|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Организация Объединенных Наций | ECE/TRANS/WP.29/GRSG/2017/31 |
| _unlogo | **Экономический и Социальный Совет** | Distr.: General28 July 2017RussianOriginal: English |

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств**

**Рабочая группа по общим предписаниям,
касающимся безопасности**

**113-я сессия**

Женева, 10–13 октября 2017 года

Пункт 6 b) предварительной повестки дня

**Поправки к правилам, касающимся транспортных
средств, работающих на газе: Правила № 110
(транспортные средства, работающие на КПГ и СПГ)**

 Предложение по поправкам к Правилам № 110 (транспортные средства, работающие на КПГ и СПГ)

 Представлено экспертом от Международной организации по стандартизации[[1]](#footnote-1)\*

 Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Международной организации по стандартизации (ИСО) для согласования требований, касающихся транспортных средств, работающих на компримированном природном газе (КПГ) и/или сжиженном природном газе (СПГ), в Правилах № 110 ООН с предписаниями международного стандарта ISO 11439:2013 (см. пункт 28 доклада ECE/TRANS/WP.29/GRSG/91). В его основу положен неофициальный документ GRSG-113-02, распространенный в ходе 113-й сессии Рабочей группы по общим предписаниям, касающимся безопасности (GRSG). Изменения к действующему тексту Правил № 110 ООН выделены жирным шрифтом в случае новых положений и зачеркиванием в случае исключенных элементов.

 I. Предложение

*Пункт 2 (Стандарты*) изменить следующим образом:

«2. Стандарты

Указанные ниже стандарты содержат положения, которые, при наличии на них ссылки в настоящем тексте, представляют собой предписания настоящих Правил.

Стандарты ASTM[[2]](#footnote-2)

ASTM B117-90 Метод испытания с помощью разбрызгивания соляного раствора (тумана)

ASTM B154-92 Испытание меди и медных сплавов с помощью нитрата ртути

ASTM D522-92 Испытание несъемных органических покрытий на изгиб с помощью оправки

ASTM D1308-87 Воздействие бытовых химпродуктов на светлые и пигментированные органические виды отделок

ASTM D2344-84 Метод испытания на видимое отслаивание композиционных материалов с параллельным расположением волокон методом "короткой балки"

ASTM D2794-92 Метод испытания на сопротивление органических покрытий воздействию быстрых деформаций (ударов)

ASTM D3170-87 Прочность покрытий на скалывание

ASTM D3418-83 Метод испытания полимеров на действие температур фазового перехода с помощью термического анализа

**ASTM D4814 Стандартная спецификация на топливо автомобильных двигателей с искровым зажиганием**

ASTM E647-93 Стандартное испытание и метод измерения скорости распространения трещин под действием усталостных напряжений

ASTM E813-89 Метод испытания на определение коэффициента трещиностойкости JIC

~~ASTM G53-93 Стандартные методы эксплуатации приборов, используемых для испытания неметаллических материалов на воздействие~~ ~~света и воды (флуоресцентного УФ − конденсационного типа)~~

**ASTM G154-12a Стандартные методы эксплуатации люминесцентных приборов, используемых для испытания неметаллических материалов на воздействие УФ-излучения**

Стандарты BSI[[3]](#footnote-3)

BS 5045 Часть 1 (1982 год): Переносные газовые баллоны − Спецификации для бесшовных стальных газовых баллонов емкостью более 0,5 л

BS 7448-91 Испытание на механическую трещиностойкость: часть I − метод определения коэффициента KIC, критические значения COD и J в соответствии со стандартом BC PD 6493-1991. Руководство и методы оценки приемлемости трещин в сварных конструкциях, изготовленных методом сварки плавлением; металлические материалы

Стандарты EN[[4]](#footnote-4)

EN1251-2 2000 Криогенные сосуды − Сосуды с вакуумной изоляцией объемом не более 1 000 л

EN 895:1995 Разрушающие испытания сварных швов на металлических материалах. Испытания на поперечное растяжение

EN 910:1996 Разрушающие испытания сварных швов на металлических материалах. Испытания на изгиб

EN 1435:1997 Неразрушающая проверка сварных швов. Проверка сварных соединений рентгенографическим методом

EN 6892-1:2009 Материалы металлические. Испытания на растяжение

EN 10045-1:1990 Испытание металлических материалов
на удар по Шарпи (образцы с V- и
U-образным надрезом)

Стандарты ИСО[[5]](#footnote-5)

ISO 37 Каучук вулканизованный или термопластичный. Определение упругопрочностных свойств при растяжении

ISO 148-1983 Сталь: испытание на удар по Шарпи (образцы с V-образным надрезом)

ISO 188 Каучук вулканизованный или термопластичный. Испытания на ускоренное старение и теплостойкость

ISO 306-1987 Пластические и термопластические материалы: определение температуры размягчения по Викату

~~ISO 527 Pt 1-93 Пластические материалы: определение прочности при растяжении − Часть I: Общие принципы~~

**ISO 527-2 Пластические материалы: определение прочности при растяжении − Часть 2: Условия испытаний пластических материалов, полученных методом формования или экструзии**

ISO 642-79 Сталь: проверка прокаливаемости методом концевой закалки (испытание по Джомини)

ISO 12991 Газ природный сжиженный (СПГ). Топливные баки для хранения на борту механических транспортных средств

ISO1307 Рукава резиновые и пластмассовые. Размеры, минимальный и максимальный внутренние диаметры и допуски на мерные длины

ISO 1402 Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Гидравлические испытания

ISO 1431 Каучук вулканизованный или термопластичный. Стойкость к растрескиванию под действием озона

ISO 1436 Рукава и рукава резиновые в сборе. Рукава гидравлические с металлической оплеткой для жидкостей на нефтяной или водной основе. Технические условия

ISO 1817 Каучук вулканизованный или термопластичный. Определение воздействия жидкостей

ISO 2808-91 Краски и лаки: определение толщины пленки

~~ISO 3628-78 Стекловые армированные материалы: определение прочности на растяжение~~

ISO 4080 Рукава и рукава в сборе резиновые и пластмассовые. Определение газопроницаемости

ISO 4624-78 Пластические материалы и лаки: испытание на сцепление методом отрыва

ISO 4672 Рукава резиновые и пластмассовые. Испытание на эластичность при низких температурах окружающей среды

ISO **6892** ~~6982-84~~ Металлические материалы: испытание на растяжение

ISO 6506-1981 Металлические материалы: испытание на твердость по Бринеллю

ISO 6508-1986 Металлические материалы: испытание на твердость по Роквеллу (по шкалам ABCDEFGHK)

ISO 7225 Предупредительная маркировка газовых баллонов

ISO~~/DIS~~ 7866~~-1992~~ Заряжаемые ~~переносные~~ бесшовные баллоны из алюминиевых сплавов ~~для универсального использования~~: **разработка**, конструкция ~~изготовление~~ и~~приемка~~ **испытание**

ISO 9001:1994 Обеспечение качества конструкции/
разработки: производство, установка и обслуживание

ISO 9002:1994 Определение качества на этапе производства и монтажа

ISO/DIS 12737 Металлические материалы: определение сопротивления развитию трещин под воздействием плоской деформации

ISO12991 Газ природный сжиженный (СПГ). Топливные баки для хранения на борту механических транспортных средств

ISO14469-1:2004 Транспорт дорожный. Соединитель для дозаправки топливом на основе компримированного природного газа (КПГ). Часть I: соединитель 20 МПа (200 бар)

ISO14469-2:2007 Транспорт дорожный. Соединитель для дозаправки топливом на основе компримированного природного газа (КПГ). Часть II: соединитель 20 МПа (200 бар)

ISO15500 Транспорт дорожный. Элементы топливной системы, работающей на компримированном природном газе (КПГ)

ISO 21028-1:2004 Сосуды криогенные. Требования к вязкости материалов при криогенной температуре. Часть I: температуры ниже −80 °C

ISO 21029-1:2004 Сосуды криогенные. Переносные с вакуумной изоляцией сосуды емкостью не более 1 000 л. Часть I: конструкция, изготовление, контроль и испытания

ISO/IEC Guide 25-1990 Общие требования, предъявляемые к технической компетенции испытательных лабораторий

ISO/IEC Guide 48-1986 Общие принципы оценки и регистрации третьей стороной системы качества поставок

~~ISO/DIS 9809 Проектирование, разработка и испытание переносных бесшовных стальных газовых баллонов − Часть I: закалка с последующим отпуском стальных баллонов прочностью на растяжение менее 1 100 МПа~~

**ISO 9809-1 Газовые баллоны: заряжаемые бесшовные стальные газовые баллоны – конструкция, изготовление и испытание – Часть 1: баллоны из закаленной и отпущенной стали прочностью на растяжение менее 1 100 МПа**

ISO 11439 Баллоны газовые. Баллоны высокого давления для природного газа в качестве автомобильного топлива, используемые для хранения в автомобиле

Стандарт NACE[[6]](#footnote-6)

NACE TM0177-90 Лабораторные испытания металлов на сопротивление образованию трещин под воздействием сульфидов в среде H2S

Правила ЕЭК[[7]](#footnote-7)

Правила № 10 Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении электромагнитной совместимости

Федеральные правила США[[8]](#footnote-8)

49 CFR 393.67 Баки для жидкого топлива

Стандарты SAE[[9]](#footnote-9)

SAE J2343-2008 Рекомендуемая практика для транспортных средств средней и большой грузоподъемности, работающих на СПГ»

*Приложение 3A*

*Пункт 6.3.6* изменить следующим образом:

«6.3.6 Пластиковые корпуса

 Прочность на разрыв при растяжении и критическое удлинение определяют в соответствии с пунктом A.22 (добавление A к настоящему приложению). Пластичность материала, из которого изготовлен пластиковый корпус, при температурах −50 °C и ниже должна подтверждаться результатами испытаний на проверку соответствия величинам, указанным изготовителем; полимерный материал должен быть совместим с условиями эксплуатации, указанными в пункте 4 настоящего приложения. В соответствии с методом, изложенным в пункте A.23 (добавление A к настоящему приложению), температура размягчения должна составлять ~~не менее 90 °C, а температура плавления −~~не менее 100 °C.»

*Пункт 6.12 изменить следующим образом*:

«6.12 Защита от действия внешних факторов

Внешняя поверхность баллонов должна удовлетворять требованиям условий проведения испытаний на воздействие внешних факторов, указанных в пункте A.14 (добавление A к настоящему приложению). Внешняя защита может обеспечиваться с использованием одного из следующих методов:

a) отделочное покрытие поверхности, обеспечивающее требуемую защиту (например, напыление металлической пленки на алюминий, анодирование); или

b) использование подходящего волокнистого материала или материала матрицы (например, просмоленное углеродное волокно); или

c) защитное покрытие (например, органическое покрытие, краска), которое удовлетворяет требованиям пункта A.9 (добавление A к настоящему приложению).

Технология нанесения любых покрытий на баллоны должна быть такой, чтобы не оказывать отрицательного воздействия на механические свойства баллона. Покрытие выполняют таким образом, чтобы оно облегчало последующую проверку баллонов в условиях эксплуатации. Изготовитель дает указания по обращению с покрытием в ходе таких проверок, с тем чтобы не нарушить целостность баллона.

~~Изготовителям рекомендуется указывать в информационном добавлении H к настоящему приложению условия проведения испытания на воздействие внешних факторов, которое позволяет оценить приемлемость систем покрытия.~~»

*Приложение 3A, добавление A*

*Пункт A.14* изменить следующим образом (включив новые подпункты A.14.1–А.14.6, основанные главным образом на тексте добавления H к приложению 3A):

«A.14 Испытание ~~в кислотной среде~~ **на воздействие внешних факторов**

~~Готовый баллон подвергают следующей процедуре испытания:~~

~~a) воздействие на поверхность баллона, ограниченную участком диаметром 150 мм, в течение 100 часов 30‑процентным раствором серной кислоты (электролит удельной плотностью 1,219) при давлении в баллоне на уровне 26 МПа;~~

~~b) доведение баллона до разрыва в соответствии с процедурой, описанной в пункте A.12 выше, и доведение давления разрыва до величины, превышающей на 85% минимальное расчетное давление разрыва.~~

**A.14.1 Область применения**

 **Это испытание применимо только к конструкциям типа КПГ‑2, КПГ-3 и КПГ-4.**

**A.14.2 Кондиционирование и подготовка баллона**

 **Верхняя часть баллона подразделяется на пять отдельных участков и подвергается предварительному кондиционированию и воздействию жидкости** **(см. рис. A.1). Номинальный диаметр участков составляет 100 мм. Участки не должны накладываться друг на друга на поверхности баллона. Их можно не ориентировать вдоль какой-либо одной линии, хотя это и было бы удобно для целей проведения испытания, но при этом они не должны заходить на погружаемую часть баллона.**

 **Хотя предварительное кондиционирование и испытание на воздействие жидкостей осуществляется на цилиндрической части баллона, весь баллон, в том числе и его закругленные участки, должен обладать таким же сопротивлением к воздействию факторов окружающей среды, как и участки, которые подвергаются такому воздействию.**

 Рис A.1
Ориентация баллона и схема расположения участков, подвергаемых воздействию жидкостей



**A.14.3 Предварительное кондиционирование для удара**

 **Ударный элемент должен быть изготовлен из стали и иметь форму пирамиды с гранями в виде равностороннего треугольника и квадратным основанием с закругленными вершиной и ребрами. Радиус закругления − 3 мм. Центр удара маятника должен совпадать с центром тяжести пирамиды; она должна быть удалена от центра поворота маятника на 1 м. Общая масса маятника, приведенная к центру удара, составляет 15 кг. Энергия маятника в момент удара должна составлять не менее 30 Нм и быть как можно ближе к этому значению.**

 **В момент удара маятником баллон удерживают в неподвижном состоянии за концевые приливы или с помощью соответствующих монтажных скоб.** **В процессе предварительного кондиционирования давление в баллоне должно быть стравлено**.

**A.14.4 Внешняя жидкость как фактор воздействия**

 **Каждый из отмеченных участков подвергается воздействию одного из пяти растворов в течение 30 минут. В течение всего испытания для каждого участка используют одинаковую среду. В качестве растворов используются:**

|  |  |
| --- | --- |
| **серная кислота:** | **19-процентный водный раствор по объему;** |
| **гидроксид натрия:** | **25-процентный водный раствор по весу;** |
| **5% метанола/95% бензина:** | **бензиновое топливо с концентрацией, соответствующей марке М5, удовлетворяющее требованиям ASTM D4814;** |
| **нитрат аммония:** | **28-процентный водный раствор по весу;** |
| **жидкость для обмыва ветрового стекла** | **(50% по объему метилового спирта и воды).** |

 **Во время действия раствора испытательный образец устанавливается таким образом, чтобы участок воздействия находился в крайнем верхнем положении. На участок воздействия необходимо положить прокладку из стекловолокна (толщиной приблизительно 0,5 мм** **и диаметром 90–100 мм). Нанести испытательную жидкость на стекловолокно в количестве, достаточном для обеспечения равномерной влажности прокладки по всей ее поверхности и по всей глубине в течение всего испытания, и во избежание значительного изменения концентрации жидкости на протяжении испытания.**

**A.14.5 Цикл нагнетания давления и выдерживание под давлением**

 **В баллоне создают гидравлическое давление с переменным циклом в пределах от не менее 2 МПа до не более 26 МРа на протяжении в общей сложности 3 000 циклов. Максимальная скорость нагнетания давления должна составлять 2,75 МПа в секунду. После цикла нагнетания давление в баллоне доводят до 26 МРа и выдерживают его под таким давлением не менее 24 часов и до тех пор, пока время воздействия (нагнетание давления и выдерживание под этим давлением) других жидкостей не достигнет 48 часов.**

**A.14.6 Приемлемость результатов**

 **В баллоне создается гидравлическое давление, которое доводят до давления разрушения в соответствии с процедурой, указанной в пункте** **A.12. Внутреннее давление разрыва баллона должно составлять не менее 80% от минимального расчетного давления разрыва.**»

*Пункт A.16* изменить следующим образом:

«A.16 Испытание на проникновение

 По баллону, заряженному компримированным газом до ±1 МПа, производят сквозной удар с помощью бронебойной пули калибром 7,62 мм или более. Пуля должна полностью пробить как минимум одну стенку баллона. **В случае конструкций типа КПГ-1 удар пули должен происходить под углом 90° к стенке баллона.** В случае конструкций типа КПГ-2, КПГ-3 и КПГ‑4 угол соударения пули с боковой стенкой должен составлять приблизительно 45 ºC. На баллоне не должно быть видимых следов осколочного разрушения. Откалывание небольших кусков материала, каждый весом не более 45 г, является, по условиям испытания, допустимым. Приблизительный размер входного и выходного отверстий и схему их расположения регистрируют.»

*Пункт A.22* изменить следующим образом:

«A.22 Растяжимость пластических материалов

 Предел текучести при растяжении и конечное удлинение пластмассового корпуса определяют при температуре −50 °C с использованием метода ISO **527-2** ~~3628~~; они должны удовлетворять требованиям пункта 6.3.6 приложения 3А.»

*Пункт A.23* изменить следующим образом:

«A.23 Испытание на проверку температуры ~~плавления~~ **размягчения** пластических материалов

 Полимерные материалы, из которых изготовлены корпуса баллонов, подвергают испытанию в соответствии с методом, описанным в ISO 306~~, и они должны удовлетворять требованиям, содержащимся в пункте 6.3.6 приложения 3А~~. **Температура размягчения должна составлять не менее 100 °C**.»

*Приложение 3A, добавление H* исключить.

 II. Обоснование

 Подробное обоснование предложенных выше изменений приведено в документе GRSG-113-02, с которым можно ознакомиться по следующему адресу в Интернете: [www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grsg/grsginf113.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grsg/grsginf113.html).

1. \* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту
на 2016−2017 годы (ECE/TRANS/254, пункт 159, и ECE/TRANS/2016/28/Add.1, направление деятельности 3.1) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом. [↑](#footnote-ref-1)
2. Американское общество по испытаниям и материалам. [↑](#footnote-ref-2)
3. Британский институт стандартов. [↑](#footnote-ref-3)
4. Европейская норма. [↑](#footnote-ref-4)
5. Международная организация по стандартизации. [↑](#footnote-ref-5)
6. Национальная ассоциация инженеров-коррозионистов. [↑](#footnote-ref-6)
7. Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций; правила. [↑](#footnote-ref-7)
8. Федеральные правила Соединенных Штатов Америки. [↑](#footnote-ref-8)
9. Общество инженеров автомобильной промышленности и транспорта. [↑](#footnote-ref-9)