



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 КПП и СПГ)

**Предложение по поправкам к Правилам № 110
(транспортные средства, работающие на КПП и СПГ)****Представлено экспертом от Международной организации
по стандартизации***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертом от Международной организации по стандартизации (ИСО) для согласования требований, касающихся транспортных средств, работающих на сжиженном природном газе (КПП) 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.

* 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.



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*

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 отделки
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 J_{IC}
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

* Американское общество по испытаниям и материалам.

Стандарты BSI [†]	
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 K_{IC} , критические значения COD и J в соответствии со стандартом BS PD 6493-1991. Руководство и методы оценки приемлемости трещин в сварных конструкциях, изготовленных методом сварки плавлением; металлические материалы
Стандарты EN [‡]	
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 [§]	
ISO 37	Каучук вулканизированный или термопластичный. Определение упругопрочностных свойств при растяжении
ISO 148-1983	Сталь: испытание на удар по Шарпи (образцы с V-образным надрезом)
ISO 188	Каучук вулканизированный 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

[†] Британский институт стандартов.

[‡] Европейская норма.

[§] Международная организация по стандартизации.

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
ISO 1307	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 вулканизированный 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 вулканизированный или термопластичный. Определение воздействия жидкостей
ISO 2808-91	Краски и лаки: определение толщины пленки
ISO 3628-78	Стекловолокнистые 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
ISO 12991	Газ природный сжиженный (СПГ). Топливные баки для хранения на борту механических транспортных средств
ISO 14469-1:2004	Транспорт дорожный. Соединитель для дозаправки топливом на основе компримированного природного газа (КПГ). Часть I: соединитель 20 МПа (200 бар)
ISO 14469-2:2007	Транспорт дорожный. Соединитель для дозаправки топливом на основе компримированного природного газа (КПГ). Часть II: соединитель 20 МПа (200 бар)
ISO 15500	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 отпусканием 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**	
NACE TM0177-90	Лабораторные испытания металлов на сопротивление образованию трещин под воздействием сульфидов в среде H ₂ S
Правила ЕЭК††	
Правила № 10	Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении электромагнитной совместимости
Федеральные правила США‡‡	
49 CFR 393.67	Баки для жидкого топлива
Стандарты SAE§§	
SAE J2343-2008	Рекомендуемая практика для транспортных средств средней и большой грузоподъемности, работающих на СПГ»

Приложение 3А

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 А.22 (добавление А к настоящему приложению). Пластичность материала, из которого изготовлен пластиковый корпус, при температурах $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$ 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 А.23 (добавление А к настоящему приложению), температура размягчения должна составлять ~~не менее $90\text{ }^{\circ}\text{C}$, а температура плавления — не менее $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.~~

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 А.14 (добавление А к настоящему приложению). Внешняя защита может обеспечиваться с использованием одного из следующих методов:

- а) отделочное покрытие поверхности, обеспечивающее требуемую защиту (например, напыление металлической пленки на алюминий, анодирование); или
- б) использование подходящего волокнистого материала или материала матрицы (например, просмоленное углеродное волокно); или

** Национальная ассоциация инженеров-коррозионистов.

†† Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций; правила.

‡‡ Федеральные правила Соединенных Штатов Америки.

§§ Общество инженеров автомобильной промышленности и транспорта.

- с) защитное покрытие (например, органическое покрытие, краска), которое удовлетворяет требованиям пункта А.9 (добавление А 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 Н к настоящему приложению условия проведения испытания на воздействие внешних факторов, которое позволяет оценить приемлемость систем покрытия.»

Приложение 3А, добавление А

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

- «А.14 Испытание ~~в кислой среде на воздействие внешних факторов~~
~~Готовый баллон подвергают следующей процедуре испытания:~~
- а) ~~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;~~
- б) ~~доведение баллона до разрыва в соответствии с процедурой, описанной в пункте А.12 выше, и доведение давления разрыва до величины, превышающей на 85% минимальное расчетное давление разрыва.~~
- А.14.1 Область применения**
- Это испытание применимо только к конструкциям типа КПГ-2, КПГ-3 и КПГ-4.
- А.14.2 Кондиционирование и подготовка баллона**
- Верхняя часть баллона подразделяется на пять отдельных участков и подвергается предварительному кондиционированию и воздействию жидкости (см. рис. А.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 А.1

Ориентация баллона и схема расположения участков, подвергаемых воздействию жидкостей



А.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.

А.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 МПа 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 МПа 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 сжатым 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 КПП-1 удар пули должен происходить под углом 90° к стенке баллона.** В случае конструкций типа КПП-2, КПП-3 и КПП-4 угол соударения пули с боковой стенкой должен составлять приблизительно 45°. 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 °С 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 ~~навления~~ 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 °С.»**

Приложение 3А, добавление Н исключить.

II. Обоснование

Подробное обоснование предложенных выше изменений приведено в документе GRSG-113-02, с которым можно ознакомиться по следующему адресу в Интернете: www.unecce.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grsg/grsginfl113.html.