

Рекомендации по

ПЕРЕВОЗКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

**Руководство по
испытаниям и критериям**

Четвертое пересмотренное издание

Поправка 2



ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Рекомендации по

ПЕРЕВОЗКЕ ОПАСНЫХ ГРУЗОВ

**Руководство по
испытаниям и критериям**

Четвертое пересмотренное издание

Поправка 2



ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ
Нью-Йорк и Женева, 2007 год

ПРИМЕЧАНИЕ

Употребляемые в данном издании обозначения и оформление материала не должны рассматриваться как выражение какого бы то ни было мнения со стороны Секретариата Организации Объединенных Наций относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района либо их властей или относительно делимитации их границ.

ST/SG/AC.10/11/Rev.4/Amend.2

© Организация Объединенных Наций, 2007 год

Все права охраняются.

Никакая часть настоящего издания не может для целей продажи воспроизводиться, закладываться в поисковую систему или передаваться в какой бы то ни было форме и любыми средствами, включая электронные, электростатические, записывающие, механические, фотокопировальные или иные средства, без получения предварительного письменного разрешения от Организации Объединенных Наций.

ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

<i>В продаже под № R.07.VIII.2</i>

ISSN 978-92-1-439033-6

ПРЕДИСЛОВИЕ

В Руководстве по испытаниям и критериям излагаются критерии, методы испытаний и процедуры, которые должны использоваться для классификации опасных грузов в соответствии с положениями частей 2 и 3 *Типовых правил Рекомендаций по перевозке опасных грузов* Организации Объединенных Наций¹, а также химических веществ, представляющих физическую опасность в соответствии с *Согласованной на глобальном уровне системой классификации и маркировки химических веществ (СГС)*².

Как следствие оно дополняет также национальные или международные правила, основанные на Рекомендациях по перевозке опасных грузов Организации Объединенных Наций или СГС.

Руководство, первоначально разработанное Комитетом экспертов по перевозке опасных грузов Экономического и Социального Совета, который принял его первый вариант в 1984 году, регулярно обновляется, и каждые два года в него вносятся поправки. В настоящее время обновление осуществляется под эгидой Комитета экспертов по перевозке опасных грузов и *Согласованной на глобальном уровне системе классификации и маркировки химических веществ*, который с 2001 года заменяет собой первоначальный комитет.

В четвертом пересмотренном издании, опубликованном в 2003 году, отражены рекомендации этого нового Комитета экспертов, принятые на его первой сессии (11-12 декабря 2002 года). Первый набор поправок к четвертому пересмотренному изданию был опубликован в 2005 году и отражает рекомендации этого Комитета экспертов, вынесенные на его второй сессии (10 декабря 2004 года).

Поправки, приведенные в настоящей публикации, были приняты Комитетом на его третьей сессии (14 декабря 2006 года)³.

К ним относятся:

- поправки к процедуре классификации эмульсии, суспензии или геля, аммония нитрата, используемых в качестве промежуточного сырья при производстве бризантных взрывчатых веществ;
- поправки к спецификациям стальных трубок, используемых в испытании по Коенену, и к положениям о контроле качества этих трубок;
- добавление измененной методики испытания с использованием трубы с выпускным отверстием; и
- поправки, отражающие включение отдельных позиций для литий-металлических и литиево-ионных батарей.

¹ *ST/SG/AC.10/1/Rev.15. Издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.07.VIII.1.*

² *ST/SG/AC.10/30/Rev.2. Издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.07.II.E.5.*

³ *ST/SG/AC.10/34/Add.2.*

СОДЕРЖАНИЕ

ПОПРАВКИ К ЧЕТВЕРТОМУ ПЕРЕСМОТРЕННОМУ ИЗДАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ИСПЫТАНИЯМ И КРИТЕРИЯМ

	Стр.
ЧАСТЬ I РУКОВОДСТВА	1
Раздел 10	1
Раздел 11	2
Раздел 12	2
Раздел 17	3
Раздел 18	3
ЧАСТЬ II РУКОВОДСТВА	10
Раздел 23	10
Раздел 25	10
ЧАСТЬ III РУКОВОДСТВА	11
Раздел 32	11
Раздел 38	11

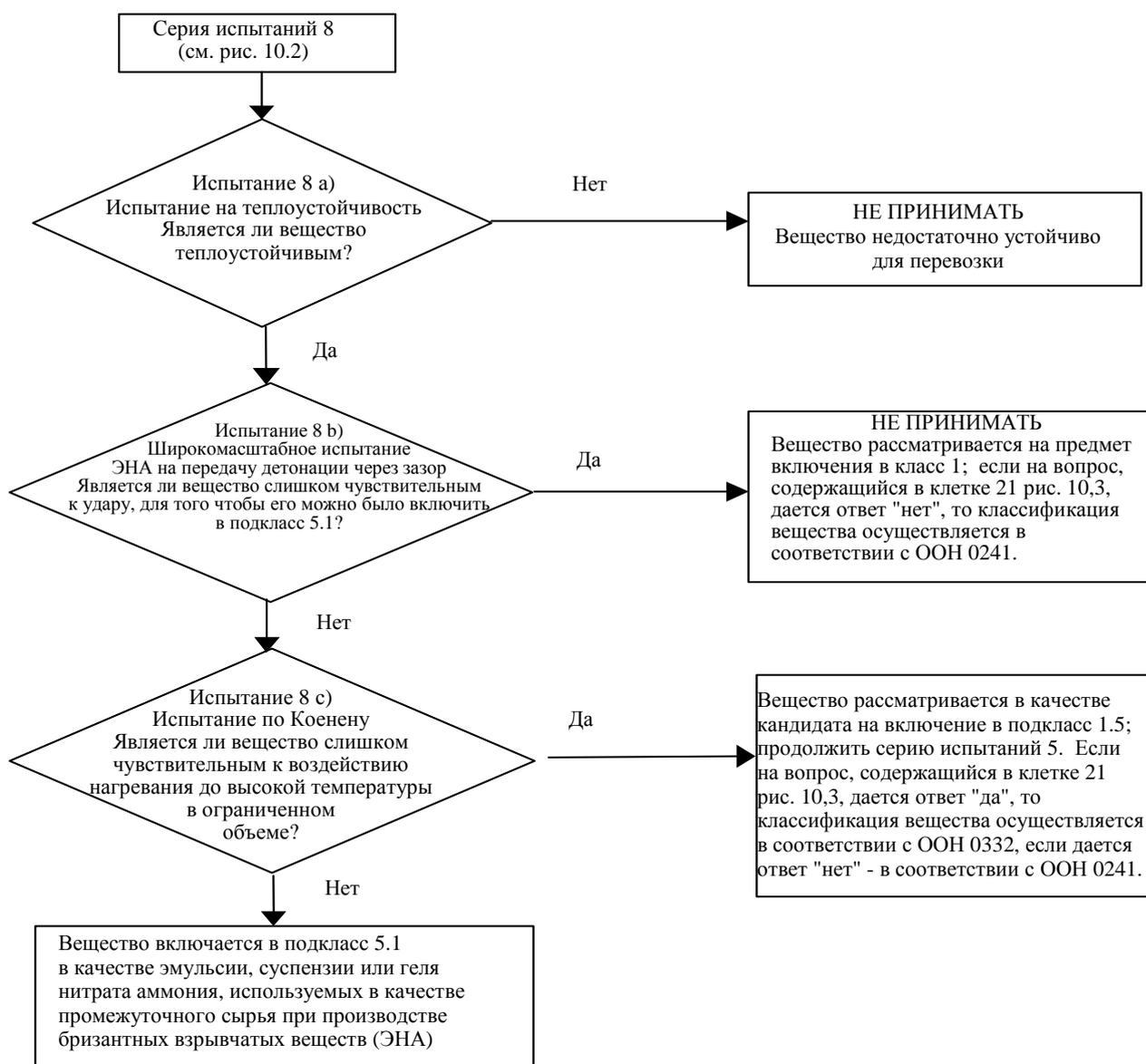
ПОПРАВКИ К ЧЕТВЕРТОМУ ПЕРЕСМОТРЕННОМУ ИЗДАНИЮ РУКОВОДСТВА ПО ИСПЫТАНИЯМ И КРИТЕРИЯМ

ЧАСТЬ I РУКОВОДСТВА

Раздел 10

10.4.3.3 а) Заменить слова "квалифицированным экспертом-пиротехником" словами "компетентным органом".

Рис. 10.4: Изменить следующим образом:



Раздел 11

11.5.1.2.1 Изменить следующим образом:

"11.5.1.2.1 Прибор состоит из стальной трубки одноразового использования с запорным элементом многоразового использования, установленной в защитно-нагревательном устройстве. Трубка изготовлена методом глубокой вытяжки из тонколистовой стали соответствующей спецификации DC04 (EN 10027-1) или эквивалентной спецификации A620 (AISI/SAE/ASTM) либо эквивалентной спецификации SPCEN (JIS G 3141). Размеры приведены на рис. 11.5.1.1. Открытый конец трубки имеет фланец. Закрывающая пластина с отверстием, через которое выходят газы разлагающегося испытуемого вещества, изготавливается из жаропрочной хромистой стали и имеет варианты со следующими диаметрами отверстий: 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 5,0 - 8,0 - 12,0 - 20,0 мм. Размеры резьбового кольца и гайки (запорного элемента) приведены на рис. 11.5.1.1.

Для контроля качества стальных трубок 1% трубок из каждой производственной партии подвергается контролю качества, в ходе которого проверяются следующие характеристики:

- a) масса трубок должна составлять $26,5 \pm 1,5$ г, при этом трубки, отбираемые для одного цикла испытаний, не должны отличаться по массе более чем на 1 г;
- b) длина трубок должна составлять $75 \pm 0,5$ мм;
- c) толщина стенки трубок, измеряемая на расстоянии 20 мм от нижнего конца трубки, должна составлять $0,5 \pm 0,05$ мм; и
- d) давление разрыва, определяемое путем квазистатического нагружения несжимаемой жидкостью, должно составлять 30 ± 3 МПа".

Раздел 12

12.5.1.2.1 Изменить следующим образом:

"12.5.1.2.1 Прибор состоит из стальной трубки одноразового использования с запорным элементом многоразового использования, установленной в защитно-нагревательном устройстве. Трубка изготовлена методом глубокой вытяжки из тонколистовой стали соответствующей спецификации DC04 (EN 10027-1) или

эквивалентной спецификации A620 (AISI/SAE/ASTM) либо эквивалентной спецификации SPEN (JIS G 3141). Размеры приведены на рис. 12.5.1.1. Открытый конец трубки имеет фланец. Закрывающая пластина с отверстием, через которое выходят газы разлагающегося испытуемого вещества, изготавливается из жаропрочной хромистой стали и имеет варианты со следующими диаметрами отверстий: 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 5,0 - 8,0 - 12,0 - 20,0 мм. Размеры резьбового кольца и гайки (запорного элемента) приведены на рис. 12.5.1.1.

Для контроля качества стальных трубок 1% трубок из каждой производственной партии подвергается контролю качества, в ходе которого проверяются следующие характеристики:

- a) масса трубок должна составлять $26,5 \pm 1,5$ г, при этом трубки, отбираемые для одного цикла испытаний, не должны отличаться по массе более чем на 1 г;
- b) длина трубок должна составлять $75 \pm 0,5$ мм;
- c) толщина стенки трубок, измеряемая на расстоянии 20 мм от нижнего конца трубки, должна составлять $0,5 \pm 0,05$ мм; и
- d) давление разрыва, определяемое путем квазистатического нагружения несжимаемой жидкостью, должно составлять 30 ± 3 МПа".

Раздел 17

17.6.1.4 Заменить "277 кПа" на "27 кПа". (Исправление)

Раздел 18

Таблица 18.1 В графе "8 d)" слово "испытание" заменить на "испытания".

В примечании b) под таблицей заменить слова "Данное испытание предназначено" на "Данные испытания предназначены".

18.6.1.2.1 Изменить следующим образом:

"18.6.1.2.1 Прибор состоит из стальной трубки одноразового использования с запорным элементом многоразового использования, установленной в защитно-нагревательном устройстве. Трубка изготовлена методом глубокой вытяжки из

тонколистовой стали соответствующей спецификации DC04 (EN 10027-1), или эквивалентной спецификации A620 (AISI/SAE/ASTM), либо эквивалентной спецификации SPCCEN (JIS G 3141). Размеры приведены на рис. 18.6.1.1. Открытый конец трубки имеет фланец. Закрывающая пластина с отверстием, через которое выходят газы разлагающегося испытуемого вещества, изготавливается из жаропрочной хромистой стали и имеет варианты со следующими диаметрами отверстий: 1,0 - 1,5 - 20,0 - 2,5 - 3,0 - 5,0 - 8,0 - 12,0 - 20,0 мм. Размеры резьбового кольца и гайки (запорного элемента) приведены на рис. 18.6.1.1.

Для контроля качества стальных трубок 1% трубок из каждой производственной партии подвергается контролю качества, в ходе которого проверяются следующие характеристики:

- a) масса трубок должна составлять $26,5 \pm 1,5$ г, при этом трубки, отбираемые для одного цикла испытаний, не должны отличаться по массе более чем на 1 г;
- b) длина трубок должна составлять $75 \pm 0,5$ мм;
- c) толщина стенки трубок, измеряемая на расстоянии 20 мм от нижнего конца трубки, должна составлять $0,5 \pm 0,05$ мм; и
- d) давление разрыва, определяемое путем квазистатического нагружения несжимаемой жидкостью, должно составлять 30 ± 3 МПа".

18.7.1 Заменить "8 d)" на "8 d) i)".

18.7.1.2 a) Заменить " 31 ± 1 см" на " 310 ± 10 мм", " 61 ± 1 см" на " 610 ± 10 мм" и " 38 см" на " 380 мм" (дважды).

Рис. 18.7.1.1 Заменить "1,2" на "10" (дважды) и изменить единицы измерения на миллиметры. Под рисунком включить новое предложение следующего содержания: "Все размеры указаны в миллиметрах".

Добавить новый пункт 18.7.2 следующего содержания:

"18.7.2 Испытание 8 d ii): Измененная методика испытания с использованием трубы с выпускным отверстием

18.7.2.1 *Введение*

Это испытание не предназначено для классификации веществ; оно включено в настоящее Руководство как испытание, предназначенное для оценки пригодности веществ к бестарной перевозке в цистернах.

Измененная методика испытания с использованием трубы с выпускным отверстием предназначена для оценки эффекта воздействия на вещество-кандидат на включение в группу "аммония нитрата эмульсия, суспензия или гель, используемые в качестве промежуточного сырья при производстве бризантных взрывчатых веществ" открытого огня в ограниченном объеме при наличии выпускного отверстия.

18.7.2.2 *Приборы и материалы*

Для проведения испытания требуется следующее:

- a) сосуд с выпускным отверстием, представляющий собой цельнотянутую трубу из мягкой стали с внутренним диаметром 265 ± 10 мм, длиной 580 ± 10 мм и толщиной стенки $5,0 \pm 0,5$ мм. Обе пластины, закрепляемые с верхней и нижней сторон трубы, имеют форму квадрата с длиной стороны 300 мм и выполняются из мягкой стали толщиной $6,0 \pm 0,5$ мм. Верхняя и нижняя пластины привариваются к трубе угловым сварным швом толщиной как минимум 5 мм. В верхней пластине имеется выпускное отверстие диаметром $85 \text{ мм} \pm 1,0$ мм. В верхней пластине просверливаются еще два небольших отверстия для плотной установки термопар;
- b) бетонное блок-основание, имеющее форму квадрата со стороной 400 мм и толщиной от 50 до 75 мм;
- c) металлическая стойка для установки сосуда на высоте 150 мм от уровня бетонного блока-основания;
- d) газовая горелка, рассчитанная на расход пропана до 60 г/мин. Устанавливается на бетонном блоке-основании под стойкой. Типичным примером пригодной горелки является переносная газовая плитка с конфоркой типа "вок", имеющей 32 выпускных отверстия;

- e) кожух из листового металла для защиты пламени пропана от боковых ветров. Может изготавливаться из листового металла с гальваническим покрытием толщиной 0,5 мм. Диаметр ветрозащитного кожуха составляет 600 мм, а высота - 250 мм. По окружности кожуха на равном расстоянии устраивают четыре регулируемых воздухозаборника шириной 150 мм и высотой 100 мм для обеспечения достаточного притока воздуха к газовому пламени;
- f) пропановый(ые) баллон(ы) подсоединяют к шлангу, и газ поступает в регулятор давления. Могут использоваться другие виды газового топлива при условии соблюдения указанной скорости нагрева. Регулятор давления должен обеспечивать снижение давления, поддерживаемого в пропановом баллоне, с 600 кПа до приблизительно 150 кПа. Затем газ проходит через расходомер газа, способный измерять расход пропана до 60 г/мин., и игольчатый клапан. Для дистанционного регулирования расхода пропана используется электромагнитный соленоидный клапан. Как правило, при поддержании заданного расхода газа для проведения до пяти испытаний необходимо три пропановых баллона весом 9 кг. В ходе измерений давления и расхода газа в процессе калибровки их значения регулируются с целью поддержания скорости нагрева, равной $3,3 \pm 0,3$ К/мин.;
- g) три термопары с сенсорами из нержавеющей стали и свинцовых проводов, изолированных покрытием из стекловолокна, длиной 500 мм (2) и 100 мм (1);
- h) устройство регистрации данных, поступающих с термопар;
- i) кино- или видеокамеры, предпочтительно высоко- и общеноскоростные для цветной записи происходящего;
- j) чистая вода для калибровки;
- k) образец ЭНА, который будет испытываться;

могут использоваться также измерители силы взрыва, радиометры и соответствующие записывающие устройства.

18.7.2.3 *Калибровка*

18.7.2.3.1 Сосуд заполняют чистой водой до 75% от его объема (т.е. на глубину 435 мм) и нагревают в соответствии с процедурой, указанной в пункте 18.7.2.4. Вода нагревается с температуры наружного воздуха до 90°C; измерение температуры ведется с помощью помещенной в воду термопары. График нагрева должен быть линейной функцией с углом наклона, который принимается за "калибровочный коэффициент скорости нагревания" для данного сочетания сосуда и источника тепла.

18.7.2.3.2 Регулирование давления и расхода газа производится с целью поддержания скорости нагревания, равной $3,3 \pm 0,3$ К/мин.

18.7.2.3.3 Такая калибровка проводится в обязательном порядке до проведения испытаний любого вещества ЭНА, хотя одной калибровки может быть достаточно для любого испытания, проводимого в день проведения калибровки, при условии отсутствия изменений в конструкции сосуда или процессе подачи газа. Всякий раз при замене горелки должна проводиться новая калибровка.

18.7.2.4 *Процедура*

18.7.2.4.1 Бетонное блок-основание помещается на песчаную подушку и выравнивается по спиртовому уровню. Пропановая горелка размещается в центре бетонного блока-основания и подсоединяется к шлангу подачи газа. Над горелкой устанавливается металлическая стойка.

18.7.2.4.2 Сосуд устанавливается на стойку в вертикальном положении и закрепляется для избежания опрокидывания. Сосуд заполняется до 75% от его объема (до высоты 435 мм), при этом не допускается утряска испытуемого вещества ЭНА во время загрузки. Первоначальная температура ЭНА регистрируется в обязательном порядке. Вещество осторожно укладывают, с тем чтобы избежать образования пустот. Ветрозащитный кожух размещают по периметру основания смонтированной установки с целью защиты пропанового пламени от рассеивания тепла под воздействием боковых ветров.

18.7.2.4.3 Термопары размещают следующим образом:

- a) первый сенсор (Т1) длиной 500 мм в газовом пламени;
- b) второй сенсор (Т2) длиной 500 мм целиком помещается в сосуд таким образом, что его конец находится на расстоянии от 80 до 90 мм от днища сосуда;

- с) третий сенсор (ТЗ) длиной 100 мм помещается на глубину 20 мм в свободное пространство сосуда над веществом.

Термопары подсоединятся к устройству регистрации данных, а выводы термопар и устройство регистрации данных надлежащим образом защищают на случай взрыва испытательного прибора.

18.7.2.4.4 Давление и расход пропана проверяются и регулируются по значениям, принятым в ходе калибровки с использованием воды, описанным в пункте 18.7.2.3. Проверяются и приводятся в действие видеокамеры и любые другие регистрирующие средства. Проверяется функционирование термопар, и приводится в действие устройство регистрации данных, при этом временной интервал между считыванием данных термопар не превышает 10 сек., но предпочтительно принятие более короткого интервала. Испытание не следует проводить в условиях, когда скорость ветра превышает 6 м/сек. При более высокой скорости ветра требуется принять дополнительные меры защиты от боковых ветров с целью недопущения рассеивания тепла.

18.7.2.4.5 Пропановая горелка может включаться непосредственно или дистанционно, после чего весь персонал незамедлительно удаляется в безопасное место. Ход испытаний контролируют с помощью данных, поступающих с термопар, и изображений замкнутой телевизионной системы. Начало времени испытания определяется по времени начала вычерчивания кривой самописцем, связанным с находящейся в пламени термопарой Т1.

18.7.2.4.6 Газовый баллон должен быть достаточно большого объема, с тем чтобы вещество могло вступить в возможную реакцию и обеспечить горение после того, как испытываемый образец будет полностью израсходован. Если разрыва сосуда не происходит, следует дождаться охлаждения системы и приступить к тщательному демонтажу испытательной установки.

18.7.2.4.7 Результаты испытания оцениваются в зависимости от того, наблюдался ли разрыв сосуда после завершения испытания. Факт завершения испытания устанавливается на основе:

- а) визуального и звукового наблюдения разрыва сосуда, сопровождаемого исчезновением кривых самописцев, связанных с термопарами;
- б) визуального и звукового наблюдения интенсивного выброса, сопровождаемого достижением пикового уровня кривыми

самописцев, связанных с термопарами, находящимися в сосуде, и отсутствия вещества в сосуде; или

- с) визуального наблюдения пониженных уровней дымности после достижения пикового уровня кривыми самописцев, связанных с обеими термопарами, находящимися в сосуде, при температурах, превышающих 300°C, и отсутствии вещества в сосуде.

Для целей оценки результатов термин "разрыв" включает в себя любые дефекты сварных швов и любые трещины металла в сосуде.

18.7.2.4.8 Испытание проводится дважды, если не наблюдается положительного результата.

18.7.2.5 *Критерии и метод оценки результатов*

Результат испытания считается положительным "+", и соответственно вещество не должно перевозиться в цистернах в качестве опасного вещества, относящегося к подклассу 5.1, в случае, если наблюдается взрыв в ходе любого испытания. Факт взрыва устанавливается по разрыву сосуда. После того как вещество оказывается израсходованным в ходе обоих испытаний и в сосуде не наблюдается разрыва, результат считается отрицательным "-".

18.7.2.6 *Примеры результатов*

Вещества	Результат
76,0 аммония нитрат / 17,0 вода / 5,6 парафиновое масло / 1,4 эмульгатор PIBSA	-
84,0 аммония нитрат / 9,0 вода / 5,6 парафиновое масло / 1,4 эмульгатор PIBSA	+
67,7 аммония нитрат / 12,2 натрия нитрат / 14,1 вода / 4,8 парафиновое масло / 1,2 эмульгатор PIBSA	-
67,4 аммония нитрат / 15,0 метиламина нитрат / 12,0 вода / 5,0 гликоль / 0,6 сгуститель	-
71,4 аммония нитрат / 14,0 гексамина нитрат / 14,0 вода / 0,6 сгуститель	-

".

ЧАСТЬ II РУКОВОДСТВА

Раздел 23

23.2.1 Включить слова "одного или в случае необходимости обоих" после слова "результатов".

Раздел 25

25.4.1.2.1 Изменить следующим образом:

"25.4.1.2.1 Прибор состоит из стальной трубки одноразового использования с запорным элементом многоразового использования, установленной в защитно-нагревательном устройстве. Трубка изготовлена методом глубокой вытяжки из тонколистовой стали соответствующей спецификации DC04 (EN 10027-1), или эквивалентной спецификации A620 (AISI/SAE/ASTM), либо эквивалентной спецификации SPCCEN (JIS G 3141). Размеры приведены на рис. 25.4.1.1. Открытый конец трубки имеет фланец. Закрывающая пластина с отверстием, через которое выходят газы разлагающегося испытуемого вещества, изготавливается из жаропрочной хромистой стали и имеет варианты со следующими диаметрами отверстий: 1,0 - 1,5 - 2,0 - 2,5 - 3,0 - 5,0 - 8,0 - 12,0 - 20,0 мм. Размеры резьбового кольца и гайки (запорного элемента) приведены на рис. 25.4.1.1.

Для контроля качества стальных трубок 1% трубок из каждой производственной партии подвергается контролю качества, в ходе которого проверяются следующие характеристики:

- a) масса трубок должна составлять $26,5 \pm 1,5$ г, при этом трубки, отбираемые для одного цикла испытаний, не должны отличаться по массе более чем на 1 г;
- b) длина трубок должна составлять $75 \pm 0,5$ мм;
- c) толщина стенки трубок, измеряемая на расстоянии 20 мм от нижнего конца трубки, должна составлять $0,5 \pm 0,05$ мм; и
- d) давление разрыва, определяемое путем квазистатического нагружения несжимаемой жидкостью, должно составлять 30 ± 3 МПа".

ЧАСТЬ III РУКОВОДСТВА

Раздел 32

- 32.3.1.6 b) В конце включить слова ", ни опасными для окружающей среды".
- 32.3.1.7 c) В таблице заменить "-5 и ниже" на "без ограничений".

Раздел 38

- 38.3 Изменить заголовок следующим образом: "Литий-металлические и литиево-ионные батареи".
- 38.3.1 Заменить слова "литиевых элементов" словами "литий-металлических и литиево-ионных элементов" и в скобках заменить "и 3091" на ", 3091, 3480 и 3481".
- 38.3.2.1 В первом предложении заменить слова "литиевых элементов" словами "литий-металлических и литиево-ионных элементов".
- В начале второго предложения заменить слова "Литиевые элементы" словом "Элементы".
- В последнем предложении заменить слова "литиевого элемента" на "элемента".
- 38.3.2.2 В начале определений термина "*Большая батарея*" и термина "*Малая батарея*" заменить слово "батарею" на "литий-металлическую батарею".
- В начале определений термина "*Большой элемент*" и термина "*Малый элемент*" заменить слово "элемент" на "литий-металлический элемент".
- В определении термина "*Большой элемент*" исключить слова "или литиевого эквивалента".
- В определении термина "*Общее содержание лития*" исключить слова "или литиевого эквивалента".
- Исключить определения термина "*Эквивалентное содержание лития*" и термина "*Содержание литиевого эквивалента*".

В конце определения термина "*Большая батарея*" включить следующую фразу: "или в случае литиево-ионной батареи означает батарею, удельная мощность которой в ватт-часах составляет более 6 200 Вт.ч".

В конце определения термина "*Большой элемент*" включить следующую фразу: "или в случае литиево-ионного элемента означает элемент, удельная мощность которого в ватт-часах составляет более 150 Вт.ч".

В конце определения термина "*Малая батарея*" включить следующую фразу: "или в случае литиево-ионной батареи означает батарею, удельная мощность которой в ватт-часах составляет не более 6 200 Вт.ч".

В конце определения термина "*Малый элемент*" включить следующую фразу: "или в случае литиево-ионного элемента означает элемент, удельная мощность которого в ватт-часах составляет не более 150 Вт.ч".
