утечки.
- 2.8 Маркировка
- 2.8.1 На всех шлангах минимум через каждые 0,5 м должны наноситься следующие четкие и нестираемые опознавательные надписи, состоящие из букв, цифр или символов:
- 2.8.1.1 фирменное название или товарный знак завода-изготовителя;
- 2.8.1.2 год и месяц изготовления;
- 2.8.1.3 размер и маркировка типа;
- 2.8.1.4 опознавательный знак "СНГ, класс 2".
- 2.8.2 На каждой соединительной муфте должны проставляться фирменное название или товарный знак завода-изготовителя шланга в сборе.
3. СИНТЕТИЧЕСКИЕ ШЛАНГИ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 1, НАЛИВНОЙ ШЛАНГ
- 3.1 Общие технические требования

- 3.1.1 Цель настоящей главы состоит в определении положений, касающихся официального утверждения синтетических гибких шлангов, используемых для подачи СНГ и имеющих внутренний диаметр до 10 мм.
- 3.1.2 Помимо общих технических требований и положений об испытаниях синтетических шлангов, настоящая глава содержит также технические требования и положения об испытаниях, применяемые в отношении материалов конкретных типов, используемых для изготовления синтетического шланга.
- 3.1.3 Гибкий шланг должен быть сконструирован таким образом, чтобы он выдерживал максимальное рабочее давление 3000 кПа.
- 3.1.4 Шланг должен быть сконструирован таким образом, чтобы он выдерживал температуру от  $-25^{\circ}\text{C}$  до  $+125^{\circ}\text{C}$ . Если рабочая температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, то необходимо соответствующим образом скорректировать температурные условия испытания.
- 3.1.5 Внутренний диаметр должен соответствовать диаметру, указываемому в таблице 1 стандарта ИСО 1307.
- 3.2 Конструкция шланга
- 3.2.1 Синтетический шланг должен состоять из термопластичной трубки и оболочки, изготавливаемой из соответствующего термопластичного, причем непромасливаемого и водонепроницаемого, материала и усиливаемой одной или несколькими синтетическими прослойками. Если в усиливающей прокладке (прокладках) используется устойчивый к коррозии материал (т.е. нержавеющая сталь), то оболочка не требуется.
- 3.2.2 Наружная и внутренняя оболочки не должны иметь пор, отверстий и инородных примесей. Предусматриваемая конструкцией перфорация оболочки не должна рассматриваться в качестве дефекта.
- 3.3 Технические требования, касающиеся оболочки, и проводимые с ней испытания
- 3.3.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение

3.3.1.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 37. Прочность на растяжение должна составлять не менее 20 МПа, а относительное удлинение в момент разрыва – не менее 200%.

3.3.1.2 Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-пентан
- ii) температура: 23°C (допустимое отклонение согласно ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 20%
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 30%.

После выдерживания на воздухе при температуре 40°C в течение 48 часов масса не должна уменьшаться по сравнению с первоначальным значением более чем на 5%.

3.3.1.3 Сопротивление старению – согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 115°C (температура испытания = максимальная рабочая температура минус 10°C)
- ii) период выдерживания: 336 часов

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение: 35%
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: -30% и +10%.

3.3.2 Прочность на растяжение и относительное удлинение, характерные для материала полиамид-6.

3.3.2.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 527-2 с соблюдением следующих условий:

- i) тип образца: тип 1 ВА
- ii) скорость растяжения: 20 мм/мин.

До проведения испытания материал должен быть выдержан в течение не менее 21 дня при температуре 23°C и 50-процентной относительной влажности.

Требования:

- i) прочность на растяжение – не менее 20 МПа
- ii) относительное удлинение в момент разрыва – не менее 50%.

3.3.2.2 Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-пентан
- ii) температура: 23°C (допустимое отклонение в соответствии с ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 2 %
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 10%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 10%

После выдерживания на воздухе при температуре 40°C в течение 48 часов масса не должна уменьшаться по сравнению с первоначальным значением более чем на 5%.

3.3.2.3 Сопротивление старению – согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 115° (температура, при которой проводятся испытания, равняется максимальной рабочей температуре минус 10°C)

- ii) период выдерживания: 24 и 336 часов.

После того как образцы были подвергнуты старению, они должны быть выдержаны при температуре 23°C и 50-процентной относительной влажности в течение не менее 21 дня до проведения испытания на определение прочности на растяжение в соответствии с пунктом 3.3.2.1.

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение после того, как образцы были подвергнуты старению в течение 336 часов, должно составлять 35% от прочности на растяжение материала, подвергшегося старению в течение 24 часов
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва материала, подвергшегося старению в течение 336 часов, должно составлять 25% от относительного удлинения в момент разрыва материала, подвергшегося старению в течение 24 часов.

3.4 Технические требования, касающиеся наружного покрытия, и метод его испытания

3.4.1.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 37. Прочность на растяжение должна составлять не менее 20 МПа, а относительное удлинение в момент разрыва – не менее 250%.

3.4.1.2 Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-пентан
- ii) температура: 23°C (допустимое отклонение согласно ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 30%
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 35%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 35%.

3.4.1.3 Соппротивление старению – согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 115°C (температура испытания = максимальная рабочая температура минус 10°C)
- ii) период выдерживания: 336 часов

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение: 25%
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: -30% и +10%.

3.4.2 Стойкость к действию озона

3.4.3 Технические требования, касающиеся наружного покрытия, изготовленного из полиамида-6, и метод его испытания.

3.4.3.1 Прочность на растяжение и относительное удлинение в момент разрыва – согласно ИСО 527-2 с соблюдением следующих условий:

- i) тип образца: тип 1 ВА
- ii) скорость растяжения: 20 мм/мин.

До проведения испытания материал должен быть выдержан в течение не менее 21 дня при температуре 23°C и 50-процентной относительной влажности.

Требования:

- i) прочность на растяжение - не менее 20 МПа
- ii) относительное удлинение в момент разрыва - не менее 100%.

3.4.3.2 Стойкость к действию норм-гексана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-гексан

- ii) температура: 23°C (допустимое отклонение в соответствии с ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа

Требования:

- i) максимальное изменение объема: 2%
- ii) максимальное изменение прочности на растяжение: 10%
- iii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва: 10%.

3.4.3.3 Сопротивление старению - согласно ИСО 188 с соблюдением следующих условий:

- i) температура: 115°C (температура, при которой проводятся испытания, равняется максимальной рабочей температуре минус 10°C)
- ii) период выдерживания: 24 и 336 часов

После того как образцы были подвергнуты старению, они должны быть выдержаны в течение не менее 21 дня до проведения испытания на определение прочности на растяжение в соответствии с пунктом 3.3.1.1.

Требования:

- i) максимальное изменение прочности на растяжение материала, подвергнутого старению в течение 336 дней, должна составлять 20% от прочности на растяжение материала, подвергшегося старению в течение 24 часов
- ii) максимальное изменение относительного удлинения в момент разрыва материала, подвергшегося старению в течение 336 часов, должно составлять 50% по сравнению с относительным удлинением в момент разрыва материала, подвергшегося старению в течение 24 часов.

3.4.2.1 Испытание должно проводиться в соответствии со стандартом ИСО 1431/1.

3.4.2.2 Испытываемый образец, растягиваемый до его удлинения на 20%, должен подвергаться воздействию воздуха, имеющего температуру 40°C и

относительную влажность  $50\% \pm 10\%$ , концентрация озона в котором составляет 50 частей на 100 млн., в течение 120 часов.

- 3.4.2.3 Растрескивания испытываемого образца не допускается.
- 3.5 Технические требования, касающиеся шлангов без соединительных муфт
  - 3.5.1 Газонепроницаемость (герметичность)
    - 3.5.1.1 Шланг, имеющий в свободном состоянии длину 1 м, должен быть подсоединен к баллону, наполненному жидким пропаном с температурой  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ .
    - 3.5.1.2 Испытание должно проводиться в соответствии с методом, описанным в стандарте ИСО 4080.
    - 3.5.1.3 Утечка паров через стенки шланга не должна превышать  $95 \text{ см}^3$  на метр шланга в течение 24 часов.
  - 3.5.2 Прочность при низких температурах
    - 3.5.2.1 Испытание должно проводиться в соответствии с методом В, описанным в стандарте ИСО 4672.
    - 3.5.2.2 Температурные условия испытания:  $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ .
    - 3.5.2.3 Растрескивание или разрыв не допускается.
  - 3.5.3 Прочность при высоких температурах
    - 3.5.3.1 Отрезок шланга длиной минимум 0,5 м, находящийся под давлением 3000 кПа, должен помещаться в печь с температурой  $125^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  на 24 часа.
    - 3.5.3.2 Утечка не допускается.
    - 3.5.3.3 По завершении испытания шланг должен в течение 10 минут выдерживать контрольное давление 6750 кПа. Утечка не допускается.

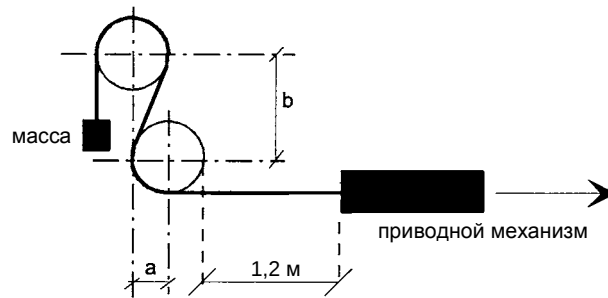


Рис. 3 (только в качестве примера) (a = 102 мм; b = 241 мм)

#### 3.5.4 Испытание на изгиб

3.5.4.1 Незаполненный шланг длиной около 3,5 м должен выдержать, не подвергаясь разрыву, 3000 циклов предписываемого ниже испытания на попеременное сгибание. По завершении испытания шланг должен выдерживать контрольное давление, указываемое в пункте 3.5.5.2.

3.5.4.2 Стенд для проведения испытания (см. рис. 3) должен состоять из стальной рамы с двумя деревянными колесами, ширина обода которых составляет около 130 мм.

По окружности колес должен проходить паз, по которому направляется шланг.

Радиус колес, замеренный по нижней части паза, должен составлять 102 мм.

Продольные средние плоскости обоих колес должны образовывать единую вертикальную плоскость. Расстояние между центрами колес должно составлять в вертикальной плоскости – 241 мм, а в горизонтальной – 102 мм.

Каждое колесо должно свободно вращаться вокруг своей оси.

Приводной механизм наматывает шланг на колеса со скоростью четыре полных движения в минуту.

- 3.5.4.3 Намотанный на колеса шланг должен принять форму буквы S (см. рис. 3).
- К концу шланга, находящемуся на верхнем колесе, прикрепляется груз достаточной массы для достижения полного прилегания шланга к колесам. Конец шланга, находящийся на нижнем колесе, прикрепляется к приводному механизму.
- Механизм должен быть отрегулирован таким образом, чтобы общий ход шланга в обоих направлениях составлял 1,2 м.
- 3.5.5 Испытание гидравлическим давлением и определение минимального давления разрыва
- 3.5.5.1 Испытание должно проводиться в соответствии с методом, описанным в стандарте ИСО 1402.
- 3.5.5.2 Контрольное давление в 6750 кПа должно подаваться в течение 10 минут, и при этом не должно быть никакой утечки.
- 3.5.5.3 Давление разрыва должно составлять не менее 10 000 кПа.
- 3.6 Соединительные муфты
- 3.6.1 Соединительные муфты должны изготавливаться из стали или бронзы, а их поверхность должна быть стойкой к коррозии.
- 3.6.2 Соединительные муфты должны быть обжимного типа и выполнены в виде соединительного или стяжного болта. Уплотнитель должен быть устойчивым к воздействию СНГ и соответствовать положениям пункта 3.3.1.2.
- 3.6.3 Стяжной болт должен соответствовать DIN 7643.
- 3.7 Шланг в сборе с соединительными муфтами
- 3.7.1 Шланг в сборе должен подвергаться импульсному испытанию в соответствии со стандартом ИСО 1436.

- 3.7.1.1 В ходе испытания через шланг должно циркулировать масло при температуре 93°C и под минимальным давлением 3000 кПа.
- 3.7.1.2 Шланг подвергается воздействию 150 000 импульсов.
- 3.7.1.3 После импульсного испытания шланг должен выдержать контрольное давление, указанное в пункте 3.5.5.2.
- 3.7.2 Газонепроницаемость
  - 3.7.2.1 Шланг в сборе (шланг с соединительными муфтами) должен выдержать в течение пяти минут давление газа 3000 кПа без какой-либо утечки.
- 3.8 Маркировка
  - 3.8.1 На всех шлангах минимум через каждые 0,5 м должны наноситься следующие четкие и нестираемые опознавательные надписи, состоящие из букв, цифр или символов:
    - 3.8.1.1 фирменное название или товарный знак завода-изготовителя;
    - 3.8.1.2 год и месяц изготовления;
    - 3.8.1.3 размер и маркировка типа;
    - 3.8.1.4 опознавательный знак "СНГ, класс 1".
  - 3.8.2 На каждой соединительной муфте должны проставляться фирменное название или товарный знак завода-изготовителя шланга в сборе.

Приложение 9

ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ЗАПРАВОЧНОГО БЛОКА

1. Определение: см. пункт 2.16 настоящих Правил.
2. Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
  
заправочный блок: класс 3,  
обратный клапан: класс 3.
3. Классификационное давление: 3000 кПа.
4. Расчетные значения температуры:  
  
от –20°C до 65°C  
Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений,  
применяются специальные условия испытаний.
5. Общие конструкторские нормативы:  
  
Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции  
Пункт 6.15.10 – Положения, касающиеся заправочного блока.
6. Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                                      |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4                               |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5                               |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6                               |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7                               |
| Испытание на утечку через седло клапана          | Приложение 15, пункт 8                               |
| Испытание на износоустойчивость                  | Приложение 15, пункт 9<br>(при 6 000 рабочих циклов) |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> /                  |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*</u> /                   |

|                                            |                                    |
|--------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на теплостойкость                | Приложение 15, пункт 13            |
| Испытание на стойкость к воздействию озона | Приложение 15, пункт 14            |
| Испытание на ползучесть                    | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                          | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |
| Испытание на удар                          | Пункт 7 настоящего приложения      |

## 7. Предписания в отношении проведения испытания на удар для заправочного блока евротипа

### 7.1 Общие предписания

Заправочный блок подвергается испытанию на удар с приложением силы, эквивалентной 10 Дж.

### 7.2 Процедура испытания

Груз из закаленной стали массой 1 кг сбрасывается с высоты 1 м, с тем чтобы сообщить ему ударную скорость 4,4 м/с. Это достигается за счет помещения груза в маятниковый рычаг.

Заправочный блок устанавливается горизонтально на твердое основание. Удар груза должен приходиться в центр выступающей части заправочного блока.

### 7.3 Интерпретация результатов испытания

Заправочный блок должен выдерживать испытание на внешнюю утечку и испытание на утечку через седло клапана при температуре окружающего воздуха.

### 7.4 Проведение повторного испытания

Если заправочный блок не выдерживает испытание, то 2 образца того же элемента оборудования подвергаются испытанию на удар. Если оба образца выдерживают испытание, то результаты первого испытания не принимаются во внимание. В том случае, когда один или оба образца не выдерживают

повторное испытание, официальное утверждение на соответствующий элемент оборудования не выдается.

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

Примечания:

- Каждый обратный клапан должен подвергаться испытанию на устойчивость к избыточному давлению.
- Испытание на износоустойчивость проводится с использованием форсунки, специально предназначенной для испытываемого заправочного блока. Испытание предусматривает 6 000 циклов с применением следующей процедуры:
  - подсоединить форсунку к соединителю и открыть систему заправочного блока;
  - поддерживать заправочный блок открытым в течение по крайней мере 3 секунд;
  - закрыть заправочный блок и отсоединить форсунку.

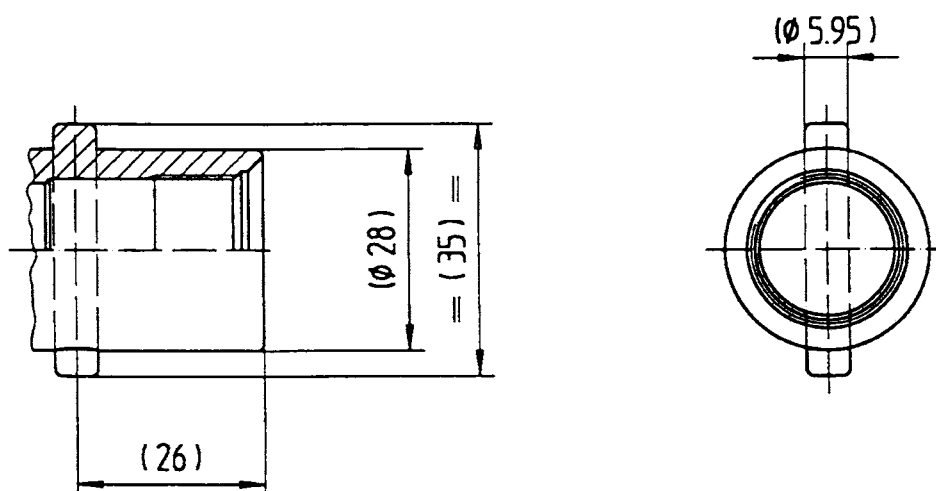


Рис. 1 - Соединительный участок заправочного блока  
байонетного типа

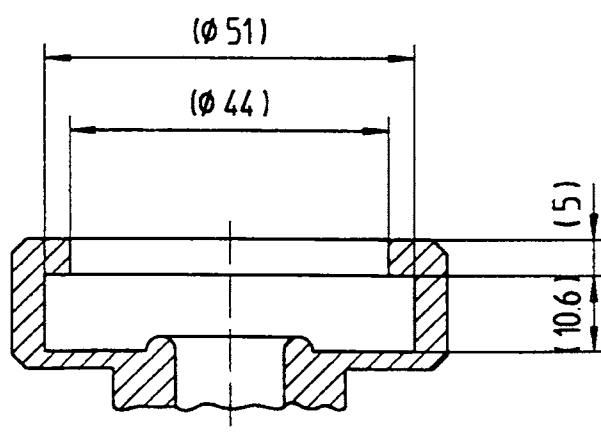


Рис. 2 - Соединительный участок заправочного блока  
тарельчатого типа

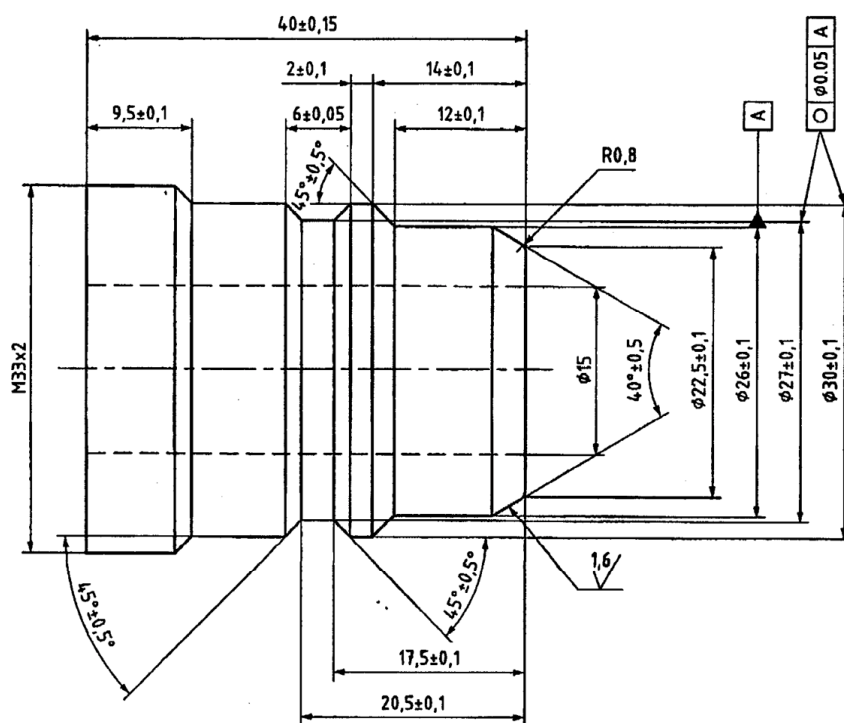


Рис. 3 - Соединительный участок заправочного блока евро типа для транспортных средств малой грузоподъемности

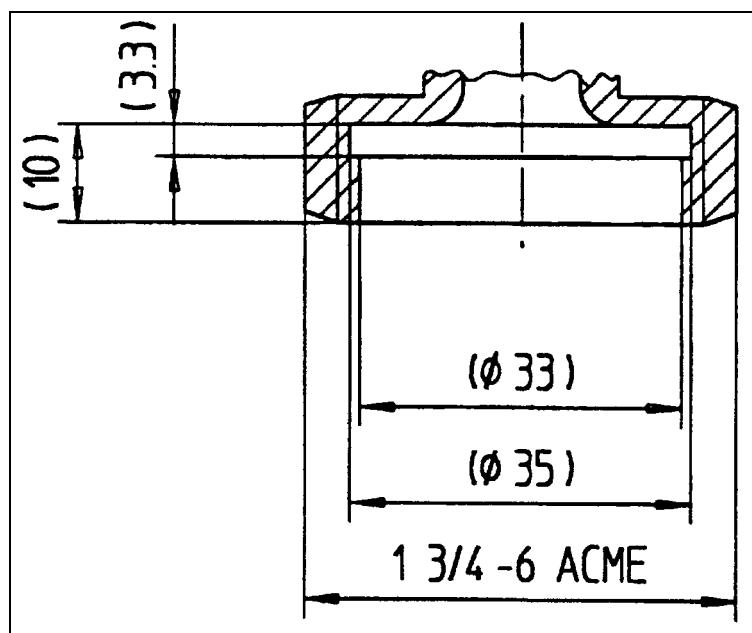
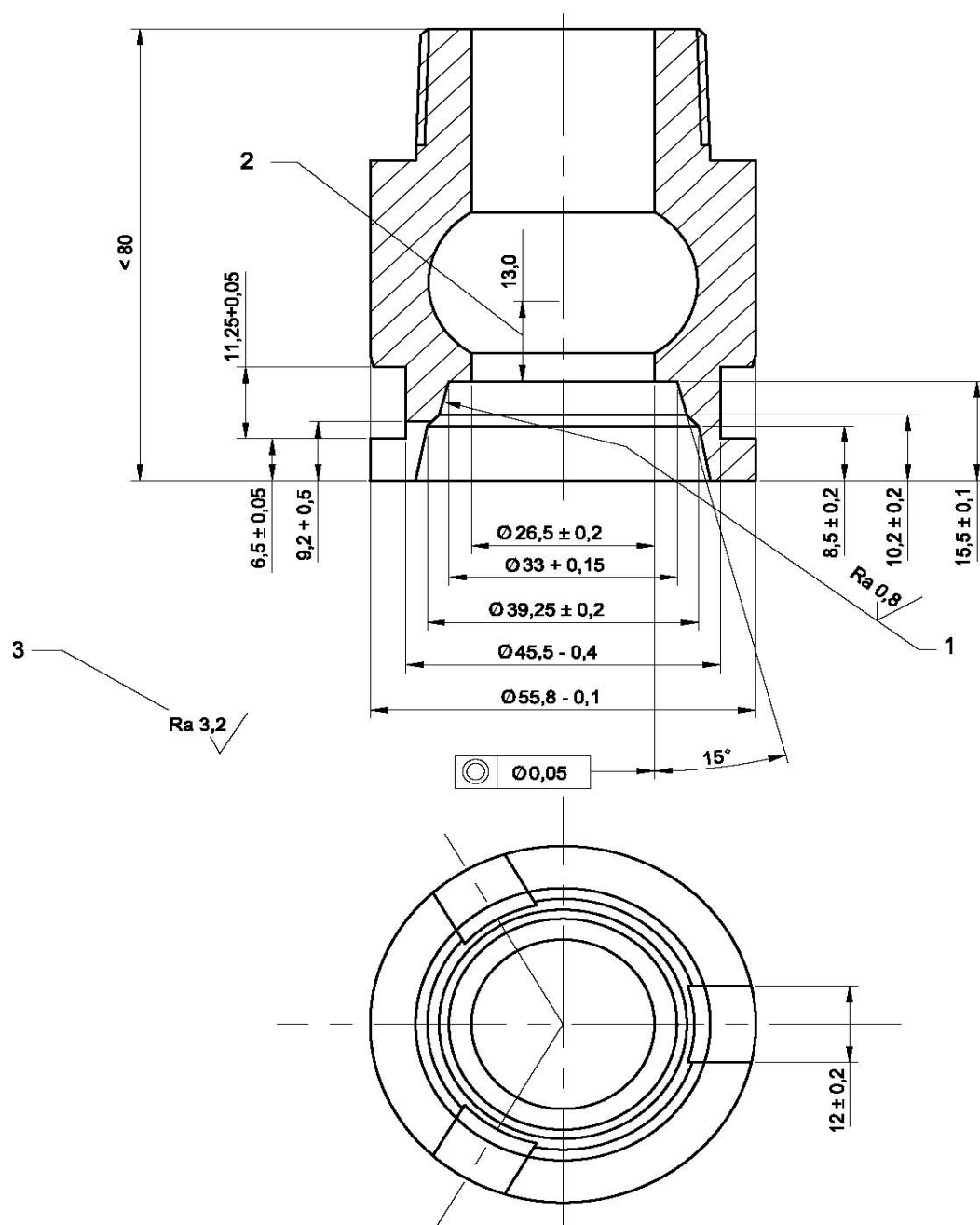


Рис. 4 - Соединительный участок заправочного блока ACME

Размеры указаны в миллиметрах



Обозначения:

- 1 Уплотняемая поверхность форсунки
- 2 Минимальное перемещение клапана
- 3 Общий допуск

**Рис. 5** - Соединительный участок заправочного блока евро типа для транспортных средств большой грузоподъемности

Приложение 10

ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
БАЛЛОНОВ СНГ

Значение условных обозначений и терминов, используемых в настоящем приложении

- $P_h$  = гидравлическое контрольное давление, в кПа;
- $P_r$  = давление разрыва баллона, определяемое в ходе испытания на разрыв, в кПа;
- $R_e$  = минимальный предел текучести в Н/мм<sup>2</sup>, гарантированный стандартом на материал;
- $R_m$  = минимальная прочность на растяжение, в Н/мм<sup>2</sup>, гарантированная стандартом на материал;
- $R_{mt}$  = действительная прочность на растяжение, в Н/мм<sup>2</sup>;
- $a$  = расчетная минимальная толщина стенок цилиндрической части корпуса, в мм;
- $b$  = расчетная минимальная толщина стенок выпуклых оснований, в мм;
- $D$  = номинальный наружный диаметр баллона, в мм;
- $R$  – внутренний радиус выпуклого основания стандартного цилиндрического баллона, в мм;
- $r$  = внутренний радиус в месте соединения с выпуклым основанием стандартного цилиндрического баллона, в мм;
- $H$  = наружная высота раструба горловины баллона, в мм;
- $h$  = высота цилиндрической части выпуклого основания, в мм;
- $L$  = длина устойчивой к напряжению части корпуса баллона, в мм;
- $A$  = коэффициент удлинения (в процентах) основного материала;

$V_0$  = изначальный объем баллона в момент увеличения давления при проведении испытания на разрыв, в  $\text{дм}^3$ ;

$V$  = окончательный объем баллона перед разрывом, в  $\text{дм}^3$ ;

$g$  = ускорение силы тяжести, в  $\text{м/с}^2$ ;

$c$  = коэффициент геометрической формы;

$Z$  = коэффициент снижения напряжения.

## 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕДПИСАНИЯ

1.1 В настоящем приложении охвачены следующие резервуары:

СНГ-1 Металлические баллоны

СНГ-4 Цельнокомпозиционные баллоны

1.2 Размеры

В отношении всех размеров, для которых не указаны допустимые отклонения, применяются общие допуски, предусмотренные европейским нормативом EN 22768-1.

1.3 Материалы

1.3.1 Для изготовления устойчивой к напряжению части корпуса баллона должна использоваться сталь в соответствии с предписанием европейского норматива EN 10120 (однако могут использоваться и другие материалы, при условии что баллон имеет те же характеристики в плане обеспечения безопасности, удостоверяемые компетентными органами, выдавшими официальное утверждение типа).

1.3.2 Под основным материалом понимается материал, не прошедший какую-либо конкретную обработку в ходе производственного процесса.

1.3.3 Все составные части корпуса баллона и все привариваемые к нему детали должны изготавливаться из взаимосовместимых материалов.

- 1.3.4 Присадочный материал должен быть совместим с основным материалом, с тем чтобы сварное соединение имело характеристики, аналогичные тем, которые предписываются для основного материала (EN 288-39).
- 1.3.5 Завод-изготовитель баллона должен получать и предоставлять:
- a) в случае металлических баллонов: свидетельства о проведении химических анализов плавки стали;
  - b) в случае цельнокомпозиционных баллонов: свидетельства о проведении химических анализов прочности на основе испытаний, проведенных в соответствии с предписаниями добавления 6;
  - c) информацию о механических свойствах материала по сравнению со сталью или другими материалами, используемыми для изготовления деталей, находящихся под давлением.
- 1.3.6 Ответственный за проведение испытаний компетентный орган должен иметь возможность проводить самостоятельные анализы. Эти анализы должны осуществляться либо с использованием образцов материалов, поставляемых заводу – изготовителю баллонов, либо с использованием готовых баллонов.
- 1.3.7 Завод-изготовитель должен предоставить компетентному органу, ответственному за проведение испытаний, результаты металлургических и механических испытаний и анализов основного и присадочного материала, проведенных на сварных соединениях, а также описание методов сварки и процессов, которые можно рассматривать в качестве репрезентативных для сварных соединений в ходе производства.
- 1.4 Расчетные значения температуры и давления
- 1.4.1 Расчетная температура
- Расчетная рабочая температура для баллона должна составлять от  $-20^{\circ}\text{C}$  до 65
- В случае экстремальных рабочих температур, выходящих за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний, подлежащие согласованию с соответствующим компетентным органом.

1.4.2 Расчетное давление

Расчетное рабочее давление баллона должно составлять 3 000 кПа.

1.5 Процедура термической обработки - только металлических баллонов - осуществляется в соответствии со следующими предписаниями:

1.5.1 Термической обработке подвергаются отдельные части баллона или весь баллон в сборе.

1.5.2 Части баллона, деформировавшиеся более чем на 5%, должны быть подвергнуты следующему виду термической обработки: нормализации.

1.5.3 Баллоны, имеющие толщину стенок  $\geq 5$  мм, должны подвергаться следующему виду термической обработки:

1.5.3.1 горячий прокат и нормализованный металл: отпуску напряжения или нормализации;

1.5.3.2 другие виды материалов: нормализации.

1.5.4 Завод-изготовитель должен указывать применяемый метод термической обработки.

1.5.5 Местная термическая обработка баллона в сборе не допускается.

1.6 Расчет деталей, работающих под давлением

1.6.1 Расчеты, связанные с деталями металлических баллонов, находящимися под давлением.

1.6.1.1 Толщина стенки цилиндрической части корпуса баллона не должна быть меньше величины, рассчитываемой по следующей формуле:

1.6.1.1.1 Баллоны, не имеющие продольных сварных соединений:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2000 \frac{R_e}{4/3} + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1500 R_e + P_h}$$

1.6.1.1.2 Баллоны, имеющие продольные сварные соединения:

$$a = \frac{P_h \cdot D}{2000 \frac{R_e}{4/3} \cdot z + P_h} = \frac{P_h \cdot D}{1500 R_e \cdot z + P_h}$$

i)  $z = 0,85$ , если изготовитель производит рентгенографический контроль каждого сварного соединения, прилегающего продольного сварного шва на длину в 100 мм и прилегающего кольцевого шва в полосе 50 мм (25 мм по обе стороны от сварного соединения).

Данный контроль должен осуществляться для каждого аппарата в начале и в конце каждой смены непрерывного производства.

ii)  $z = 1$ , если каждая точка пересечения сварных соединений, прилегающий продольный сварной шов на длину в 100 мм и прилегающий кольцевой сварной шов в полосе 50 мм (25 мм по каждую сторону от сварного соединения) подвергаются рентгенографическому контролю.

Такому контролю подвергается 10% производимых баллонов: направляемые для проведения контроля баллоны выбираются произвольно. Если рентгенографический контроль свидетельствует о наличии недопустимых дефектов, определяемых в пункте 2.4.1.4, то должны быть приняты все необходимые меры для обследования данной партии и устранения дефектов.

1.6.1.2 Размеры оснований и их расчет (см. рисунки в добавлении 4 к настоящему приложению)

1.6.1.2.1 Основание баллона должно быть монолитным, выпуклым и иметь либо тороидальную, либо эллиптическую форму (примеры приводятся в добавлении 5).

1.6.1.2.2 Основания баллона должны отвечать следующим условиям:

Тороидальное основание

предельные значения:  $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$r \geq 0,1 D$

$R \leq D$

$H \geq 0,18 D$

$r \geq 2 b$

$h \geq 4 b$

$h \leq 0,15 D$  (не применимо в отношении баллонов, показанных на рис. 2 а) в добавлении 2 к настоящему приложению).

Эллиптическое основание:

предельные значения:  $0,003 D \leq b \leq 0,08 D$

$H \geq 0,18 D$

$h \geq 4 b$

$h \leq 0,15 D$  (не применимо в отношении баллонов, показанных на рис. 2 а) в добавлении 2 к настоящему приложению).

1.6.1.2.3 Толщина этих выпуклых оснований в целом не должна быть меньше величины, рассчитываемой по следующей формуле:

$$b = \frac{P_h \cdot D}{1500 R_e} C .$$

Коэффициент геометрической формы  $C$ , используемый для всего основания, приводится в таблице и на графике, содержащихся в добавлении 4 к настоящему приложению.

Толщина стенок цилиндрического края основания не может быть меньше минимальной толщины стенок баллона или отличаться от нее более чем на 15 процентов.

- 1.6.1.3 Номинальная толщина стенки цилиндрической части и выпуклого основания ни при каких условиях не может быть меньше:

$$\frac{D}{250} + 1 \text{ мм}$$

при минимальном значении 1,5 мм.

- 1.6.1.4 Корпус баллона может состоять из одной, двух или трех частей. Если корпус состоит из двух или трех частей, то продольные сварные соединения должны быть взаимно сдвинуты/смещены на расстояние, не менее чем в 10 раз превышающем толщину стенки баллона ( $10 \cdot a$ ). Основания должны состоять из одной части и иметь выпуклую форму.

- 1.6.2 Расчеты в связи с деталями цельнокомпозиционных баллонов, находящимися под давлением

Напряжение в баллоне рассчитывается для каждого типа баллона. В качестве величин давления для таких вычислений используются расчетное давление и испытательное давление на разрыв. Для вычислений используются приемлемые методы анализа на предмет определения условий распределения напряжения в баллоне.

- 1.7 Конструкция и качество сборки

- 1.7.1 Общие предписания

- 1.7.1.1 Завод-изготовитель должен продемонстрировать, посредством наличия надлежащей системы контроля качества, что он имеет и надлежащим образом обслуживает средства и технологии производства, обеспечивающие соответствие производимых баллонов предписаниям настоящего приложения.

- 1.7.1.2 На основе соответствующего контроля завод-изготовитель должен обеспечить, чтобы основные металлы и прессованные детали, используемые для изготовления баллонов, не имели дефектов, которые могли бы отрицательно отразиться на безопасной эксплуатации баллонов.

1.7.2 Детали, работающие под давлением

1.7.2.1 Завод-изготовитель должен описать методы сварки и используемую технологию, а также указать, какой контроль осуществляется в процессе производства.

1.7.2.2 Технические предписания, касающиеся сварных соединений

Стыковые сварные соединения должны осуществляться сварочным автоматом.

Стыковые сварные соединения деталей устойчивой к напряжению части корпуса в местах изменения профиля не допускаются.

Угловое сварное соединение не может налагаться на стыковой сварной шов и должно располагаться по крайней мере на расстоянии 10 мм от него.

Сварные соединения деталей, образующих корпус баллона, должны отвечать следующим условиям (см. рисунки, приводимые в качестве примеров, в добавлении 1 к настоящему приложению):

продольное сварное соединение: такое сварное соединение выполняется в виде стыкового соединения на всю толщину листа, образующего стенку;

кольцевое сварное соединение:

такое сварное соединение выполняется в виде стыкового соединения на всю толщину листа, образующего стенку. Совмещенное сварное соединение рассматривается как особый вид стыкового сварного соединения;

сварные соединения пластины или кольца крепления клапана должны осуществляться в соответствии с рис. 3 добавления 1;

сварное соединение, посредством которого фланец или опоры крепятся к баллону, должно представлять собой стыковое или угловое соединение.

Крепежные опоры должны привариваться по окружности. Сварные соединения должны быть достаточно прочными и выдерживать вибрацию, тормозное действие и внешние усилия по крайней мере 30 g во всех направлениях.

В данном случае стыкового сварного соединения нарушение соосности соприкасающихся поверхностей не должно превышать одной пятой толщины стенок ( $1/5 a$ ).

#### 1.7.2.3 Контроль сварных соединений

Завод-изготовитель должен обеспечивать, чтобы сварные соединения имели непрерывное проплавление без какого-либо отклонения от сварного шва, а также чтобы они не имели дефектов, которые могли бы отрицательно сказаться на безопасной эксплуатации баллона.

В случае баллонов, состоящих из двух частей, производится рентгенографический контроль кольцевого стыкового сварного соединения на длину в 100 мм, за исключением случаев, когда сварные соединения соответствуют совмещенному сварному соединению, показанному на стр. 90 добавления 1 к настоящему приложению. Рентгенографическому контролю подвергаются один из первых и один из последних баллонов каждой смены непрерывного производства, а в случае остановки производства более чем на 12 часов – также и первый свариваемый баллон.

#### 1.7.2.4 Овальность

В случае овальности цилиндрической части корпуса баллона разница между максимальным и минимальным наружным диаметром в пределах одной и той же поперечной плоскости не должна превышать более чем на 1% среднюю величину этих диаметров.

#### 1.7.3 Арматура

##### 1.7.3.1 Узлы крепления должны изготавливаться и прикрепляться к корпусу баллона таким образом, чтобы не происходило опасной концентрации напряжения или застывания воды.

1.7.3.2 Основание баллона должно быть достаточно прочным и изготавливаться из металла, совместимого со сталью, используемой для изготовления баллона. Форма основания должна быть такой, чтобы баллон имел достаточную устойчивость.

Верхний край основания должен быть приварен к баллону таким образом, чтобы не происходило застаивания воды и чтобы влага не проникала между основанием и баллоном.

1.7.3.3 На баллон наносится метка в целях обеспечения его правильной установки.

1.7.3.4 Опознавательные таблички, если таковые предусмотрены, должны крепиться к устойчивой к напряжению части корпуса и не должны быть съемными; при этом должны быть приняты все необходимые меры для предотвращения коррозии.

1.7.3.5 Баллон должен быть оснащен приспособлениями, позволяющими надевать газонепроницаемый кожух или какое-либо другое защитное устройство поверх вспомогательного оборудования.

1.7.3.6 Однако для изготовления узлов крепления могут использоваться любые другие материалы при условии, что гарантируется их прочность и исключается любая опасность образования коррозии на основании контейнера.

1.7.4 Противопожарная защита

1.7.4.1 Образец типового баллона, все устанавливаемое на нем вспомогательное оборудование и любой дополнительный изолирующий или защитный материал должны быть охвачены испытанием на огнестойкость, условия которого изложены в пункте 2.6 настоящего приложения.

## 2. ИСПЫТАНИЯ

В приведенных ниже таблицах 1 и 2 изложена информация, дающая общее представление об испытаниях, которым должны подвергаться как опытные образцы баллонов с СНГ, так и баллоны серийного производства в процессе их изготовления с учетом их характеристик. Если не указано иное, то все испытания проводятся при температуре окружающей среды  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ .

Таблица 1 - Обзор испытаний, которым должны подвергаться металлические баллоны

| Проводящееся испытание            | Производственные испытания партии баллонов | Число баллонов, подлежащих испытанию для официального утверждения типа | Описание испытания |
|-----------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Испытание на растяжение           | 1 баллон на партию                         | 2 <u>1</u> /                                                           | См. пункт 2.1.2.2  |
| Испытание на изгиб                | 1 баллон на партию                         | 2 <u>1</u> /                                                           | См. пункт 2.1.2.3  |
| Испытание на разрыв               |                                            | 2                                                                      | См. пункт 2.2      |
| Гидравлическое испытание          | Каждый баллон                              | 100%                                                                   | См. пункт 2.3      |
| Испытание на огнестойкость        |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.6      |
| Рентгенографический контроль      | 1 баллон на партию                         | 100%                                                                   | См. пункт 2.4.1    |
| Макроскопическое исследование     | 1 баллон на партию                         | 2 <sup>1</sup>                                                         | См. пункт 2.4.2    |
| Осмотр сварных соединений         | 1 баллон на партию                         | 100%                                                                   | См. пункт 1.7.2.3  |
| Визуальный осмотр деталей баллона | 1 баллон на партию                         | 100%                                                                   |                    |

1/ Эти испытываемые детали могут быть взяты из одного баллона.

Примечание 1: На официальное утверждение типа представляется шесть баллонов.

Примечание 2: На основе использования одного из этих опытных образцов определяется емкость баллона и толщина стенок каждой из его деталей.

Таблица 2 - Обзор испытаний, которым должны подвергаться  
цельнокомпозиционные баллоны

| Проводящееся испытание                                               | Производственные испытания партии баллонов | Число баллонов, подлежащих испытанию для официального утверждения типа | Описание испытания |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Испытание на разрыв                                                  | 1 баллон на партию                         | 3                                                                      | См. пункт 2.2      |
| Гидравлическое испытание                                             | Каждый баллон                              | Все баллоны                                                            | См. пункт 2.3      |
| Циклическое испытание под давлением при температуре окружающей среды | 1 баллон на 5 партий баллонов              | 3                                                                      | См. пункт 2.3.6.1  |

| Проводящееся испытание                                      | Производственные испытания партии баллонов | Число баллонов, подлежащих испытанию для официального утверждения типа | Описание испытания |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Циклическое испытание под давлением при высокой температуре |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.3.6.2  |
| Испытание на внешнюю герметичность                          |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.3.6.3  |
| Испытание на пропитывание                                   |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.3.6.4  |
| Циклическое испытание баллона с СНГ                         |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.3.6.5  |
| Испытание на ползучесть при высокой температуре             |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.3.6.6  |
| Испытание на огнестойкость                                  |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.6      |
| Испытание на ударную вязкость                               |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.7      |
| Испытание на ударную нагрузку                               |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.8      |
| Испытание на кручение                                       |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.9      |
| Испытание на воздействие кислой средой                      |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.10     |
| Испытание на воздействие ультрафиолетового излучения        |                                            | 1                                                                      | См. пункт 2.11     |

## 2.1 Механические испытания

### 2.1.1 Общие предписания

#### 2.1.1.1 Частота проведения механических испытаний

2.1.1.1.1 Частота проведения испытаний металлических баллонов должна быть следующей: один баллон из каждой партии в процессе производства и для испытываемого типа, см. таблицу 1.

Испытываемые детали, которые не являются плоскими, выравниваются при помощи низкотемпературного процесса.

На испытываемых деталях, имеющих сварной шов, этот шов должен соответствующим образом обрабатываться для зачистки выступов.

Металлические баллоны подвергаются испытаниям, описанным в таблице 1.

Испытываемые детали баллонов, имеющие лишь один периферийный сварной шов (двухсекционные), должны быть взяты из тех мест, которые указаны на рис. 1 в добавлении 2.

Испытываемые детали баллонов с продольными и периферийными сварными швами (по крайней мере, трехсекционные) должны быть взяты из тех мест, которые указаны на рис. 2 в добавлении 2.

- 2.1.1.1.2 Частота проведения испытаний цельнокомпозиционных баллонов должна быть следующей:
- a) в процессе производства: один баллон из каждой партии;
  - b) для испытания типа, см. таблицу 2.
- 2.1.1.2 Все механические испытания, проводимые для контроля характеристик основного металла и сварных соединений устойчивой к напряжению части корпуса баллона, осуществляются на образцах, представляющих собой готовые баллоны.
- 2.1.2 Типы испытаний и оценка их результатов
- 2.1.2.1 Каждый выбранный баллон подвергается следующим испытаниям:
- 2.1.2.1.1 Баллоны, имеющие продольные и кольцевые сварные соединения (трехсекционные), – испытания проводятся на образцах, которые вырезаются в местах, указанных на рис. 1 добавления 2 к настоящему приложению:
- a) одно испытание на растяжение основного материала; образец вырезается в продольном направлении (если это не представляется

возможным, то образец может вырезаться в направлении изгиба корпуса);

- b) одно испытание на растяжение основного материала основания;
- c) одно испытание на растяжение – перпендикулярно продольному сварному соединению;
- d) одно испытание на растяжение – перпендикулярно кольцевому сварному соединению;
- e) одно испытание на изгиб по продольному сварному соединению, напряжение на внутренней поверхности;
- f) одно испытание на изгиб по продольному сварному соединению, напряжение на внешней поверхности;
- g) одно испытание на изгиб по кольцевому сварному соединению, напряжение на внутренней поверхности;
- h) одно испытание на изгиб по кольцевому сварному соединению, напряжение на внешней поверхности; и
- i) одно макроскопическое исследование свариваемого сечения;

(m1, m2) не менее двух макроскопических исследований сечений по приливу/пластине крепления клапана, если клапаны смонтированы на боковой стенке, как указано ниже, в пункте 2.4.2.

2.1.2.1.2 Баллоны, имеющие только кольцевые сварные соединения (двухсекционные), – испытания проводятся на образцах, которые вырезаются в местах, указанных на рис. 2a и 2b добавления 2 к настоящему приложению:

испытания проводятся так, как это предусмотрено выше, в пункте 2.1.2.1.1, за исключением подпунктов c), e) и f), которые в данном случае не применимы. Образец для испытания на растяжение основного материала отбирается таким же образом, как это указано выше, в подпунктах a) или b) пункта 2.1.2.1.1.

- 2.1.2.1.3 Образцы для испытания, являющиеся недостаточно плоскими, распрямляются холодным прессованием.
- 2.1.2.1.4 На всех испытываемых образцах, имеющих сварное соединение, шов подвергается механической обработке для удаления излишнего металла.
- 2.1.2.2 Испытание на растяжение
  - 2.1.2.2.1 Испытание на растяжение основного металла
    - 2.1.2.2.1.1 Испытание на растяжение должно проводиться в соответствии с европейскими стандартами EN 876, EN 895 и EN 10002-1.
    - 2.1.2.2.1.2 Полученные значения предела текучести, прочности на растяжение и относительного удлинения после разрыва должны соответствовать характеристикам металла, как это требуется в пункте 1.3 настоящего приложения.
    - 2.1.2.2.2 Испытание на растяжение сварных соединений
      - 2.1.2.2.2.1 Это испытание на растяжение в направлении, перпендикулярном сварному соединению, должно осуществляться на образце с уменьшенным поперечным сечением шириной 25 мм и длиной 15 мм по обе стороны от сварного шва, как показано на рис. 2 добавления 3 к настоящему приложению.  
  
За пределами этой центральной части ширина образца должна постепенно увеличиваться.
      - 2.1.2.2.2.2 Полученное значение прочности на растяжение должно соответствовать минимальным уровням, предусмотренным стандартом EN 10120.
  - 2.1.2.3 Испытание на изгиб
    - 2.1.2.3.1 Испытание на изгиб проводится в соответствии с нормами ISO 7438:2000 и ISO 7799:2000 и европейской нормой EN 910 для сварных деталей. Испытания на изгиб проводятся на внутренней поверхности, находящейся

под напряжением, и на внешней поверхности, находящейся под напряжением.

2.1.2.3.2 При изгибе образца вокруг сердечника трещины не должны появляться до тех пор, пока расстояние между внутренними краями образца превышает диаметр сердечника +  $3a$  (см. рис. 1 добавления 3 к настоящему приложению).

2.1.2.3.3 Отношение ( $n$ ) диаметра сердечника к толщине образца не должно превышать значений, указанных в приводимой ниже таблице:

| Фактическая прочность на растяжение<br>( $R_t$ в Н/мм <sup>2</sup> ) | Значение отношения ( $n$ ) |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| до 440 включительно                                                  | 2                          |
| свыше 440 и до 520 включительно                                      | 3                          |
| свыше 520                                                            | 4                          |

2.1.2.4 Повторное проведение испытания на растяжение и на изгиб

2.1.2.4.1 В случае испытаний на растяжение и изгиб разрешается проводить повторное испытание, при котором испытанию подвергаются два образца, вырезаемые из того же баллона.

Если результаты этих испытаний являются удовлетворительными, то первое испытание не учитывается.

Если же один или оба подвергаемых повторному испытанию образца не отвечают предписаниям, то вся партия бракуется.

2.2 Испытание на разрыв под воздействием гидравлического давления

2.2.1 Условия проведения испытания

Баллоны, подвергаемые данному испытанию, должны иметь надписи, которые предписывается наносить на деталь баллона, подвергаемую воздействию давления.

2.2.1. Испытание на разрыв под гидравлическим давлением должно осуществляться с использованием такого оборудования, которое позволяет

равномерно увеличивать давление вплоть до разрыва баллона и регистрировать изменение давления со временем. Максимальная интенсивность подачи жидкости в ходе испытания не должна превышать 3% емкости баллона в минуту.

2.2.2 Толкование результатов испытания

2.2.2.1 Для толкования результатов испытания на разрыв используются следующие критерии:

2.2.2.1.1 объемное расширение металлического баллона; оно равняется объему воды, использованной с момента начала повышения давления до момента разрыва баллона;

2.2.2.1.2 исследование мест разрыва и формы его краев;

2.2.2.1.3 давление, приводящее к разрыву.

2.2.3 Условия приемки испытаний

2.2.3.1 Замеренное давление разрыва ( $P_r$ ) ни при каких условиях не должно быть меньше  $2,25 \cdot 3000 = 6750$  кПа.

2.2.3.2 Удельное изменение объема металлического баллона в момент разрыва не должно быть меньше:

20%, если длина металлического баллона превышает его диаметр;

17%, если длина металлического баллона равна его диаметру или меньше его;

8% в случае специальных металлических баллонов, показанных на рис. А, В и С на стр. 1 добавления 5.

2.2.3.3 При разрыве баллона в ходе испытания образование осколков не допускается.

2.2.3.3.1 В месте основного разрыва не должно быть признаков ломкости, т. е. края разрыва не должны иметь радиальной формы, а должны находиться под

углом к оси отверстия разрыва и свидетельствовать о сокращении сечения на всю их толщину.

- 2.2.3.3.2 В случае металлических баллонов место разрыва не должно свидетельствовать о каком-либо изначальном дефекте металла. Сварной шов должен иметь по крайней мере ту же прочность, что и основной металл, причем желательно, чтобы он был еще прочнее.

В случае цельнокомпозиционных баллонов место разрыва не должно свидетельствовать о каких-либо дефектах конструкции.

- 2.2.3.4 Повторное проведение испытания на разрыв

В случае испытания на разрыв разрешается проводить повторное испытание, при котором испытанию подвергаются два баллона, изготовленные вслед за первым баллоном той же партии.

Если результаты этих испытаний являются удовлетворительными, то первое испытание не учитывается.

Если же один или оба подвергаемых повторному испытанию образца не отвечают предписаниям, то вся партия бракуется.

- 2.3 Гидравлическое испытание

- 2.3.1 Баллоны, являющиеся репрезентативными для типа баллона, представленного на официальное утверждение (без вспомогательного оборудования, но с закрытыми выходными отверстиями), должны выдерживать внутреннее гидравлическое давление 3000 кПа и при этом не должно быть никакой утечки или постоянной деформации в соответствии со следующими предписаниями:

- 2.3.2 Давление воды в баллоне должно равномерно увеличиваться до достижения контрольного давления 3000 кПа.

- 2.3.3 Баллон должен находиться под воздействием контрольного давления достаточно длительное время, с тем чтобы можно было удостовериться, что давление не падает и что герметичность баллона может быть гарантирована.

2.3.4 После испытания баллон не должен иметь признаков постоянной деформации.

2.3.5 Любой баллон, не выдержавший испытания, бракуется.

2.3.6 Дополнительные гидравлические испытания цельнокомпозиционных баллонов

2.3.6.1 Циклическое испытание под давлением при температуре окружающей среды

2.3.6.1.1 Процедура испытания

Готовый баллон подвергается циклическим испытаниям под давлением на протяжении максимум 20 000 циклов в соответствии со следующей процедурой:

- a) подвергаемый испытанию баллон заполняется такой жидкостью, не способствующей появлению коррозии, как масло, ингибированная вода или гликоль;
- b) баллон подвергается циклическому воздействию давления, составляющего не более 300 кПа и не менее 3 000 кПа с интенсивностью не более 10 циклов в минуту.

Данный цикл повторяется не менее 10 000 раз и продолжается до 20 000 раз, если перед торможением не происходит утечки;

- c) указывается число циклов, после осуществления которых происходит несрабатывание, и местонахождение и неисправности, а также приводится описание неисправности.

2.3.6.1.2 Толкование результатов испытания

До осуществления 10 000 циклов в баллоне не должно быть неисправностей либо утечки.

После завершения 10 000 циклов допускается утечка из баллона перед торможением.

#### 2.3.6.1.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение циклического испытания на давление при температуре окружающей среды.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

#### 2.3.6.2 Циклическое испытание на давление при высокой температуре

##### 2.3.6.2.1 Процедура испытания

Готовые контейнеры подвергаются циклическому испытанию следующим образом (при этом на них не должно быть выявлено разрывов или утечки либо остатков волокна):

- a) подлежащий испытанию баллон заполняется такой жидкостью, не способствующей появлению коррозии, как масло, ингибированная вода или гликоль;
- b) он выдерживается в течение 48 часов при условиях 0 кПа, 65 °C и не менее 95% относительной влажности;
- c) нагнетается гидростатическое давление в рамках 3 600 циклов, проводящихся со скоростью не более 10 циклов в минуту и в диапазоне не более 300 кПа и не менее 3 000 кПа при 65 °C и 95% влажности.

После прекращения циклического воздействия давления при высокой температуре баллоны представляются на испытание на внешнюю герметичность, а затем подвергаются гидростатическому давлению с целью

выявления неисправностей в соответствии с процедурой испытания на разрыв.

2.3.6.2.2 Толкование результатов испытания

Баллон должен соответствовать требованиям испытания на внешнюю утечку, определенным в пункте 2.3.6.3.

В баллоне должно обеспечиваться минимальное давление разрыва, составляющее 85% от давления разрыва.

2.3.6.2.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение циклического испытания под давлением при высокой температуре.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

2.3.6.3 Испытание на внешнюю герметичность

2.3.6.3.1 Процедура испытания

При давлении менее 3 000 кПа баллон погружается в мыльную воду для выявления утечки (испытание на образование пузырей).

2.3.6.3.2 Толкование результатов испытания

Баллон не должен иметь никаких признаков утечки.

#### 2.3.6.3.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытаний на внешнюю герметичность.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание. Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

#### 2.3.6.4 Испытание на пропитывание

##### 2.3.6.4.1 Процедура испытания

Все испытания проводятся при 40°C на баллоне, заполненном коммерческим пропаном на 80% от его водного числа.

Испытания проводятся в течение не менее восьми недель до тех пор пока в течение не менее 500 часов не будет наблюдаться равномерное пропитывание структуры материала.

Затем измеряются темпы уменьшения веса баллона.

Составляется график изменения массы с учетом числа дней.

##### 2.3.6.4.2 Толкование результатов испытания

Темпы уменьшения массы должны составлять менее 0,15 г/час.

##### 2.3.6.4.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытания на пропитывание.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание. Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

2.3.6.5 Циклическое испытание баллона с СНГ

2.3.6.5.1 Процедура испытания

Баллон, который успешно прошел испытание на пропитывание, представляется на циклическое испытание под давлением при температуре окружающей среды в соответствии с предписаниями пункта 2.3.6.1 настоящего приложения.

Баллон разделяется на секции, и осматривается место соприкосновения гильзы/торцевой выпуклости.

2.3.6.5.2 Толкование результатов испытания

Баллон должен соответствовать требованиям циклического испытания под давлением при температуре окружающей среды.

В ходе осмотра места соприкосновения гильзы/торцевой выпуклости на баллоне не должно быть выявлено никаких признаков повреждения, например усталостного растрескивания или электростатического разряда.

2.3.6.5.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение циклического испытания баллона с СНГ.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

2.3.6.6 Испытание на ползучесть при высокой температуре

#### 2.3.6.6.1 Общие положения

Данному испытанию подвергаются только цельнокомпозиционные баллоны, у которых температура стеклования ( $T_G$ ) смоляной матрицы не достигает расчетной температуры  $+50^{\circ}\text{C}$ .

#### 2.3.6.6.2 Процедура испытания

Один готовый баллон испытывается следующим образом:

- a) в баллоне нагнетается давление до 3 000 кПа, которое поддерживается при определенной температуре, предусмотренной в таблице, в течение указанной продолжительности испытания:

Таблица 3: Температуры, поддерживающиеся в течение испытания на ползучесть при высокой температуре

| T ( $^{\circ}\text{C}$ ) | Время выдерживания (час) |
|--------------------------|--------------------------|
| 100                      | 200                      |
| 95                       | 350                      |
| 90                       | 600                      |
| 85                       | 1 000                    |
| 80                       | 1 800                    |
| 75                       | 3 200                    |
| 70                       | 5 900                    |
| 65                       | 11 000                   |
| 60                       | 21 000                   |

- b) баллон представляется на испытание на внешнюю герметичность.

#### 2.3.6.6.3 Толкование результатов испытания

Максимально допустимое увеличение объема составляет 5%. Баллон должен отвечать требованиям испытания на внешнюю герметичность, определенным в пункте 2.4.3 настоящего приложения, и требованиям испытания на разрыв, определенным в пункте 2.2 настоящего приложения.

2.3.6.6.4 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытания на ползучесть при высокой температуре. Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии. Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

2.4 Испытания без разрушения образца

2.4.1 Рентгенографический контроль

2.4.1.1 Сварные соединения должны быть подвергнуты рентгенографическому контролю в соответствии с техническим требованием ИСО R 1106, классификация В.

2.4.1.2 При использовании индикатора проволочного типа наименьший видимый диаметр проволоки не должен превышать 0,10 мм.

Если используется телескопический трубчатый индикатор, то диаметр наименьшего видимого отверстия не должен превышать 0,25 мм.

2.4.1.3 Оценка результатов рентгенографического контроля сварных соединений должна проводиться на основе оригиналов снимков в соответствии с практикой, рекомендованной в стандарте ИСО 2504, пункт 6.

2.4.1.4 Не допускается наличие следующих дефектов:

трещины, сварные швы, не соответствующие предписаниям, или недостаточно глубокая сварка.

2.4.1.4.1 В случае баллонов с толщиной стенок  $\geq 4$  мм перечисленные ниже включения рассматриваются как допустимые:

любое газовое включение размером не свыше  $a/4$  мм;

любое газовое включение размером свыше  $a/4$  мм, но не свыше  $a/3$  мм на расстоянии более 25 мм от любого другого газового включения размером свыше  $a/4$  мм, но не свыше  $a/3$  мм;

любое продолговатое включение или любая группа круглых включений, расположенных в ряд, если длина представленного шва (сварного соединения длиной 12а) не превышает 6 мм;

газовые включения на длину сварного шва свыше 100 мм, если общая площадь всех цифр превышает  $2a \text{ мм}^2$ .

2.4.1.4.2 В случае баллонов с толщиной стенок  $< 4$  мм перечисленные ниже включения рассматриваются как допустимые:

любое газовое включение размером не свыше  $a/2$  мм;

любое газовое включение размером свыше  $a/2$  мм, но не свыше  $a/1,5$  мм на расстоянии более 25 мм от любого другого газового включения размером свыше  $a/2$  мм, но не свыше  $a/1,5$  мм;

любое продолговатое включение или любая группа круглых включений, расположенных в ряд, если длина представленного шва (сварного соединения длиной 12а) не превышает 6 мм;

газовые включения на длину сварного шва свыше 100 мм, если общая площадь всех цифр превышает  $2a \text{ мм}^2$ .

2.4.2 Макроскопическое исследование

Макроскопическое исследование полного поперечного сечения сварного соединения должно свидетельствовать о полной спайке на поверхности, протравленной какой-либо кислотой в целях макроанализа, и не должно выявлять каких-либо дефектов соединения или значительных включений и других дефектов.

В спорных случаях участок, вызывающий сомнения, подвергается микроскопическому исследованию.

2.5 Контроль наружной части сварного соединения на металлических баллонах

2.5.1 Данный контроль осуществляется по завершении сварки.

Контролируемый участок сварного соединения должен быть хорошо освещен, и на нем не должно быть жира, грязи, остатков окалины или какого-либо защитного покрытия.

2.5.2 Место сплавления проваренного металла с основным металлом должно быть гладким и не иметь следов травления. На поверхности сварного соединения, а также на поверхности, прилегающей к стенке, не должно быть трещин, надрезов или пористых пятен. Проплавленная поверхность должна быть гладкой и ровной. В случае стыкового сварного соединения утолщение не должно превышать  $1/4$  ширины сварного шва.

2.6 Испытание на огнестойкость

2.6.1 Общие положения

Испытание на огнестойкость имеет целью показать, что баллон в сборе с системой противопожарной защиты установленной конструкции способен противостоять разрыву баллона в ходе испытаний в предусмотренных условиях воздействия огня. Завод-изготовитель должен описать поведение системы противопожарной защиты в сборе, включая расчетный сброс давления до уровня атмосферного. Требования данного испытания считаются выполненными для любого баллона, имеющего следующие общие характеристики с базовым баллоном:

- a) один и тот же владелец официального утверждения типа,
- b) одинаковая форма (цилиндрическая, специальная форма),
- c) одинаковый материал,
- d) одинаковая или бóльшая толщина стенок,
- e) одинаковый или меньший диаметр (цилиндрический баллон),
- f) одинаковая или меньшая высота (форма специальных контейнеров),

- g) одинаковая или меньшая площадь внешней поверхности,
- h) одинаковая конфигурация вспомогательного оборудования баллона 1/.

#### 2.6.2 Расположение баллона

- a) Баллон устанавливается в положение, указанное заводом-изготовителем, таким образом, чтобы основание баллона находилось приблизительно на высоте 100 мм над источником огня.
- b) Для того чтобы пламя непосредственно не касалось плавкого предохранителя (ОД), если таковой имеется, используется экран. Экран не должен находиться в прямом контакте с плавким предохранителем (ОД).
- c) Если в ходе испытания выходят из строя клапан, арматура или трубопровод, которые не являются частью предусмотренной конструкции системы защиты, то результаты испытания считаются недействительными.
- d) Баллоны длиной менее 1,65 м: центр баллона должен быть расположен под центром источника огня.

Баллоны длиной 1,65 м и более: Если баллон оборудован ограничителем давления с одной стороны, то источник огня должен подводиться с противоположной стороны баллона. Если баллон оборудован ограничителями давления с обеих сторон или в нескольких местах по всей длине баллона, то центр источника огня должен приходиться на середину отрезка между ограничителями давления, разделенными наибольшим горизонтальным расстоянием.

---

1/ Дополнительное вспомогательное оборудование: модификации и распространения официального утверждения вспомогательного оборудования контейнера возможны без повторного испытания, если они доведены до сведения административного органа, официально утвердившего контейнер; и если считается маловероятным, что они будут иметь ощутимые отрицательные последствия. Административный орган может потребовать от уполномоченной технической службы протокол дополнительного испытания. Баллон и конфигурации его вспомогательного оборудования должны быть указаны в добавлении 1 к приложению 2В.

### 2.6.3 Источник огня

Источник ровного огня длиной 1,65 м должен давать прямое пламя, отражающееся от поверхности баллона по всему диаметру.

Для источника огня может использоваться любое топливо, при условии что оно обеспечивает единообразное выделение тепла, достаточное для поддержания установленной испытательной температуры до тех пор, пока из баллона не выйдет весь газ. В целях обеспечения воспроизводимости скорости нагревания баллона необходимо достаточно подробно описать схему источника огня. Если в ходе испытания произошел любой сбой или нарушение параметров источника огня, то результаты испытания считаются недействительными.

### 2.6.4 Измерение температуры и давления

В ходе испытания на огнестойкость измеряется температура следующих компонентов:

- a) температура пламени непосредственно под баллоном, вдоль основания баллона по крайней мере в двух местах, удаленных друг от друга не более чем на 0,75 м;
- b) температура стенки в основании баллона;
- c) температура стенки на расстоянии не более 25 мм от ограничителя давления;
- d) температура стенки в верхней части баллона в центре источника огня;
- e) давление внутри баллона.

Для предотвращения прямого контакта пламени с термопарами используются металлические экраны. В качестве альтернативного варианта термопары могут быть встроены в металлические блоки сечением менее 25 мм<sup>2</sup>. В ходе испытания температура термопар и давление в баллоне регистрируются с интервалом в 2 секунды или менее.

#### 2.6.5 Общие требования, предъявляемые к испытанию

- a) Баллон наполняется СНГ (коммерческое топливо) до 80% своего объема и испытывается в горизонтальном положении при рабочем давлении.
- b) Сразу после зажигания источник огня должен давать пламя, охватывающее поверхность баллона по длине 1,65 м от источника огня по всему диаметру баллона.
- c) В течение 5 минут после зажигания по крайней мере на одной термопаре температура пламени непосредственно под баллоном должна быть не менее 590°C. Эта температура должна поддерживаться в течение всего оставшегося времени испытания, а именно до тех пор, пока в баллоне не исчезнет избыточное давление.
- d) Жесткость требований, касающихся условий проведения испытаний, не должна смягчаться условиями окружающей среды (например, по причине дождя, умеренного/сильного ветра и т.д.).

#### 2.6.6 Результаты испытания:

- a) Если в ходе испытания происходит разрыв баллона, то результаты испытания считаются недействительными.
- b) Если в ходе испытания достигается давление более 3 700 кПа, т.е. 136% от установленного давления срабатывания предохранительного клапана (2 700 кПа), то результаты испытания считаются недействительными.  
Результаты испытания считаются недействительными при давлении 3 000-3 700 кПа только в том случае, когда происходит видимая пластическая деформация.
- c) Если поведение системы защиты не соответствует спецификации завода-изготовителя и это приводит к смягчению условий проведения испытания, то результаты испытания считаются недействительными.
- d) Для баллона из композитного материала допускается выход СНГ через поверхность, если такой выход носит контролируемый характер. Если

через 2 минуты после начала испытания происходит выход газообразного СНГ или если скорость выхода составляет 30 или более литров в минуту, то результаты испытания считаются недействительными.

е) Результаты излагаются в кратком отчете о проведении испытания и включают по крайней мере следующие данные по каждому баллону:

- описание конфигурации баллона;
- фотографию, показывающую расположение баллона и ОД;
- использованный метод, включая временной интервал между измерениями;
- период времени между моментом зажигания огня и моментом начала выхода СНГ через клапан и фактическое давление;
- время до достижения уровня атмосферного давления;
- диаграммы значений давления и температуры.

## 2.7 Испытание на ударную вязкость

### 2.7.1 Общие положения

По выбору завода-изготовителя все испытания на ударную вязкость могут проводиться на одном баллоне либо каждое из этих испытаний может проводиться на различных баллонах.

### 2.7.2 Процедура испытания

Для этого испытания в качестве текучего вещества используется смесь воды/гликоля либо другая жидкость с низкой температурой замерзания, которая не способствует изменению характеристик материала, из которого изготовлен баллон.

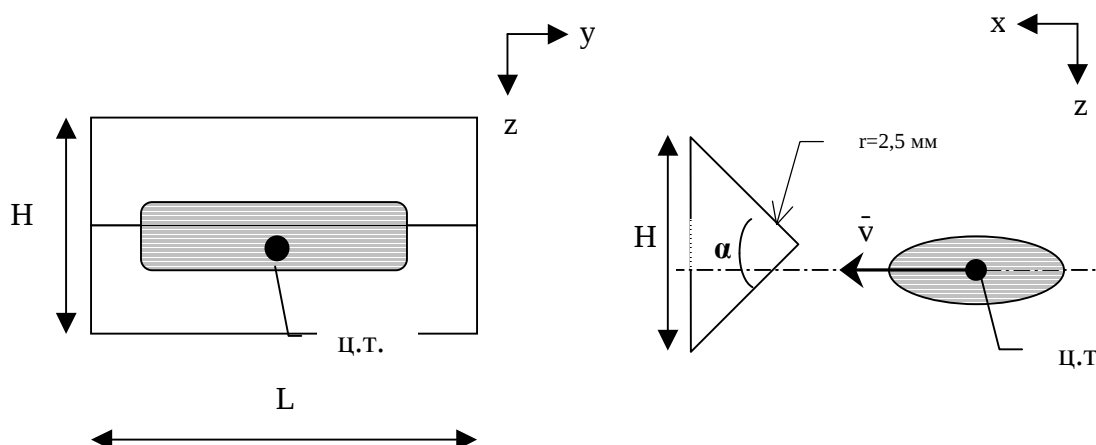
Баллон, заполненный текучим веществом, вес которого соответствует его заполнению на 80% СНГ с исходной массой 0,568 кг/л, сбрасывается

параллельно продольной оси (оси X на рис. 1) транспортного средства, в котором его предполагается установить, на скорости  $V = 50$  км/ч, на закрепленный горизонтально цельный конус по перпендикуляру к направлению перемещения баллона.

Конус устанавливается таким образом, чтобы центр тяжести (ц.т.) баллона приходился на центр конуса.

Угол  $\alpha$  конуса должен составлять  $90^\circ$ , а место удара должно быть закруглено до максимального радиуса 2,5 мм. Длина конуса  $L$  должна по меньшей мере равняться ширине баллона с учетом его перемещения в процессе испытания. Высота  $H$  конуса должна составлять не менее 600 мм.

Рисунок 1 - Описание процедуры испытания на ударную вязкость:



Примечание: ц.т. = центр тяжести

Если баллон может быть установлен более чем в одном положении на транспортном средстве, то проводится испытание в каждом его положении.

После этого испытания баллон представляется на испытание на внешнюю герметичность, описанное в пункте 2.3.6.3 настоящего приложения.

### 2.7.3 Толкование результатов испытания

Баллон должен соответствовать требованиям испытания на внешнюю герметичность, определенным в пункте 2.3.6.3 настоящего приложения.

#### 2.7.4 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытания на ударную вязкость.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

#### 2.8 Испытание на ударную нагрузку

##### 2.8.1 Процедура испытания

Один готовый баллон подвергается испытанию на ударную нагрузку при температуре окружающей среды без создания внутреннего избыточного давления и без присоединения клапанов. Поверхность, на которую сбрасываются баллоны, должна представлять собой гладкую, горизонтальную бетонную подушку или настил. Высота сброса (Hd) должна составлять 2 м (при измерении от нижней точки баллона).

Этот же пустой баллон сбрасывается:

- в горизонтальном положении,
- в вертикальном положении каждым из торцов,
- под углом 45°.

После испытания на ударную нагрузку баллоны представляются на циклическое испытание под давлением при температуре окружающей среды в соответствии с требованиями пункта 2.3.6.1 настоящего приложения.

2.8.2 Толкование результатов испытания

Баллоны должны соответствовать требованиям циклического испытания под давлением при температуре окружающей среды в соответствии с требованиями пункта 2.3.6.1 настоящего приложения.

2.8.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытания на ударную нагрузку.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этих испытаний являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

2.9 Испытание на кручение

2.9.1 Корпус баллона закрепляется для недопущения его вращения, и к каждой торцевой выпуклой части баллона прилагается крутящий момент, в 2 раза превышающий момент, приложенный при установке клапана или устройства сброса давления (УСВ), который указан заводом-изготовителем, вначале в сторону закручивания, затем в сторону раскручивания и, наконец, вновь в сторону закручивания резьбового соединения.

После этого баллон подвергается испытанию на внешнюю герметичность в соответствии с требованиями, указанными в пункте 2.3.6.3 настоящего приложения.

2.9.2 Толкование результатов испытания

Баллон должен соответствовать требованиям испытания на внешнюю герметичность, указанным в пункте 2.3.6.3 настоящего приложения.

2.9.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытания на кручение.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

## 2.10 Испытание на воздействие кислой средой

### 2.10.1 Процедура испытания

Готовый баллон в течение 100 часов подвергается воздействию 30-процентного раствора серной кислоты (электролита аккумуляторной батареи с удельной плотностью 1,219) под давлением 3 000 кПа. В ходе испытания раствор серной кислоты должен покрывать не менее 20% всей площади баллона.

Затем баллон представляется на испытание на разрыв, определенное в пункте 2.2 настоящего приложения.

### 2.10.2 Толкование результатов испытания

Измеренное давление разрыва должно составлять не менее 80% от реального давления разрыва баллона.

### 2.10.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытания на воздействие кислой средой.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этого испытания являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

## 2.11 Испытание на воздействие ультрафиолетового излучения (УФ)

### 2.11.1 Процедура испытания

Когда баллон подвергается прямому воздействию солнечного света (в том числе через стекло) УФ излучение может оказывать неблагоприятное воздействие на полимерные материалы. Поэтому завод-изготовитель должен доказать способность материалов наружного слоя выдерживать УФ излучение в течение всего срока его эксплуатации, составляющего 20 лет.

- a) Если наружный слой предназначен для выполнения какой-либо механической (перенесение груза) функции, то баллон подвергается испытанию на разрыв в соответствии с предписаниями пункта 2.2 настоящего приложения после выдерживания его под воздействием репрезентативного УФ излучения.
- b) Если наружный слой призван выполнять защитную функцию, то завод-изготовитель должен доказать, что покрытие остается целым в течение 20 лет и позволяет защищать находящиеся под ним слои от репрезентативного УФ излучения.

### 2.11.2 Толкование результатов испытания

Если внешний слой предназначен для выполнения какой-либо механической функции, то баллон должен соответствовать требованиям испытания на разрыв, определенным в пункте 2.2 настоящего приложения.

### 2.11.3 Повторное проведение испытания

Допускается повторное проведение испытания на воздействие ультрафиолетового излучения.

Второму испытанию подвергаются два баллона, которые были изготовлены последовательно после первого баллона в рамках одной партии.

Если результаты этих испытаний являются удовлетворительными, то результаты первого испытания не принимаются во внимание.

Если результаты одного или обоих повторных испытаний не соответствуют установленным требованиям, то отбраковывается вся партия баллонов.

## Приложение 10 – Добавление 1



Рис. 1 - Основные типы продольных стыковых сварных соединений

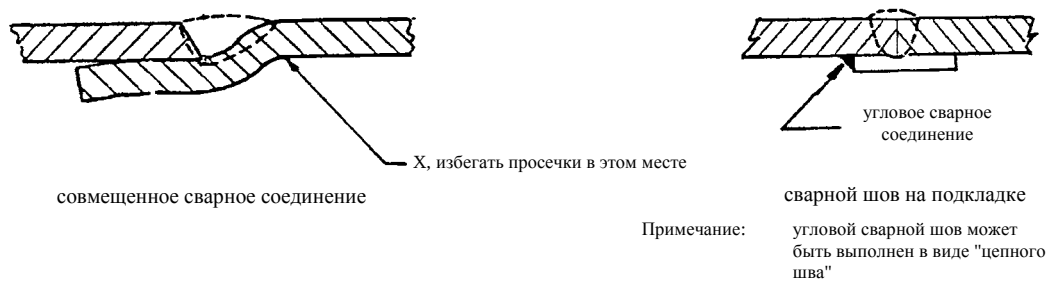


Рис. 2 - Кольцевое стыковое сварное соединение

Приложение 10 – Добавление 1 (продолжение)

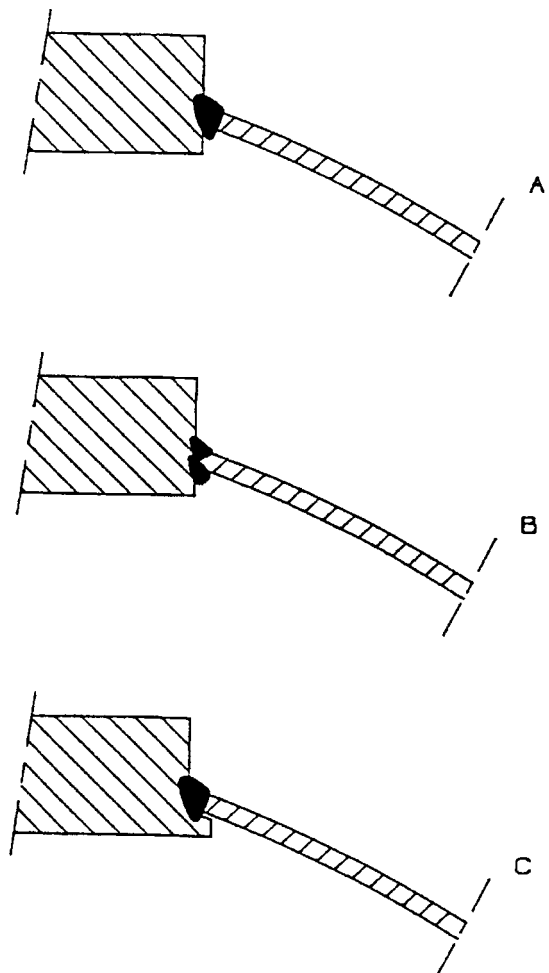


Рис. 3 - Образцы приваренных пластин крепления

Приложение 10 – Добавление 1 (продолжение)

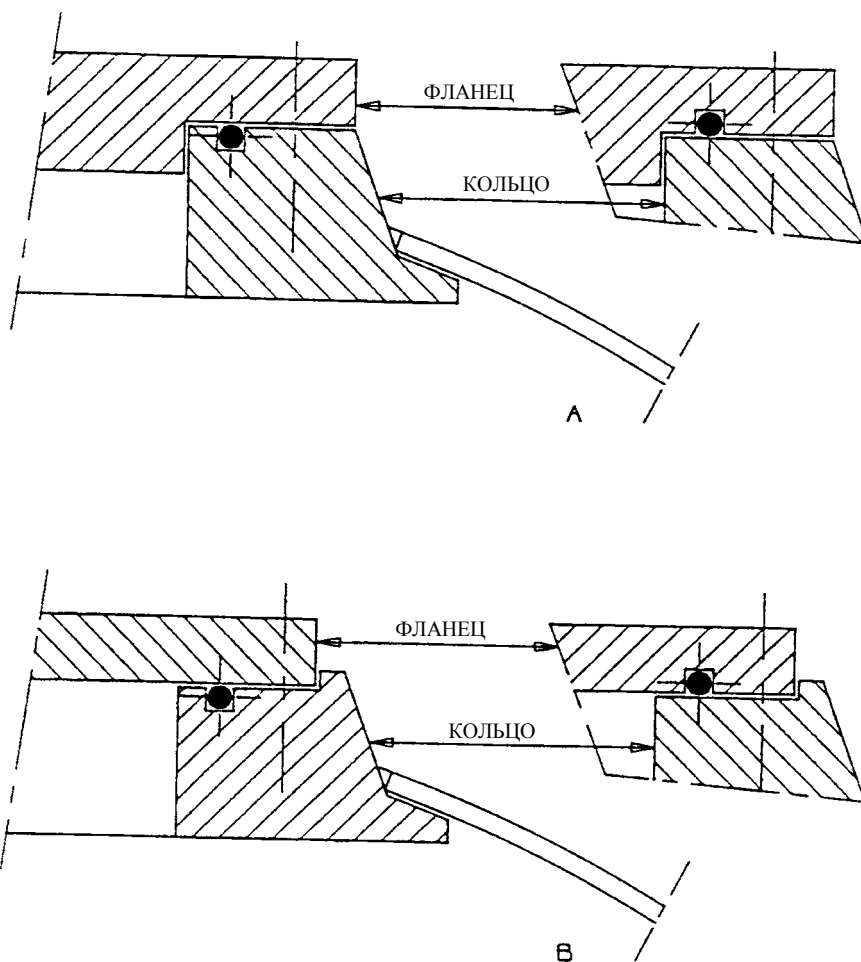
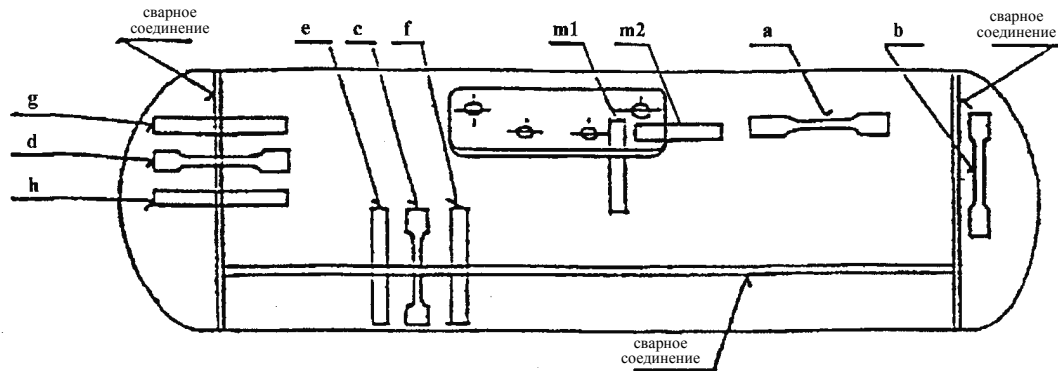


Рис. 4 - Образцы приваренных колец с фланцем

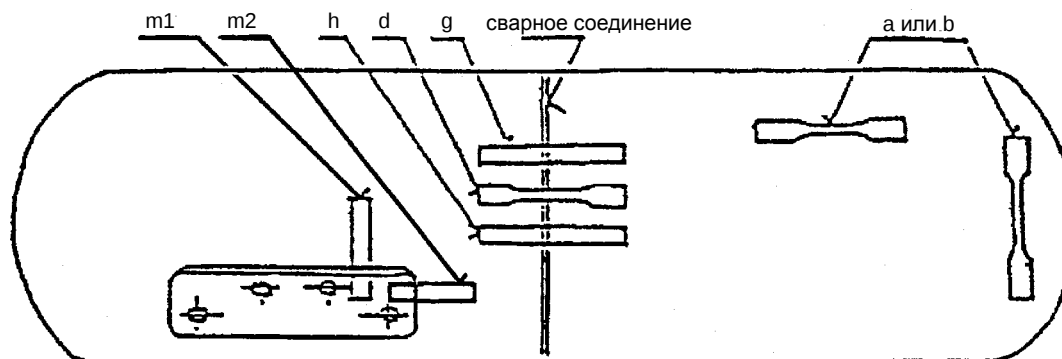
Приложение 10 – Добавление 2



- a) испытание на растяжение основного материала
- b) испытание на растяжение основного материала основания
- c) испытание на растяжение по продольному сварному соединению
- d) испытание на растяжение по кольцевому сварному соединению
- e) испытание на изгиб по продольному сварному соединению, напряжение на внутренней поверхности
- f) испытание на изгиб по продольному сварному соединению, напряжение на внешней поверхности
- g) испытание на изгиб по кольцевому сварному соединению, напряжение на внутренней поверхности
- h) испытание на изгиб по кольцевому сварному соединению, напряжение на внешней поверхности
- m1, m2) макрошлифы по приливу/пластине крепления клапана в месте сварных соединений (блок клапанов, установленный сбоку)

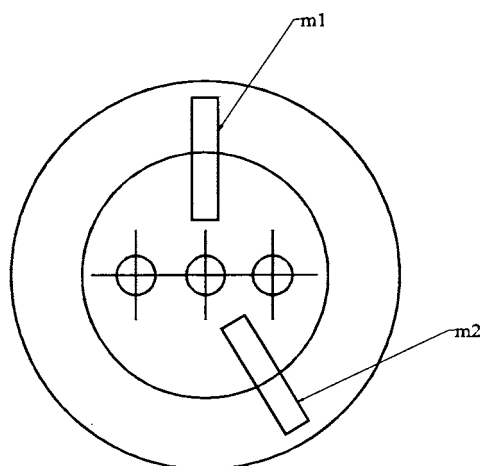
Рис. 1 - Баллоны, имеющие продольные и кольцевые сварные соединения.  
Размещение образцов для испытаний

Приложение 10 – Добавление 2 (продолжение)



- a) или b) испытание на растяжение основного материала
- d) испытание на растяжение по кольцевому сварному соединению
- g) испытание на изгиб по кольцевому сварному соединению, напряжение на внутренней поверхности
- h) испытание на изгиб по кольцевому сварному соединению, напряжение на внешней поверхности
- m1, m2) макрошлифы по приливу/пластине крепления клапана в месте сварных соединений (блок клапанов, установленный сбоку)

Рис. 2а - Баллоны, имеющие только кольцевые сварные соединения, с блоками клапанов, установленными сбоку. Размещение образцов для испытаний



- m1, m2) макрошлифы по приливу/пластине крепления клапана в месте сварных соединений (другие места расположения образцов для испытаний показаны на рис. 2а)

Рис. 2б Баллоны, имеющие только кольцевые сварные соединения, с приливом/пластиной крепления клапана, расположенными на основании

Приложение 10 – Добавление 3

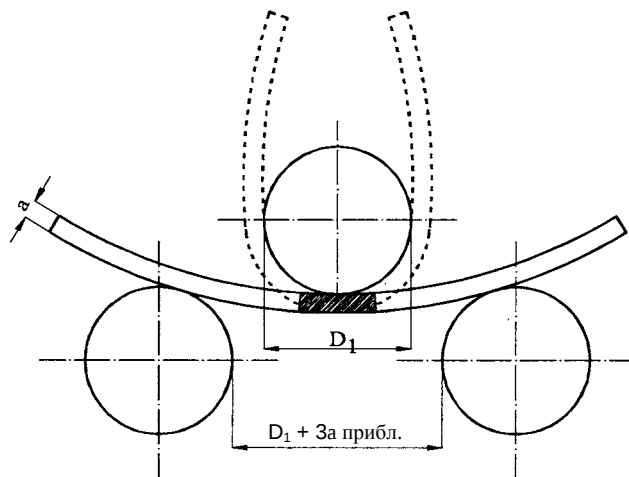


Рис. 1 - Схема испытания на изгиб

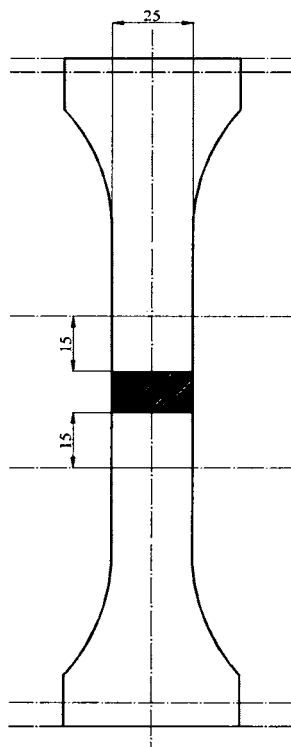
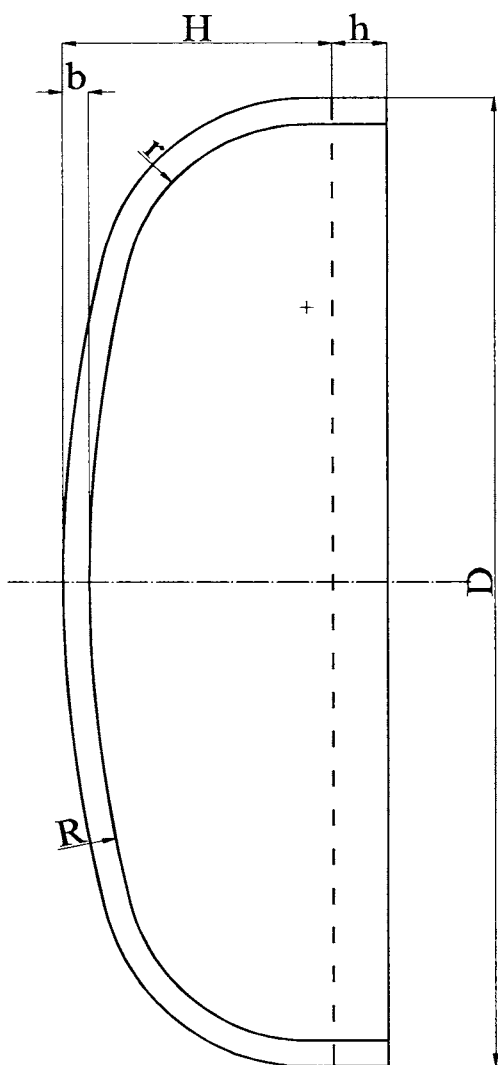
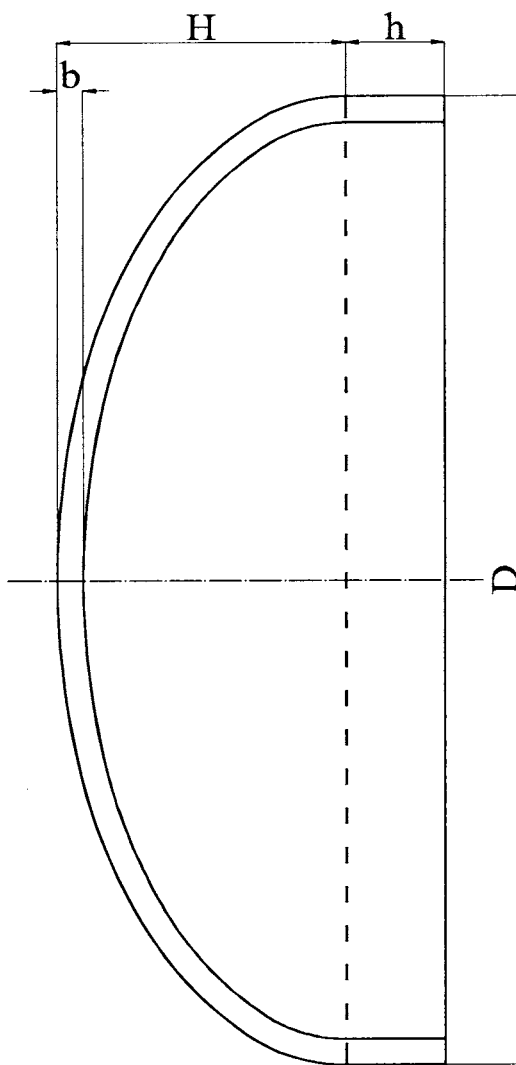


Рис. 2 - Образец для испытаний на растяжение в направлении, перпендикулярном сварному шву

Приложение 10 – Добавление 4



тороидальное основание



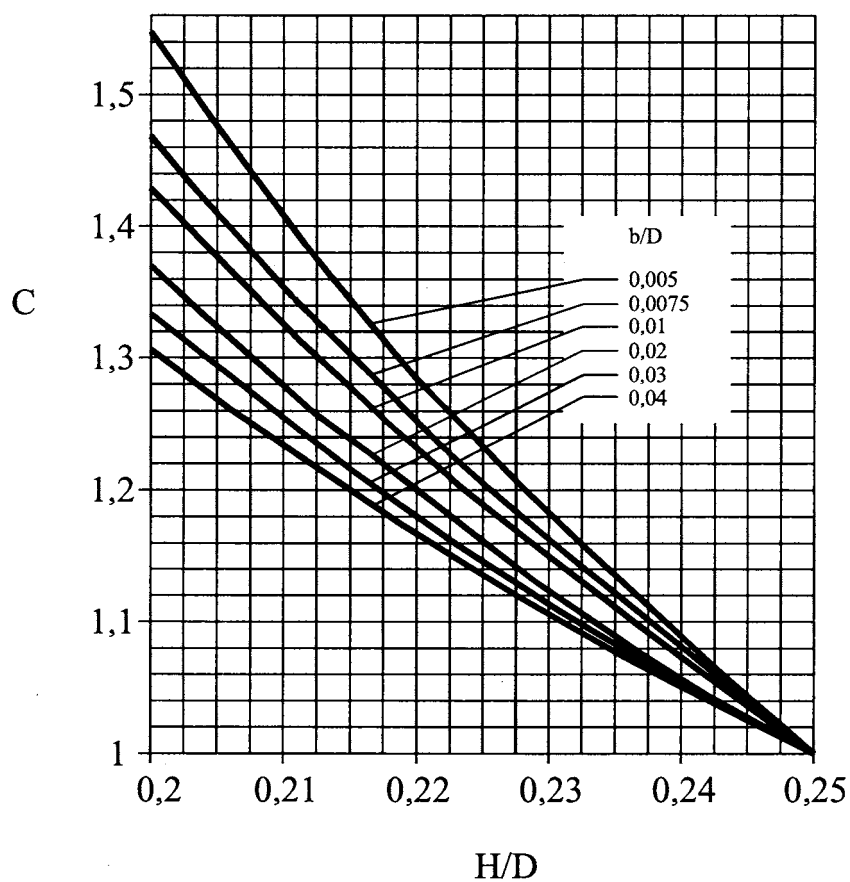
эллиптическое основание

Примечание: в случае тороидальных оснований

$$H = (R + b) - \sqrt{\left[(R + b) - \frac{D}{2}\right]\left[(R + b) + \frac{D}{2} - 2(r + b)\right]}$$

Приложение 10 – Добавление 4 (продолжение)

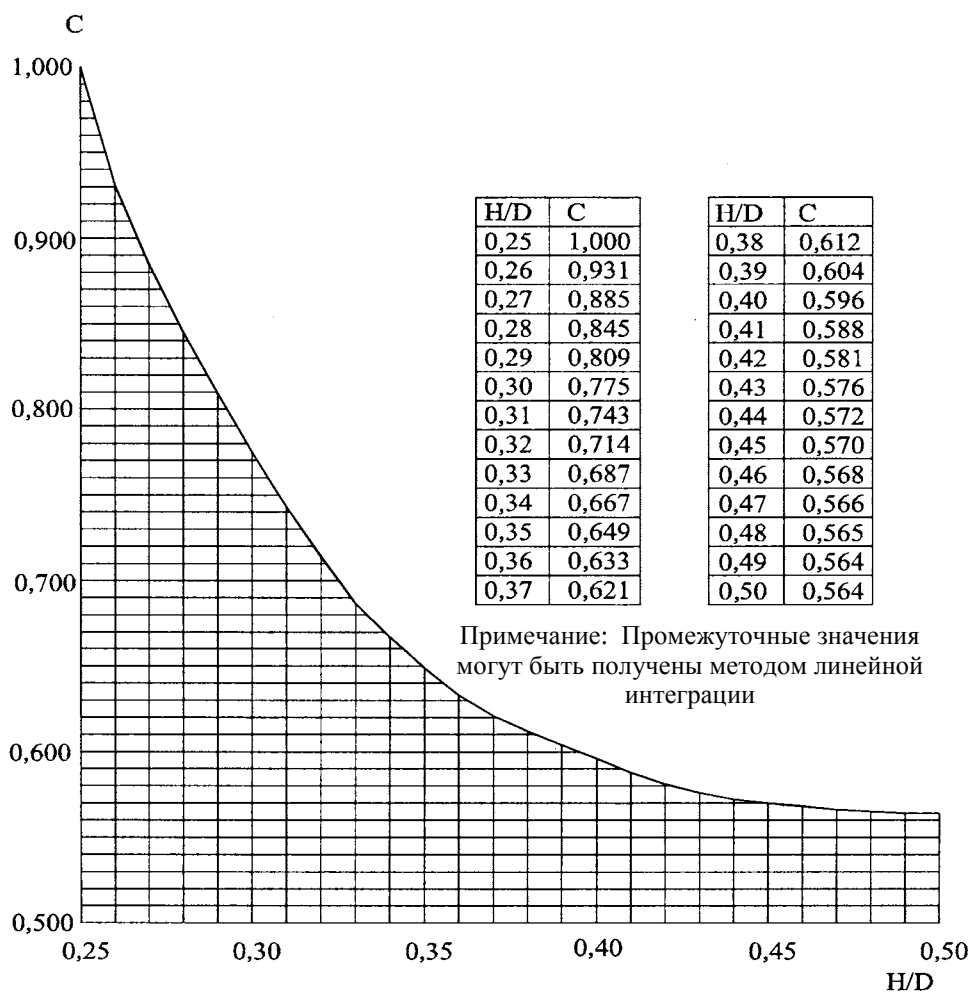
Зависимость между  $H/D$  и коэффициентом географической формы  $C$



Значения коэффициента геометрической формы  $C$  для  $H/D$  в пределах от 0,20 до 0,25

Приложение 10 – Добавление 4 (продолжение)

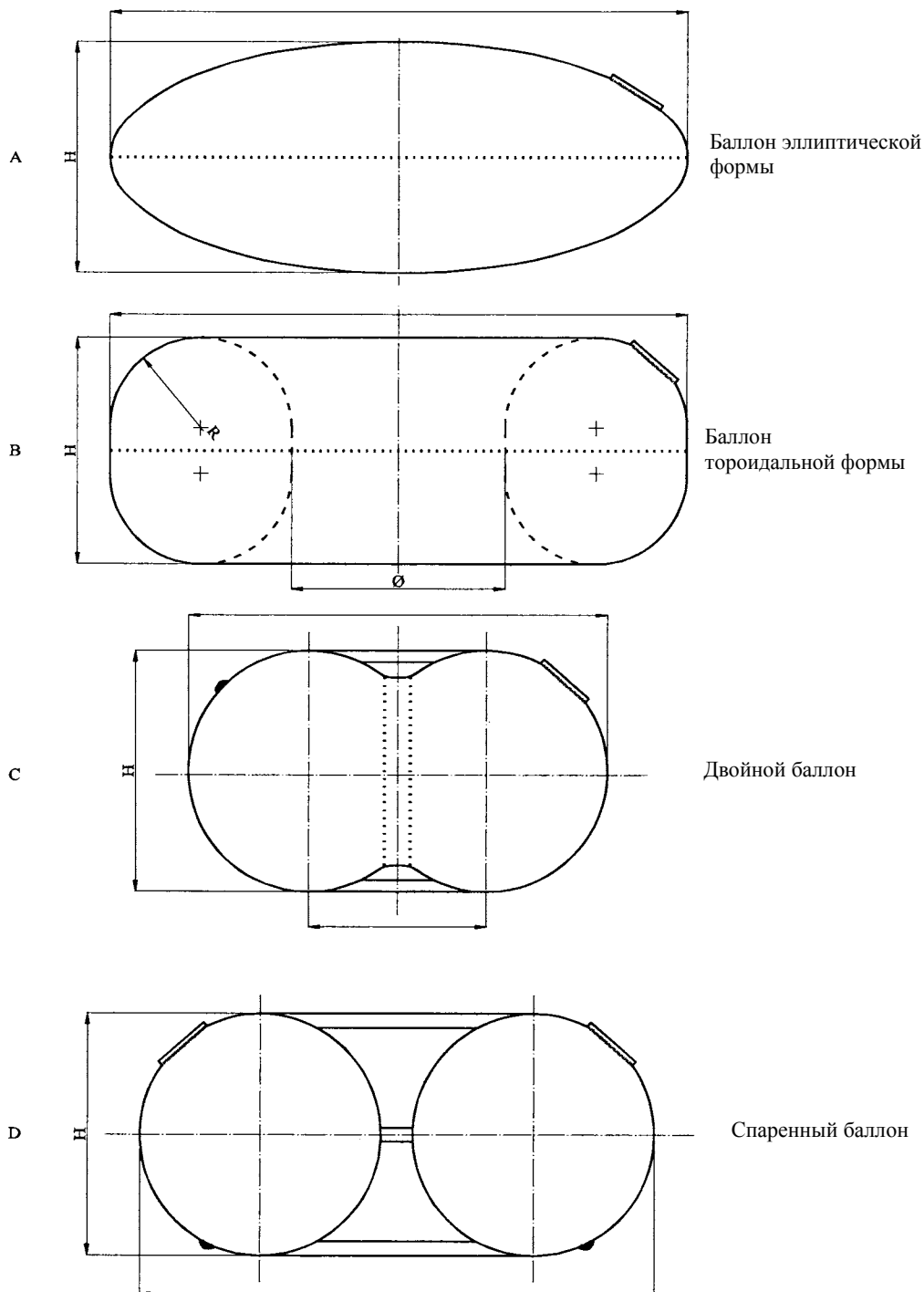
Зависимость между  $H/D$  и коэффициентом географической формы  $C$



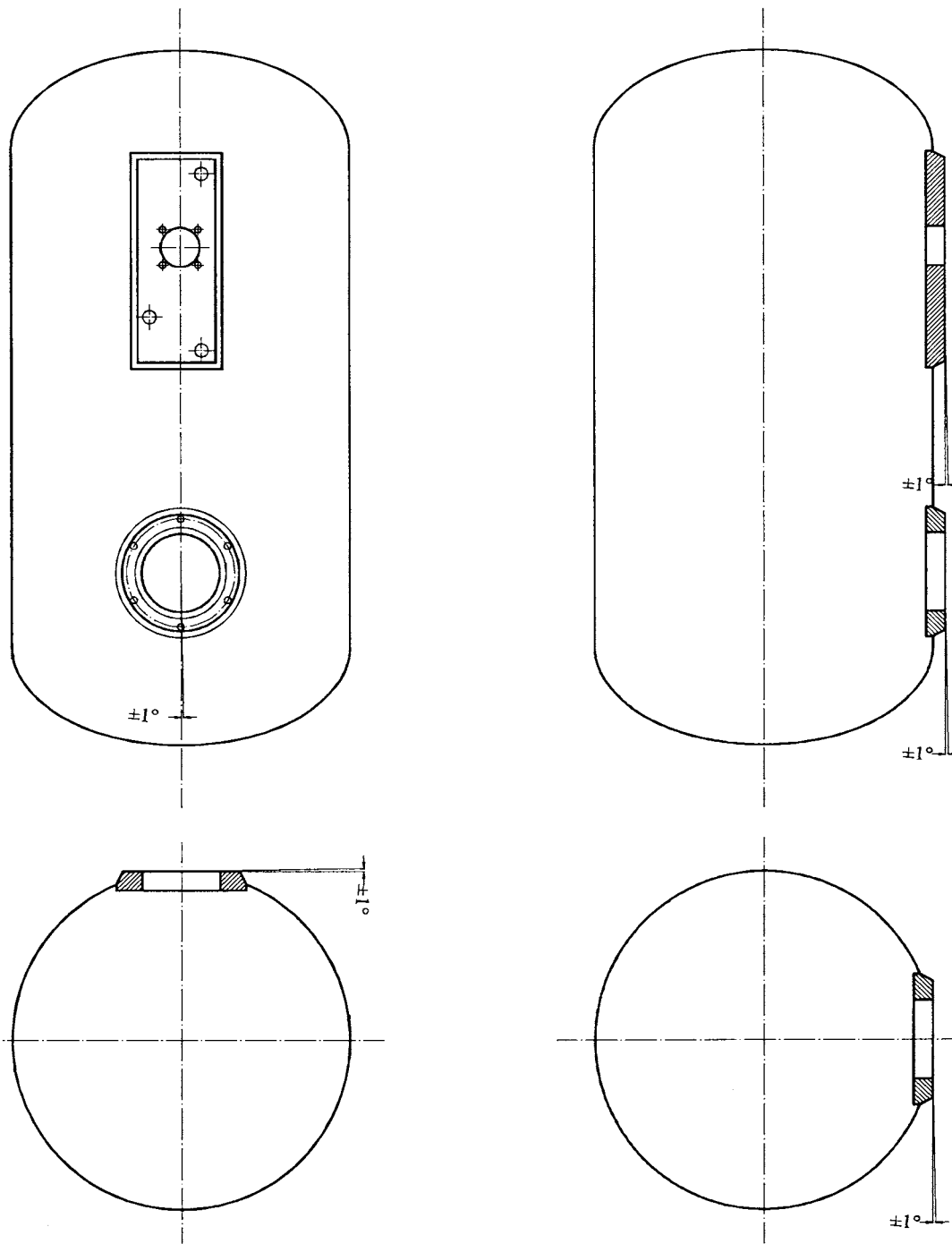
Значения коэффициента геометрической формы  $C$  для  $H/D$  в пределах от 0,25 до 0,50

Приложение 10 – Добавление 5

ПРИМЕРЫ СПЕЦИАЛЬНЫХ БАЛЛОНОВ



Приложение 10 – Добавление 5 (продолжение)



Приложение 10 - Добавление 6

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЯ МАТЕРИАЛОВ

1. Стойкость к химическому воздействию

Материалы, используемые для изготовления цельнокомпозиционного баллона, должны испытываться по стандарту ISO 175 в течение 72 часов при комнатной температуре.

Допускается также демонстрация стойкости к химическому воздействию на основе данных, позаимствованных из специализированной литературы.

Проверяется совместимость со следующими веществами:

- a) тормозной жидкостью;
- b) средством для очистки стекол;
- c) охлаждающей жидкостью;
- d) неэтилированным бензином;
- e) раствором деионизированной воды, хлорида натрия (2,5% по массе  $\pm$  0,1%), хлорида кальция (2,5% по массе  $\pm$  0,1%) и серной кислоты, которых достаточно для образования раствора pH  $4,0 \pm 0,2\%$ .

Критерии приемлемости после испытания:

- a) Удлинение:  
Удлинение термопластичного материала после испытания должно составлять не менее 85% от первоначального удлинения. Удлинение маятникового упругомера после испытания должно составлять по крайней мере более 100%.
- b) Элементы структуры (например, волокнистая масса):  
Остаточная прочность структурного компонента после испытания должна составлять не менее 80% от первоначальной прочности на растяжение.
- c) Неструктурные компоненты (например, покрытие):  
Не допускается никаких видимых признаков трещин.

## 2. Композиционная структура

### a) Волокнистая масса, вложенная в матрицу

|               |               |                                                                                |
|---------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Растяжимость: | ASTM 3039     | Композиционные материалы с<br>волокнуисто-смолянистым<br>наполнителем          |
|               | ASTM D2343    | Стекло, арамид (поддающееся<br>растяжению стекло)                              |
|               | ASTM D4018.81 | Углерод (поддающаяся растяжению<br>нить накала) с особой ссылкой на<br>матрицу |

|                    |            |                                                                                                                                                                         |
|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сдвижные свойства: | ASTM D2344 | (Интерламинарное сопротивление<br>сгибу параллельного<br>композиционного материала с<br>волокнуистым наполнителем на<br>основе использования метода<br>короткого бруса) |
|--------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### b) Сухие волокнуистые наполнители в изотенсоидной конфигурации

|               |               |                                                                                       |
|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Растяжимость: | ASTM D4018.81 | Углерод (непрерывная нить накала),<br>другие материалы с волокнуистым<br>наполнителем |
|---------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------|

## 3. Защитное покрытие

УФ излучение неблагоприятно влияет на полимерные материалы, когда они подвергаются прямому воздействию солнечного света. С учетом типа установки, завод-изготовитель должен доказать отсутствие неблагоприятного воздействия на покрытие.

## 4. Термопластичные компоненты

Температура размягчения термопластичного элемента по Вика должна составлять более 70°C. Для структурных компонентов температура размягчения по Вика должна составлять не менее 75°C.

5. Термореактивные компоненты

Температура размягчения термореактивного элемента по Вика должна составлять более 70°C.

6. Эластомерные компоненты

Температура стеклования (Tg) эластомерного элемента должна быть ниже -40°C. Температура стеклования должна проверяться в соответствии со стандартом ISO 6721 "Пластмасса - определение динамических механических свойств". Показатель Tg можно получить на основе определения соотношения нанесенных на диаграмму данных и температуры посредством фиксирования температуры при пересечении двух касательных, представляющих участки диаграммы, соответствующие состоянию до и после резкой утраты жесткости".

Приложение 11

ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ГАЗОНАГНЕТАТЕЛЕЙ, ГАЗОСМЕСИТЕЛЕЙ ИЛИ ИНЖЕКТОРОВ  
И ТОПЛИВОПРОВОДА

1. Газонагнетатель или инжектор
- 1.1 Определение: см. пункт 2.10 настоящих Правил.
- 1.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
класс 1.
- 1.3 Классификационное давление: 3000 кПа.
- 1.4 Расчетные значения температуры:  
  
от –20°C до 120°C  
Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.
- 1.5 Общие конструкторские нормативы:  
  
Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции  
Пункт 6.15.2.1 – Положения, касающиеся класса изоляции  
Пункт 6.15.3.1 – Положения, применимые в случае отключения привода  
Пункт 6.15.4.1 – Теплообменная среда (требования в отношении совместимости и давления).
- 1.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                     |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4              |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5              |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6              |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7              |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**</u> / |

|                                         |                                    |
|-----------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на коррозионную стойкость     | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |
| Испытание на теплостойкость             | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u> |
| Испытание на стойкость к действию озона | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                 | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                       | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

2. Газонагнетатель или газосмеситель

2.1 Определение: см. пункт 2.10 настоящих Правил.

2.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
класс 2: для узлов с максимальным регулируемым рабочим давлением 450 кПа;  
класс 2A: для узлов с максимальным регулируемым рабочим давлением 120 кПа.

2.3 Классификационное давление:

Узлы класса 2: 450 кПа

Узлы класса 2A: 120 кПа.

2.4 Расчетные значения температуры:

от –20°C до 120°C, когда топливный насос устанавливается снаружи баллона.  
Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

2.5 Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.2.1 – Положения, касающиеся класса изоляции

Пункт 6.15.3.1 – Положения, применимые в случае отключения привода

Пункт 6.15.4.1 – Теплообменная среда (требования в отношении совместимости и давления).

2.6 Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

3. Топливопровод

3.1 Определение: см. пункт 2.18 настоящих Правил.

3.2 Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):

Топливопроводы могут относиться к классу 1, 2 или 2А.

3.3 Классификационное давление:

Детали класса 1: 3 000 кПа

Детали класса 2: 450 кПа

Детали класса 2А: 120 кПа.

3.4 Расчетные значения температуры:

от -20°C до 120°C

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

3.5 Общие конструкторские нормативы: (не используются).

3.6 Применимые процедуры испытания:

3.6.1 Для топливопроводов класса 1:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |
| Испытание на теплостойкость                      | Приложение 15, пункт 13 <u>**/</u> |
| Испытание на стойкость к действию озона          | Приложение 15, пункт 14 <u>**/</u> |
| Испытание на ползучесть                          | Приложение 15, пункт 15 <u>**/</u> |
| Термоциклирование                                | Приложение 15, пункт 16 <u>**/</u> |

3.6.2 Для топливопроводов класса 2 и/или 2A:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

## Приложение 12

### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ГАЗОВОГО ДОЗАТОРА, ИМЕЮЩЕГО РАЗДЕЛЬНУЮ КОНСТРУКЦИЮ С ГАЗОНАГНЕТАТЕЛЕМ (ГАЗОНАГНЕТАТЕЛЯМИ)

1. Определение: см. пункт 2.11 настоящих Правил.
2. Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):  
  
класс 2: детали, которые подвергаются максимальному регулируемому рабочему давлению 450 кПа;  
класса 2А: детали, которые подвергаются максимальному регулируемому рабочему давлению 120 кПа.
3. Классификационное давление:  
  
Детали класса 2: 450 кПа  
Детали класса 2А: 120 кПа.
4. Расчетные значения температуры:  
  
от –20°С до 120°С  
Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.
5. Общие конструкторские нормативы:  
  
Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции  
Пункт 6.15.3.1 – Положения, касающиеся клапанов с электрическим приводом  
Пункт 6.15.4 – Теплообменная среда (требования в отношении совместимости и давления)  
Пункт 6.15.5 – Перепускной канал для сброса избыточного давления.

6. Применимые процедуры испытания:

|                                                  |                                    |
|--------------------------------------------------|------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4             |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5             |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6             |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7             |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <u>**/</u> |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <u>*/</u>  |

Примечания:

Узлы газового дозатора (класса 2 или 2A) должны обеспечивать герметичность при закрытых выходных отверстиях.

При проведении испытания на устойчивость к избыточному давлению все выходные отверстия, в том числе камеры охлаждения, должны быть закрыты.

---

\*/ Только для металлических деталей.

\*\*/ Только для неметаллических деталей.

### Приложение 13

#### ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ДАТЧИКА ДАВЛЕНИЯ И/ИЛИ ТЕМПЕРАТУРЫ

1. Определение:

Датчик давления: см. пункт 2.13 настоящих Правил;

Датчик температуры: см. пункт 2.13 настоящих Правил.

2. Классификация элемента оборудования (в соответствии с рис. 1, пункт 2):

Датчики давления и температуры могут относиться к классу 1, 2 или 2А.

3. Классификационное давление:

Детали класса 1: 3 000 кПа

Детали класса 2: 450 кПа

Детали класса 2А: 120 кПа

4. Расчетные значения температуры:

от –20°С до 120°С

Если температура выходит за рамки вышеупомянутых значений, применяются специальные условия испытаний.

5. Общие конструкторские нормативы:

Пункт 6.15.2 – Положения, касающиеся электрической изоляции

Пункт 6.15.4.1 – Теплообменная среда (требования в отношении совместимости и давления)

Пункт 6.15.6.2 – Предотвращение потока газа.

6. Применимые процедуры испытания:

6.1 Для деталей класса 1:

|                                                  |                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4                  |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5                  |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6                  |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7                  |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <sup>**</sup> / |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <sup>*</sup> /  |
| Испытание на теплостойкость                      | Приложение 15, пункт 13 <sup>**</sup> / |
| Испытание на стойкость к действию озона          | Приложение 15, пункт 14 <sup>**</sup> / |
| Испытание на ползучесть                          | Приложение 15, пункт 15 <sup>**</sup> / |
| Термоциклирование                                | Приложение 15, пункт 16 <sup>**</sup> / |

6.2 Для деталей класса 2 или 2A:

|                                                  |                                         |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Испытание на устойчивость к избыточному давлению | Приложение 15, пункт 4                  |
| Испытание на внешнюю утечку                      | Приложение 15, пункт 5                  |
| Испытание на устойчивость к высокой температуре  | Приложение 15, пункт 6                  |
| Испытание на устойчивость к низкой температуре   | Приложение 15, пункт 7                  |
| Испытание на совместимость с СНГ                 | Приложение 15, пункт 11 <sup>**</sup> / |
| Испытание на коррозионную стойкость              | Приложение 15, пункт 12 <sup>*</sup> /  |

---

<sup>\*</sup>/ Только для металлических деталей.

<sup>\*\*</sup>/ Только для неметаллических деталей.

Приложение 14

ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ЭЛЕКТРОННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

1. Электронным блоком управления может быть любое устройство, контролирующее подачу СНГ в двигатель и отключающее дистанционно регулируемый рабочий клапан (рабочие клапаны), запорные клапаны и топливный насос системы СНГ в случае повреждения топливного трубопровода и/или в случае остановки двигателя.
2. При выключении рабочих запорных клапанов после остановки двигателя задержка не должна превышать 5 секунд.
3. Электронный блок управления должен отвечать соответствующим предписаниям в отношении электромагнитной совместимости (ЭМС) согласно поправкам серии 02 к Правилам № 10 или аналогичным предписаниям.
4. При выходе из строя электрической системы транспортного средства не должно происходить неконтролируемого открытия какого-либо клапана.
5. Электронный блок управления не должен функционировать при отключении или отсоединении источника электропитания.

## Приложение 15

### ПРОЦЕДУРЫ ИСПЫТАНИЙ

1. Классификация
- 1.1 Элементы оборудования СНГ, предназначенные для использования на транспортных средствах, классифицируются исходя из максимального рабочего давления и назначения в соответствии с главой 2 настоящих Правил.
- 1.2 В зависимости от классификации элементов оборудования устанавливаются испытания, которые надлежит провести для целей официального утверждения элементов оборудования или их узлов по типу конструкции.
2. Применимые процедуры испытаний

В таблице 1 указаны процедуры испытаний применительно к различным классам.

Таблица 1

| Испытание                                                                     | Класс 1 | Класс 2А | Класс 3 | Пункт |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------|----------|---------|-------|
| На устойчивость к избыточному давлению                                        | х       | х        | х       | 4.    |
| На внешнюю утечку                                                             | х       | х        | х       | 5.    |
| На устойчивость к высокой температуре                                         | х       | х        | х       | 6.    |
| На устойчивость к низкой температуре                                          | х       | х        | х       | 7.    |
| На утечку через седло клапана                                                 | х       |          | х       | 8.    |
| На износоустойчивость/Испытания на соответствие заданным техническим условиям | х       |          | х       | 9.    |
| Испытание в рабочих условиях                                                  |         |          | х       | 10.   |
| На совместимость с СНГ                                                        | х       | х        | х       | 11.   |
| На коррозионную стойкость                                                     | х       | х        | х       | 12.   |
| На теплостойкость                                                             | х       |          | х       | 13.   |
| На стойкость к действию озона                                                 | х       |          | х       | 14.   |
| На ползучесть                                                                 | х       |          | х       | 15.   |
| Термоциклирование                                                             | х       |          | х       | 16.   |
| Совместимость с жидкостью и газом, используемыми для теплообмена              |         | х        |         |       |

3. Общие предписания

- 3.1 Для проведения испытаний на герметичность следует использовать сжатый газ, например воздух или азот.
- 3.2 При проведении гидростатического испытания на прочность для получения требуемого давления может использоваться вода или какая-либо другая жидкость.
- 3.3 В соответствующих случаях во всех количественных результатах испытаний должен указываться тип контрольной среды.
- 3.4 Продолжительность испытания на герметичность и гидростатического испытания на прочность должна составлять не менее 1 минуты.
- 3.5 Все испытания должны проводиться при комнатной температуре  $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , если не имеется иных указаний.

4. Испытание на избыточное гидравлическое давление

Элемент оборудования, по которому проходит СНГ, должен выдерживать, не подвергаясь сколь-либо заметному разрушению или постоянной деформации, гидравлическое давление, указанное в таблице 1 (в 2,25 раз превышающее максимальное классификационное давление), в течение минимум 1 минуты при заглушенном выпускном отверстии узла высокого давления.

Образцы, до этого уже подвергнутые испытанию на прочность, указанному в пункте 9, подсоединяются к источнику гидростатического давления.

К трубопроводу, подающему гидростатическое давление, подключаются контролируемый запорный клапан и манометр, рассчитанный на измерение давления, превышающего не менее чем в полтора и не более чем в два раза величину контрольного давления.

В таблице 2 указаны величины классификационного давления и давления, при котором надлежит проводить испытание на устойчивость к избыточному давлению для различных классов.

Таблица 2

| Классификация<br>элемента<br>оборудования | Классификационное<br>давление<br>[кПа] | Гидравлическое<br>контрольное давление для<br>испытания на устойчивость<br>к избыточному давлению<br>[кПа] |
|-------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Класс 1, 3                                | 3 000                                  | 6 750                                                                                                      |
| Класс 2A                                  | 120                                    | 270                                                                                                        |
| Класс 2                                   | 450                                    | 1 015                                                                                                      |

5. Испытание на внешнюю утечку

5.1 Элементы оборудования при их испытании в соответствии с процедурой, описанной в пункте 5.3, при любом аэростатическом давлении от 0 до величины, указанной в таблице 3, не должны давать утечки через герметические уплотнения штока, корпуса или других разъемов и не должны иметь признаков пористости литья. Указанные выше предписания считаются выполненными, если обеспечивается соответствие положениям пункта 5.4.

5.2 Испытание должно проводиться при следующих условиях:

- i) при комнатной температуре;
- ii) при минимальной рабочей температуре;
- iii) при максимальной рабочей температуре.

Значения максимальной и минимальной рабочей температуры приводятся в приложениях.

5.3 В ходе данного испытания проверяемое оборудование подсоединяется к источнику аэростатического давления (в полтора раза превышающего максимальное давление и, в случае элемента оборудования класса 3, в 2,25 раза превышающего максимальное классификационное давление). К трубопроводу, подающему давление, подключаются контролируемый запорный клапан и манометр, рассчитанный на измерение давления, превышающего не менее чем в полтора и не более чем в два раза величину контрольного давления. Манометр подключается на участке между контролируемым запорным клапаном и испытываемым образцом. При подаче контрольного давления

образец погружается в воду в целях обнаружения утечки или же может применяться любой другой эквивалентный метод испытания (измерение расхода или регистрация перепада давления).

Таблица 3. Величины классификационного и контрольного давления для различных классов

| Классификация элемента оборудования | Классификационное давление [кПа] | Контрольное давление для испытания на утечку [кПа] |
|-------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------|
| Класс 1                             | 3 000                            | 4 500                                              |
| Класс 2A                            | 120                              | 180                                                |
| Класс 2                             | 450                              | 675                                                |
| Класс 3                             | 3 000                            | 6 750                                              |

5.4 Внешняя утечка не должна превышать предписываемые значения, указанные в приложениях, или же – если таковые не упоминаются – внешняя утечка не должна превышать 15 см<sup>3</sup>/ч при заглушенном выходном отверстии под воздействием давления газа, равного контрольному давлению в ходе испытания на утечку.

#### 6. Испытание на устойчивость к высокой температуре

Элемент оборудования, по которому проходит СНГ, не должен давать утечки более 15 см<sup>3</sup>/ч при заглушенном выходном отверстии под воздействием давления газа, равного контрольному давлению в ходе испытания на утечку (таблица 3, пункт 5.3), при максимальной рабочей температуре, указанной в приложениях. Соответствующий элемент оборудования должен выдерживаться при данной температуре по крайней мере в течение 8 часов.

#### 7. Испытание на устойчивость к низкой температуре

Элемент оборудования, по которому проходит СНГ, не должен давать утечки более 15 см<sup>3</sup>/ч при заглушенном выходном отверстии под воздействием давления газа, равного контрольному давлению в ходе испытания на утечку (таблица 3, пункт 5.3), при минимальной рабочей температуре (–20°C). Соответствующий элемент оборудования должен выдерживаться при данной температуре по крайней мере в течение 8 часов.

8. Испытание на утечку через седло клапана
- 8.1 Образцы рабочего клапана или заправочного блока, ранее подвергавшиеся испытанию на внешнюю утечку, указанному в пункте 5, выше, должны выдержать следующие испытания на утечку через седло клапана.
- 8.1.1 При испытании на герметичность седла клапана входное отверстие клапана, взятого в качестве образца, подсоединяется к источнику аэростатического давления; клапан переводится в закрытое положение, а его выходное отверстие открывается. К трубопроводу, подающему давление, подсоединяются контролируемый запорный клапан и манометр, рассчитанный на измерение давления, превышающего не менее чем в полтора и не более чем в два раза величину контрольного давления. Манометр подсоединяется на участке между контролируемым запорным клапаном и испытываемым образцом. В случае отсутствия иных указаний утечка обнаруживается визуально при подаче контрольного давления и погружении открытого выходного отверстия в воду.
- 8.1.2 Соответствие предписаниям пунктов 8.2–8.8, ниже, определяется путем подсоединения трубки определенной длины к выходному отверстию клапана. Противоположный конец данной отводной трубки вводится в опрокинутый мерный цилиндр, шкала которого градуируется в кубических сантиметрах. В опрокинутом цилиндре создается гидравлический затвор. Это устройство подсоединяется таким образом, чтобы:
- 1) срез отводной трубки находился примерно на 13 мм выше уровня воды внутри опрокинутого мерного цилиндра и
  - 2) вода внутри мерного цилиндра и вне его находилась на одном уровне. После этих приготовлений регистрируется уровень воды внутри мерного цилиндра. После закрытия клапана в результате предполагаемого обычного рабочего хода к его входному отверстию подается воздух или азот под указанным контрольным давлением в течение контрольного времени, составляющего не менее 2 минут. В это время мерный цилиндр при необходимости корректируется в вертикальном положении для поддержания одинакового уровня воды в цилиндре и вне его.

По завершении испытания и после установления одинакового уровня воды внутри цилиндра и вне его вновь регистрируется уровень воды внутри мерного

цилиндра. Скорость утечки рассчитывается по следующей формуле на основании данных об изменении объема внутри мерного цилиндра:

$$V_I = V_t \cdot \frac{60}{t} \cdot \left( \frac{273}{T} \cdot \frac{P}{101,6} \right),$$

где:

$V_I$  = скорость утечки, в кубических сантиметрах воздуха или азота в час;

$V_t$  = увеличение объема внутри мерного цилиндра в ходе испытания;

$t$  = продолжительность испытания в минутах;

$P$  = барометрическое давление испытания, в кПа;

$T$  = температура окружающего воздуха во время испытания, в К.

- 8.1.3 Вместо вышеуказанного метода скорость утечки может замеряться с помощью расходомера, устанавливаемого на входе испытываемого клапана. Рабочий диапазон расходомера должен быть таковым, чтобы он мог точно показывать максимально допустимую скорость утечки используемой в ходе испытания жидкости.
- 8.2 Седло запорного клапана в закрытом положении не должно давать утечки при любом аэростатическом давлении от 0 до 3 000 кПа.
- 8.3 Обратный клапан, имеющий высокопрочное гнездо, находясь в закрытом положении, не должен давать утечки при любом аэростатическом давлении от 50 до 3 000 кПа.
- 8.4 Обратный клапан, конструкция которого предусматривает контакт металлического гнезда с металлическим седлом, находясь в закрытом положении, при давлении на входе вплоть до контрольного давления, указанного в таблице 3 в пункте 5.3, не должно давать утечки более 0,50 дм<sup>3</sup>/час.
- 8.5 Седло верхнего обратного клапана, используемого в конструкции заправочного блока в сборе, находясь в закрытом положении, не должно давать утечки при любом аэростатическом давлении от 50 до 3 000 кПа.

- 8.6 Седло клапана соединительного патрубка подачи резервного топлива в закрытом положении не должно давать утечки при любом аэростатическом давлении от 0 до 3 000 кПа.
- 8.7 Предохранительный клапан газопровода не должен давать внутренней утечки при давлении до 3 000 кПа.
- 8.8 Предохранительный клапан (разгрузочный клапан) не должен давать внутренней утечки при давлении до 2 600 кПа.
9. Испытание на износоустойчивость
- 9.1 Заправочный блок или рабочий клапан должен выдерживать испытания на герметичность, предписываемые в пунктах 5 и 8, выше, после отработки такого числа циклов открытия и закрытия, которое указано в приложениях. Запорный клапан испытывается с заглушенным выходным отверстием. Корпус клапана заполняется норм-гексаном, а к входному отверстию клапана подается давление 3 000 кПа.
- 9.3 Испытание на износоустойчивость должно осуществляться со скоростью не более 10 циклов в минуту. В случае запорного клапана усилие, необходимое для его закрытия, должно соизмеряться с размером маховика, ключа или какого-либо другого приспособления, используемого для приведения его в действие.
- 9.4 В соответствующих случаях испытание клапана на внешнюю утечку, описываемое в пункте 5, или испытание на утечку через седло клапана, описываемое в пункте 8, должно осуществляться сразу же по завершении испытания на износоустойчивость.
- 9.5 Износостойкость стопорного клапана при 80%
- 9.5.1 Стопорный клапан при 80% должен выдерживать 6 000 полных циклов заполнения до максимальной степени заполнения.
10. Испытания в рабочих условиях
- 10.1 Испытание предохранительного клапана (газопровода)

10.1.1 В случае предохранительных клапанов в ходе испытаний на определение давления открытия и закрытия должны быть использованы наборы из трех образцов клапанов всех размеров, конструкций и тарировки. Тот же набор из трех клапанов должен использоваться при испытаниях на определение пропускной способности для осуществления других наблюдений, указанных в нижеследующих пунктах.

В ходе испытаний № 1 и № 3, указанных в пунктах 10.1.2 и 10.1.4, ниже, каждый из трех клапанов должен отработать не менее двух попеременных циклов открытия и закрытия.

10.1.2 Давление открытия и закрытия предохранительных клапанов – испытание № 1

10.1.2.1 Перед началом испытания на определение пропускной способности давление открытия каждого из трех образцов предохранительных клапанов соответствующих конкретных размеров, конструкции и тарировки должно находиться в пределах  $\pm 3\%$  средней величины давления, однако давление открытия любого из трех клапанов не должно быть менее 95% или более 105% тарировочного давления, указываемого на клапане.

10.1.2.2 Давление закрытия предохранительного клапана перед началом испытания на определение пропускной способности должно составлять не менее 50% изначально зарегистрированного давления открытия.

10.1.2.3 Предохранительный клапан должен быть подсоединен к источнику воздуха или какому-либо иному аэростатическому источнику, способному поддерживать такое эффективное давление, которое по крайней мере на 500 кПа превышает тарировочное давление, указываемое на испытываемом клапане. К трубопроводу, подающему давление, подсоединяются контролируемый запорный клапан и манометр, рассчитанный на измерение давления, превышающего не менее чем в полтора и не более чем в два раза величину контрольного давления. Манометр подсоединяется на участке между испытываемым клапаном и контролируемым запорным клапаном. Давление открытия и закрытия определяется с помощью гидравлического затвора глубиной не более 100 мм.

10.1.2.4 После регистрации давления, при котором происходит открытие клапана, давление должно быть увеличено на достаточную величину для обеспечения

открытия клапана по всему периметру седла. После этого запорный клапан полностью закрывается и ведется тщательное наблюдение за гидравлическим затвором и манометром. Давление, при котором прекращается появление пузырьков в гидравлическом затворе, регистрируется в качестве давления закрытия клапана.

- 10.1.3 Пропускная способность предохранительных клапанов – испытание № 2
  - 10.1.3.1 Пропускная способность каждого из трех образцов предохранительных клапанов конкретных размеров, конструкции и тарировки должна быть в пределах 10% наивысшей замеченной пропускной способности.
  - 10.1.3.2 В ходе испытаний на определение пропускной способности каждого клапана не должно быть признаков вибрации или других отклонений от нормальной работы.
  - 10.1.3.3 Давление закрытия каждого клапана должно составлять не менее 65% изначально зарегистрированного давления открытия.
  - 10.1.3.4 Испытание на определение пропускной способности предохранительного клапана должно осуществляться при давлении потока, составляющем 120% максимального тарировочного давления.
  - 10.1.3.5 Испытание на определение пропускной способности предохранительного клапана должно проводиться с использованием надлежащим образом сконструированного и калиброванного диафрагменного расходомера фланцевого типа, подсоединяемого к источнику воздуха, имеющему соответствующую пропускную способность и создающему соответствующее давление. Могут использоваться модификации описанного выше расходомера, а также иная аэростатическая среда, помимо воздуха, при условии получения тех же конечных результатов.
  - 10.1.3.6 Расходомер должен подсоединяться с помощью достаточно длинных трубок, подводящих поток к диафрагме и отводящих его от нее, или с помощью других приспособлений, в том числе струевыпрямителей, позволяющих избегать любых нарушений нормальной работы в месте расположения диафрагмы в плане соотношения размеров диафрагмы с диаметром используемых трубок.

Фланцы, между которыми располагается и зажимается диафрагма, должны иметь каналы для отвода потока, сообщающиеся с манометром. Данный прибор указывает разницу в давлении по обе стороны диафрагмы, и его показания используются для расчета потока. Трубопровод расходомера, по которому поток отводится от диафрагмы, должен включать калиброванный манометр. Данный манометр указывает давление потока, и его показания также используются для расчета расхода.

- 10.1.3.7 Для снятия температурных показаний воздуха, поступающего к предохранительному клапану, трубопровод расходомера, по которому поток отводится от диафрагмы, должен включать прибор, указывающий температуру. Показания этого прибора должны включаться в расчеты для корректировки температуры воздушного потока с базовой температурой 15°C. Для снятия показаний атмосферного давления должен использоваться барометр.

Показания барометра суммируются с показаниями калиброванного воздушного манометра. Это абсолютное давление также должно учитываться при расчетах потока. Давление воздуха, подаваемого к расходомеру, должно контролироваться соответствующим клапаном, устанавливаемым на участке воздухопровода перед расходомером. Испытываемый предохранительный клапан должен подсоединяться к выходному отверстию расходомера.

- 10.1.3.8 После завершения подготовки к проведению испытания на определение пропускной способности клапан воздушного трубопровода медленно открывается и давление, подаваемое к испытываемому клапану, повышается до величины давления, при котором производится измерение расхода. В этот период времени давление, при котором происходит резкое открытие клапана, регистрируется в качестве давления открытия.

- 10.1.3.9 Предварительно установленное давление, при котором производится измерение расхода, поддерживается на постоянном уровне в течение непродолжительного периода времени, до тех пор пока показания приборов не стабилизируются. Одновременно регистрируются показания манометра, регистрирующего давление в системе, манометра, указывающего разницу в давлении, и прибора, показывающего температуру воздуха. После этого давление снижается до тех пор, пока не прекратится поток через клапан.

Это давление регистрируется как давление закрытия клапана.

- 10.1.3.10 Исходя из полученных данных и известного значения пропускной способности выходного отверстия диафрагменного расходомера, пропускная способность испытываемого предохранительного клапана рассчитывается по следующей формуле:

$$Q = \frac{F_b \cdot F_t \cdot \sqrt{0,1 \cdot h \cdot p}}{60},$$

где:

- Q = пропускная способность предохранительного клапана, в м<sup>3</sup>/мин. при абсолютном давлении воздуха 100 кПа и температуре 15°C;
- F<sub>b</sub> = исходное значение пропускной способности выходного отверстия диафрагменного расходомера при абсолютном давлении 100 кПа и температуре 15°C;
- F<sub>t</sub> = температурный коэффициент, используемый для приведения зарегистрированной температуры воздушного потока к базовому значению 15°C;
- h = разность давления, действующего на диафрагму расходомера, в кПа;
- p = давление воздуха, подаваемого к предохранительному клапану, в кПа абсолютного давления (регистрируемое давление манометра плюс давление, указываемое барометром);
- 60 = делитель, используемый для пересчета расхода с м<sup>3</sup>/ч в м<sup>3</sup>/мин.

- 10.1.3.11 Среднюю пропускную способность трех предохранительных клапанов, округляемую до пятизначной цифры, следует принимать как пропускную способность клапана конкретных размеров, конструкции и тарировки.

- 10.1.4 Повторный контроль давления начала открытия и закрытия предохранительных клапанов – испытание № 3

- 10.1.4.1 После испытаний на определение пропускной способности давление открытия предохранительного клапана должно составлять не менее 85%, а закрытия – не

менее 80% изначальных значений давления открытия и закрытия, зарегистрированных в ходе испытания № 1, указываемого в пункте 10.1.2.

- 10.1.4.2 Данные испытания должны проводиться примерно через один час после завершения испытания на определение пропускной способности, а процедура испытания должна быть той же, что и для испытания № 1, указываемого в пункте 10.1.2.
- 10.2 Испытание ограничительного клапана в рабочих условиях
- 10.2.1 Ограничительный клапан должен срабатывать, если расход находится в пределах не более 10% и не менее 20% указанного заводом-изготовителем номинального расхода, при котором должно происходить его закрытие; в ходе описанного ниже испытания в рабочих условиях клапан должен закрываться автоматически при величине перепада давления через клапан, не превышающей 100 кПа.
- 10.2.2 Для испытаний используются три образца клапанов каждого размера и каждой модели. Клапаны, предназначенные для использования лишь в жидкой среде, должны контролироваться с применением воды, а все остальные клапаны – с применением воздуха и воды. За исключением случаев, указанных в пункте 10.2.3, должны проводиться отдельные испытания с образцами, устанавливаемыми в вертикальном, горизонтальном и перевернутом положении. При проведении испытаний с помощью воздуха к выходному отверстию испытываемого образца не должны подсоединяться какие-либо трубки или другие ограничительные приспособления.
- 10.2.3 Клапан, предназначенный для установки лишь в каком-либо определенном положении, может испытываться только в данном положении.
- 10.2.4 Испытание воздухом должно осуществляться с использованием надлежащим образом сконструированного и калиброванного диафрагменного расходомера фланцевого типа, подсоединяемого к источнику воздуха, имеющему соответствующую производительную способность и создающему соответствующее давление.
- 10.2.5 Испытываемый образец подсоединяется к выходному отверстию расходомера. На участке трубопровода непосредственно перед испытываемым образцом для регистрации давления закрытия клапана должен устанавливаться манометр или

калиброванный прибор для измерения давления, цена деления шкалы которого должна составлять не более 3 кПа.

- 10.2.6 Испытание проводится при медленном увеличении воздушного потока, проходящего через расходомер, до тех пор пока не произойдет закрытие контролируемого клапана. В момент его закрытия должны регистрироваться разность давления, действующего на диафрагму расходомера, и давление закрытия, указываемого манометром. Затем рассчитывается скорость потока в момент закрытия.
- 10.2.7 Могут использоваться другие типы расходомеров и иные газы, помимо воздуха.
- 10.2.8 Испытание с помощью воды должно осуществляться с применением жидкостного расходомера (или аналогичного устройства), подключаемого к системе трубопроводов, в которой создается достаточное давление для обеспечения требуемого расхода. Система должна включать впускной пьезометр или трубку, размер которой превышает по крайней мере на один номер размер испытываемого клапана; при этом на участке между расходомером и пьезометром подсоединяется регулировочный клапан. Для предупреждения гидравлического удара при закрытии ограничительного клапана может использоваться гибкий шланг или гидростатический перепускной клапан, либо оба приспособления.
- 10.2.9 Испытываемый образец подсоединяется к выходному отверстию пьезометра. Манометр или калиброванный прибор для измерения давления с замедлителем, позволяющий снимать показания в диапазоне от 0 до 1440 кПа, подсоединяется к отводному каналу системы передачи давления непосредственно перед испытываемым образцом для определения давления закрытия. Подсоединение осуществляется с помощью резиновой трубки определенной длины на участке между манометром и отводным каналом систем передачи давления, причем во входном отверстии манометра устанавливается клапан в целях удаления воздуха из системы.
- 10.2.10 Перед началом испытания ограничительный клапан должен быть приоткрыт, а выпускной воздушный клапан манометра должен быть открыт полностью для удаления воздуха из системы. После этого выпускной воздушный клапан перекрывается, и испытание проводится при медленном повышении расхода вплоть до закрытия контрольного клапана. Во время испытания манометр

должен находиться на том же уровне, что и испытываемый образец. В момент закрытия регистрируются скорость потока и давление закрытия. При закрытом ограничительном клапане регистрируется утечка или скорость потока.

- 10.2.11 Ограничительный клапан, используемый в сборе с заправочным блоком, должен автоматически закрываться в ходе описываемого ниже испытания при перепаде давления не более чем в 138 кПа.
- 10.2.12 Данным испытаниям должны подвергаться три образца клапанов каждого размера. Для проведения испытаний должен использоваться воздух; отдельные испытания проводятся с установкой каждого образца в вертикальном и горизонтальном положении. Испытания должны осуществляться в соответствии с процедурой, описываемой в пунктах 10.2.4–10.2.7, причем шланг заправочного блока подсоединяется к испытываемому образцу, а верхний обратный клапан приводится в открытое положение.
- 10.3 Испытание при различной скорости наполнения
- 10.3.1 Нормальная работа устройства, ограничивающего степень наполнения баллона, должна проверяться при скорости наполнения в 20, 50 и 80 л/мин. либо при максимальной интенсивности подачи, когда давление на выходе составляет 700 кПа (абсолютная величина).
- 10.4 Испытание на износоустойчивость ограничителей наполнения
- Устройство, ограничивающее степень наполнения баллона, должно выдерживать 6000 полных циклов наполнения при максимальной скорости заправки.
- 10.4.1 Область применения
- Любое устройство, ограничивающее степень наполнения баллона и включающееся под действием поплавка, после испытания которого установлено, что оно:
- ограничивает степень наполнения баллона до 80% его емкости или менее;
- препятствует в закрытом положении наполнению баллона со скоростью, превышающей 0,5 л/мин.;

подвергается испытанию на основе одной из процедур, изложенных ниже, в пункте 10.5.5 или 10.5.6, с тем чтобы убедиться в способности конструкции данного устройства выдерживать ожидаемые динамические вибрационные нагрузки и в том, что вибрация, возникающая в обычных условиях эксплуатации, не приведет к ухудшению эксплуатационных характеристик или возникновению неисправностей.

10.5 Процедура испытания на виброустойчивость

10.5.1 Оборудование и способ установки

Испытываемое устройство крепится на вибростенде при помощи обычных крепежных устройств либо непосредственно на оборудовании, являющемся источником вибрации, либо на передаточном столе или же посредством жесткого крепления, способного передавать вибрацию с соответствующими характеристиками. Приборы, используемые для определения и/или регистрации уровня ускорения или амплитуды и частоты, должны обеспечивать точность измерения, составляющую не менее 10% от измеряемой величины.

10.5.2 Выбор процедуры

По выбору компетентного органа, предоставляющего официальное утверждение по типу конструкции, испытание проводится на основе процедуры А, определенной в пункте 10.5.5, или процедуры В, определенной в пункте 10.5.6.

10.5.3 Общее предписание

Приводимые ниже испытания проводятся по каждой из трех ортогональных осей испытываемого устройства.

10.5.4 Процедура А

10.5.4.1 Определение резонанса

Резонансные частоты ограничителя наполнения определяются путем постепенного изменения частоты вибрации в определенном диапазоне на

сниженных испытательных уровнях, но с амплитудой, достаточной для наведения собственной вибрации испытываемого устройства. Определение синусоидального резонанса может быть произведено на испытательном уровне с круговым периодом, установленным для испытания в циклическом режиме, при условии что время определения резонанса включено в требуемое время проведения испытания в циклическом режиме, установленное в пункте 10.5.5.3.

#### 10.5.4.2 Испытание на устойчивость к резонансу

Испытываемое устройство подвергается воздействию вибрации в течение 30 мин. по каждой из осей на самых жестких резонансных частотах, определенных в пункте 10.5.5.1. Испытательный уровень равен 1,5 g (14,7 м/сек<sup>2</sup>). Если на любой из осей отмечается возникновение более четырех резонансных частот, то для данного испытания выбираются наиболее сильные резонансные частоты. Если в ходе испытания происходит изменение резонансной частоты, то момент его появления регистрируется, а частота немедленно корректируется, чтобы обеспечить сохранение максимального резонанса. Окончательная резонансная частота регистрируется. Общее время проведения испытания на устойчивость включается в необходимое время проведения испытания в циклическом режиме, предусмотренное в пункте 10.5.5.3.

#### 10.5.4.3 Испытание в синусоидальном циклическом режиме

Испытываемый образец подвергается в течение трех часов воздействию синусоидальной вибрации по каждой из ортогональных осей при соблюдении следующих параметров:

уровень ускорения 1,5 g (14,7 м/сек<sup>2</sup>),  
диапазон частот 5–200 Гц,  
период качания – 12 мин.

Частота вибрации должна изменяться в пределах установленного диапазона по логарифмической шкале.

Установленный период качания представляет собой сумму периодов возрастания и затухания колебания.

## 10.5.5 Процедура В

10.5.5.1 Данное испытание проводится на синусоидальном вибростенде при постоянном ускорении, равном 1,5 g, в диапазоне частот 5–200 Гц. Испытание длится 5 часов по каждой из осей, указанных в пункте 10.5.4. Диапазон частот 5–200 Гц должен быть пройден по нисходящей и восходящей за 15 мин.

10.5.2.2 Однако если испытание проводится не на стенде с постоянным ускорением, то диапазон частот 5–200 Гц должен быть разбит на 11 полуоктав, каждая из которых охватывается постоянной амплитудой, и таким образом теоретическое ускорение находится в пределах 1–2 g ( $g = 9,8 \text{ м/сек}^2$ ).

Для каждого диапазона амплитуда вибрации имеет следующие величины:

| Амплитуда в мм<br>(максимальное<br>значение) | Частота в Гц<br>(для ускорения = 1 g) | Частота в Гц<br>(для ускорения = 2 g) |
|----------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 10                                           | 5                                     | 7                                     |
| 5                                            | 7                                     | 10                                    |
| 2,50                                         | 10                                    | 14                                    |
| 1,25                                         | 14                                    | 20                                    |
| 0,60                                         | 20                                    | 29                                    |
| 0,30                                         | 29                                    | 41                                    |
| 0,15                                         | 41                                    | 57                                    |
| 0,08                                         | 57                                    | 79                                    |
| 0,04                                         | 79                                    | 111                                   |
| 0,02                                         | 111                                   | 157                                   |
| 0,01                                         | 157                                   | 222                                   |

Каждый диапазон должен быть пройден в обоих направлениях за 2 мин., т. е. 30 мин. в целом по каждому диапазону.

## 10.5.6 Технические требования

После проведения испытания на виброустойчивость на основе одной из процедур, определенных выше, устройство не должно иметь механических повреждений и считается удовлетворяющим требованиям испытания на виброустойчивость только в том случае, если величины таких характеристик, как:

уровень наполнения в закрытом положении,

допустимая скорость наполнения в закрытом положении,

не превышают предписанных пределов, а также не превышают более чем на 10% величины, определенные до начала испытания на виброустойчивость.

11. Испытания на совместимость синтетических материалов с СНГ

11.1 Для деталей, изготавливаемых из синтетических материалов и вступающих в контакт с СНГ в жидкой фазе, недопустимо чрезмерное изменение объема или уменьшение веса.

Стойкость к действию норм-пентана – согласно ИСО 1817 с соблюдением следующих условий:

- i) среда: норм-пентан
- ii) температура: 23°C (допустимое отклонение согласно ИСО 1817)
- iii) период выдерживания: 72 часа.

11.2 Требования:

максимальное изменение объема: 20%

После выдерживания на воздухе при температуре 40°C в течение 48 часов масса не должна уменьшаться по сравнению с первоначальным значением более чем на 5%.

12. Коррозионная стойкость

12.1 Изготавливаемые из металла элементы оборудования, по которым проходит СНГ, должны выдерживать испытания на утечку, указанные в пунктах 4, 5, 6 и 7, после их выдерживания в течение 144 часов в солевом тумане согласно ИСО 9227, причем все соединительные патрубки должны быть перекрыты.

#### Факультативное испытание

- 12.1.1 Изготавливаемые из металла элементы оборудования, по которым проходит СНГ, должны выдерживать испытания на утечку, указанные в пунктах 4, 5, 6 и 7, после того как они будут подвергнуты испытанию в солевом тумане согласно IEC 68-2-52 Kb: испытание в солевом тумане.

#### Методика испытаний

До начала испытания деталь очищается в соответствии с инструкциями завода-изготовителя. Все соединительные патрубки должны быть перекрыты. В ходе испытания элемент оборудования должен находиться в нерабочем состоянии.

Затем деталь в течение двух часов опрыскивается солевым раствором, содержащим 5% NaCl (% массы), менее 0,3% примесей и 95% дистиллированной или деминерализованной воды при температуре 20°C. После опрыскивания деталь выдерживается в течение 168 часов при температуре 40°C и относительной влажности 90–95%. Вся последовательность операций повторяется четыре раза.

По завершении испытания деталь очищается и высушивается в течение 1 часа при 55°C. Затем деталь выдерживается в течение 4 часов в контрольных условиях, прежде чем она будет подвергнута дальнейшим испытаниям.

- 12.2 Изготавливаемые из меди или латуни элементы оборудования, по которым проходит СНГ, должны выдерживать испытания на утечку, указанные в пунктах 4, 5, 6 и 7, после их погружения на 24 часа в аммиак согласно ИСО 6957, причем все соединительные патрубки должны быть перекрыты.

#### 13. Теплостойкость

Испытание должно проводиться в соответствии со стандартом ИСО 188. Испытываемый образец подвергается воздействию воздуха температурой, равной максимальной рабочей температуре, в течение 168 часов.

Допустимое изменение прочности на растяжение не должно превышать +25%. Допустимое изменение удлинения в момент разрыва не должно превышать следующих значений:

максимальное увеличение: 10%  
максимальное уменьшение: 30%.

14. Стойкость к действию озона

14.1 Испытание должно проводиться в соответствии со стандартом ИСО 1431/1.

Испытываемый образец, растягиваемый до его удлинения на 20%, должен подвергаться воздействию воздуха температурой 40°C, концентрация озона в котором составляет 50 частей на 100 млн., в течение 72 часов.

14.2 Растрескивания испытываемого образца не допускается.

15. Ползучесть

Неметаллическая деталь, по которой проходит СНГ в жидком состоянии, должна выдерживать испытания на утечку, указанные в пунктах 5, 6 и 7, после того как она была подвергнута воздействию гидравлического давления, превышающего в 2,25 раза максимальное рабочее давление, при температуре 120°C в течение минимум 96 часов. В качестве контрольной среды может использоваться вода или любая другая подходящая рабочая жидкость.

16. Термоциклирование

Неметаллическая деталь, по которой проходит СНГ в жидком состоянии, должна выдерживать испытания на утечку, указанные в пунктах 5, 6 и 7, после того как она была подвергнута в течение 96 часов циклическому воздействию температуры, варьирующейся от минимальной до максимальной рабочей температуры, с продолжительностью каждого цикла 120 минут, при максимальном рабочем давлении.

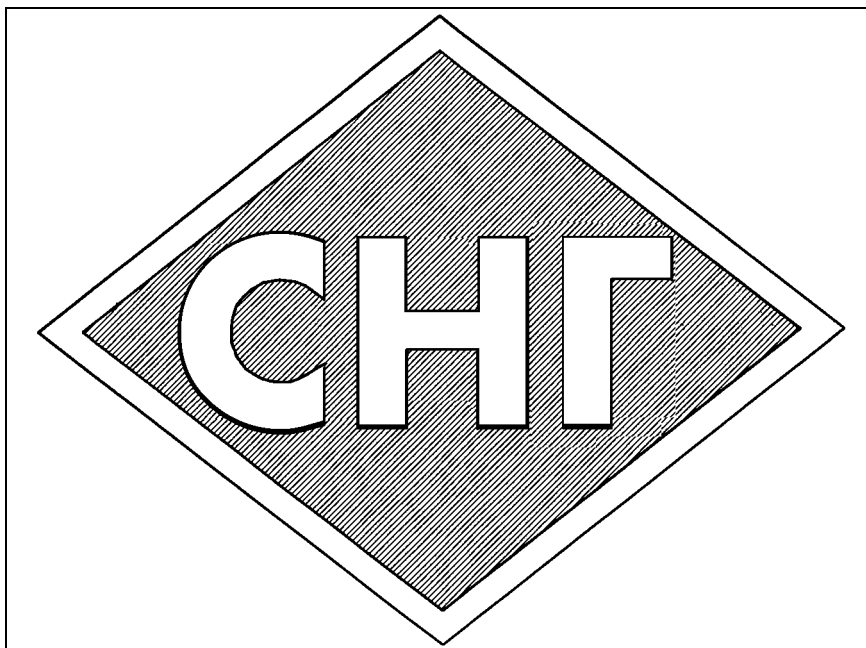
17. Совместимость с используемыми для теплообмена газами или жидкостями неметаллических деталей

17.1 Испытываемые образцы помещаются в теплообменное вещество на 168 часов при температуре 90°C, затем они высушиваются в течение 48 часов при температуре 40°C. Состав теплообменного вещества, используемого для данного испытания, является следующим: вода/жидкий этиленгликоль в пропорции 50%/50%.

- 17.2 Результаты испытания считаются удовлетворительными, если изменение объема составляет менее 20%, изменение массы - менее 5%, изменение пределов прочности на разрыв - менее 25% и изменение удлинения при разрыве - в пределах -30% и +10%.

Приложение 16

ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ЗНАКА  
ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ КАТЕГОРИЙ М2 И М3, РАБОТАЮЩИХ НА СНГ



Знак представляет собой наклейку, которая должна быть устойчивой к изменению погодных условий.

Цвет и размеры этой наклейки должны соответствовать следующим требованиям:

Цвет:

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| Фон:   | зеленый                         |
| Кайма: | белая или белая светоотражающая |
| Буквы: | белые или белые светоотражающие |

Размеры:

|                  |            |
|------------------|------------|
| Ширина каймы:    | 4–6 мм     |
| Высота букв:     | ≥ 25 мм    |
| Толщина букв:    | ≥ 4 мм     |
| Ширина наклейки: | 110–150 мм |
| Высота наклейки: | 80–110 мм  |

Слово "СНГ" должно располагаться в середине наклейки по центру.

Приложение 17

ПОЛОЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ЗНАКА  
СОЕДИНИТЕЛЬНОГО ПАТРУБКА ПОДАЧИ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА



Знак представляет собой наклейку, которая должна быть устойчивой к изменению погодных условий.

Цвет и размеры этой наклейки должны соответствовать следующим требованиям:

Цвет:

|        |                                 |
|--------|---------------------------------|
| Фон:   | красный                         |
| Буквы: | белые или белые светоотражающие |

Размеры:

|                  |             |
|------------------|-------------|
| Высота букв:     | $\geq 5$ мм |
| Толщина букв:    | $\geq 1$ мм |
| Ширина наклейки: | 70–90 мм    |
| Высота наклейки: | 20–30 мм    |

Текст "ТОЛЬКО ДЛЯ ПОДАЧИ РЕЗЕРВНОГО ТОПЛИВА" должен располагаться в середине наклейки по центру.

-----

Ответственный за выпуск *В.Л. Гуревич*

---

Сдано в набор 19.06.2007. Подписано в печать 26.06.2007. Формат бумаги 60×84/8. Бумага офсетная.  
Гарнитура Arial. Печать ризографическая. Усл. печ. л. 23,83 Уч.- изд. л. 15,89 Тираж экз. Заказ

---

Издатель и полиграфическое исполнение  
НП РУП «Белорусский государственный институт стандартизации и сертификации» (БелГИСС)  
Лицензия № 02330/0133084 от 30.04.2004.  
220113, г. Минск, ул. Мележа, 3.