

ЧАСТЬ III

ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 3, КЛАССУ 4, ПОДКЛАССУ 5.1 И КЛАССУ 9

СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИ III

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Страна или организация происхождения каждого метода испытания указана в скобках после каждого названия испытания.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Все методы испытаний, содержащиеся в части III Руководства, являются рекомендуемыми испытаниями, так как для проверки каждого свойства предлагается лишь одно испытание.

<u>Раздел</u>	<u>Стр.</u>
30. ВВЕДЕНИЕ К ЧАСТИ III	317
30.1 ЦЕЛЬ.....	317
30.2 СФЕРА ОХВАТА	317
31. ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИМСЯ АЭРОЗОЛЯМ КЛАССА 2	319
31.1 ЦЕЛЬ.....	319
31.2 СФЕРА ОХВАТА	319
31.3 ПРОЦЕДУРА КЛАССИФИКАЦИИ	320
31.4 ИСПЫТАНИЕ РАСПЫЛЯЕМЫХ АЭРОЗОЛЕЙ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ, НА КОТОРОМ ПРОИСХОДИТ ВОЗГОРАНИЕ	324
31.5 ИСПЫТАНИЕ НА ВОЗГОРАНИЕ В ЗАМКНУТОМ ПРОСТРАНСТВЕ	328
31.6 ИСПЫТАНИЕ НА ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТЬ АЭРОЗОЛЬНОЙ ПЕНЫ	332
32. ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЖИДКИМ ДЕСЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫМ ВЗРЫВЧАТЫМ ВЕЩЕСТВАМ И ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИМСЯ ЖИДКОСТЯМ КЛАССА 3 ..	335
32.1 ЦЕЛЬ.....	335
32.2 СФЕРА ОХВАТА.....	335
32.3 ПРОЦЕДУРА КЛАССИФИКАЦИИ	336
32.4 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВСПЫШКИ И ВЯЗКОСТИ.....	337
32.5 МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА ОТСЛОЕНИЕ РАСТВОРИТЕЛЯ И УСТОЙЧИВОЕ ГОРЕНИЕ.....	339
32.5.1 Испытание L.1 Испытание на отслоение растворителя (ООН)	339
32.5.2 Испытание L.2 Испытание на устойчивое горение (ООН)	339
33. ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 4	345
33.1 ВВЕДЕНИЕ.....	345
33.2 ПОДКЛАСС 4.1	345
33.2.1 ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ТВЕРДЫЕ ВЕЩЕСТВА	345
33.2.1.1 Цель	345
33.2.1.2 Сфера охвата	345
33.2.1.3 Процедура классификации твердых веществ, способных легко загораться	345
33.2.1.4 Испытание N.1 Метод испытания твердых веществ, способных легко загораться (ООН)	347
33.2.2 (Зарезервировано)	350
33.2.3 ТВЕРДЫЕ ДЕСЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫЕ ВЗРЫВЧАТЫЕ ВЕЩЕСТВА	350

СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИ III (продолжение)

<u>Раздел</u>	<u>Стр.</u>
33.3	ПОДКЛАСС 4.2 350
33.3.1	ВЕЩЕСТВА, СПОСОБНЫЕ К САМОВОЗГОРАНИЮ 350
33.3.1.1	Цель 350
33.3.1.2	Сфера охвата 350
33.3.1.3	Процедура классификации веществ, способных к самовозгоранию 351
33.3.1.4	Испытание N.2 Метод испытания пирофорных твердых веществ (ООН) 353
33.3.1.5	Испытание N.3 Метод испытания пирофорных жидкостей (ООН) 353
33.3.1.6	Испытание N.4 Метод испытания самонагревающихся веществ (ООН) 354
33.4	ПОДКЛАСС 4.3 357
33.4.1	ВЕЩЕСТВА, ВЫДЕЛЯЮЩИЕ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИЕСЯ ГАЗЫ ПРИ СОПРИКОСНОВЕНИИ С ВОДОЙ 357
33.4.1.1	Цель 357
33.4.1.2	Сфера охвата 357
33.4.1.3	Процедура классификации веществ, выделяющих легко воспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой 357
33.4.1.4	Испытание N.5 Метод испытания веществ, выделяющих легко воспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой (ООН) 357
34.	ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОКИСЛЯЮЩИМ ВЕЩЕСТВАМ ПОДКЛАССА 5.1 361
34.1	ЦЕЛЬ 361
34.2	СФЕРА ОХВАТА 361
34.3	ПРОЦЕДУРА КЛАССИФИКАЦИИ 361
34.4	МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ОКИСЛЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ 362
34.4.1	Испытание O.1 Испытание окисляющих твердых веществ (ООН) 362
34.4.2	Испытание O.2 Испытание окисляющих жидкостей (ООН) 366
35.	<i>Зарезервирован для процедур классификации, методов испытаний и критериев, относящихся к классу 6</i> 373
36.	<i>Зарезервирован для процедур классификации, методов испытаний и критериев, относящихся к классу 7</i> 375
37.	ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ВЕЩЕСТВАМ КЛАССА 8 377
37.1	ЦЕЛЬ 377
37.2	СФЕРА ОХВАТА 377
37.3	ПРОЦЕДУРА КЛАССИФИКАЦИИ 377
37.4	МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ НА ПРЕДМЕТ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ 377
37.4.1	Введение 377
37.4.1.1	Испытание C.1 Испытание для определения коррозионных свойств жидкостей и твердых веществ, которые могут стать жидкими во время перевозки, в качестве опасных грузов класса 8, группа упаковки III 377

СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИ III (продолжение)

<u>Раздел</u>	<u>Стр.</u>
38. ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 9	381
38.1 ВВЕДЕНИЕ	381
38.2 АММИАЧНО-НИТРАТНЫЕ УДОБРЕНИЯ, СПОСОБНЫЕ К САМОПОДДЕРЖИВАЮЩЕМУСЯ РАЗЛОЖЕНИЮ	381
38.2.1 Цель	381
38.2.2 Сфера охвата	381
38.2.3 Процедура классификации	381
38.2.4 Испытание S.1 Испытание с использованием лотка для определения самоподдерживающегося экзотермического разложения удобрений, содержащих нитраты	381
38.3 ЛИТИЕВЫЕ БАТАРЕИ	386
38.3.1 Цель	386
38.3.2 Сфера охвата	386
38.3.4 Процедура	390
38.3.4.1 Испытание T.1 Имитация высоты	390
38.3.4.2 Испытание T.2 Термическое испытание	390
38.3.4.3 Испытание T.3 Вибрация	391
38.3.4.4 Испытание T.4 Удар	391
38.3.4.5 Испытание T.5 Внешнее короткое замыкание	392
38.3.4.6 Испытание T.6 Удар сбрасываемым грузом	392
38.3.4.7 Испытание T.7 Избыточный заряд	393
38.3.4.8 Испытание T.8 Сверхкороткий разряд	393

РАЗДЕЛ 30

ВВЕДЕНИЕ К ЧАСТИ III

30.1 Цель

30.1.1 В части III Руководства по испытаниям излагаются используемые Организацией Объединенных Наций системы классификации:

- a) легковоспламеняющихся аэрозолей (см. раздел 31 настоящего Руководства и специальное положение 63 главы 3.3 Типовых правил);
- b) легковоспламеняющихся жидкостей и жидких десенсибилизированных взрывчатых веществ класса 3 (см. раздел 32 настоящего Руководства и главу 2.3 Типовых правил);
- c) твердых веществ, способных легко загораться, и твердых десенсибилизированных взрывчатых веществ подкласса 4.1 (см. подраздел 33.2 настоящего Руководства и главу 2.4 Типовых правил);
- d) пиррофорных и самонагревающихся веществ класса 4.2 (см. подраздел 33.3 настоящего Руководства и главу 2.4 Типовых правил);
- e) веществ подкласса 4.3, выделяющих легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой (см. подраздел 33.4 настоящего Руководства и главу 2.4 Типовых правил);
- f) окисляющих веществ подкласса 5.1 (см. раздел 34 настоящего Руководства и главу 2.5 Типовых правил);
- g) коррозионных свойств веществ класса 8 (см. раздел 37 настоящего Руководства и главу 2.8 Типовых правил);
- h) аммиачно-нитратных удобрений класса 9, способных к самоподдерживающемуся разложению (см. подраздел 38.2 настоящего Руководства); и
- i) литиевых элементов и батарей класса 9 (см. подраздел 38.3 настоящего Руководства).

30.1.2 В части III содержатся некоторые процедуры классификации, методы испытаний и критерии, которые также изложены в Типовых правилах. Учитывая возможные будущие разработки, разделы 35 и 36 зарезервированы, соответственно, для классов 6 и 7.

30.2 Сфера охвата

Соответствующая процедура классификации проводится до предъявления нового продукта к перевозке. Завод-изготовитель или другой податель заявления о классификации нового продукта должен предоставить:

- a) соответствующую информацию, касающуюся названий и характеристик вещества или изделия;
- b) результаты всех соответствующих испытаний, которые были проведены; и
- c) предлагаемую классификацию с требованиями, касающимися дополнительной опасности.

РАЗДЕЛ 31

ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИМСЯ АЭРОЗОЛЯМ КЛАССА 2

31.1 Цель

31.1.1 В этом разделе излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации легковоспламеняющихся аэрозолей. Текст данного раздела должен использоваться в сочетании с принципами классификации, изложенными в главах 2.2 и 3.3 (специальное положение 63) Типовых правил, схемами, приведенными на рис. 31.1, 31.2 и 31.3, и предписаниями в отношении испытаний, приведенными в подразделах 31.4, 31.5 и 31.6 настоящего Руководства.

31.1.2 Приведенные здесь процедуры испытаний обеспечивают надлежащую оценку относительной опасности легковоспламеняющихся аэрозолей, что позволяет надлежащим образом классифицировать их.

31.1.3 Для целей данного раздела используются следующие определения:

Аэрозоли или распылители аэрозолей представляют собой контейнеры одноразового использования, удовлетворяющие требованиям раздела 6.2.4 Типовых правил; они изготавливаются из металла, стекла или пластмассы и содержат сжатый, сжиженный или растворенный под давлением газ, который может содержать или не содержать жидкое, пастообразное или порошкообразное вещество и который оборудуется выпускным устройством, позволяющим выбрасывать содержимое контейнера в виде твердых или жидких частиц в суспензии газа, например пену, пасту или порошок, в жидком или газообразном состоянии.

Легковоспламеняющимися компонентами являются легковоспламеняющиеся жидкости, легковоспламеняющиеся твердые вещества или газы, а также смеси газов. Данное определение не охватывает пирофорные, самонагревающиеся или реагирующие с водой вещества.

ПРИМЕЧАНИЕ 1: *Легковоспламеняющаяся жидкость означает жидкость, температура воспламенения которой не превышает 93°C. Методы испытаний с целью определения температуры вспышки приводятся в подразделе 32.4 настоящего Руководства.*

ПРИМЕЧАНИЕ 2: *Определение легковоспламеняющихся твердых веществ см. в пункте 2.4.2.2. Типовых правил. Процедуры классификации, методы испытаний и критерии, относящиеся к легковоспламеняющимся твердым веществам подкласса 4.1, приводятся в подразделе 33.2 настоящего Руководства.*

ПРИМЕЧАНИЕ 3: *Легковоспламеняющийся газ означает газ, имеющий диапазон воспламеняемости в смеси с воздухом при температуре 20°C и стандартном давлении 101,3 кПа.*

31.2 Сфера охвата

31.2.1 Аэрозоли, предъявляемые к перевозке, должны пройти процедуры классификации, указанные в специальном положении 63 главы 3.3 Типовых правил, а в том, что касается воспламеняемости – процедуры классификации, приведенные в данном разделе. Прежде чем новый продукт может предлагаться к перевозке, он должен пройти процедуру классификации.

ПРИМЕЧАНИЕ: *Аэрозольные распылители, не прошедшие представленных в данном разделе процедур классификации по степени воспламеняемости, классифицируются как чрезвычайно легковоспламеняющиеся.*

31.3 Процедура классификации легковоспламеняющихся аэрозолей

31.3.1 Аэрозоли классифицируются как легковоспламеняющиеся или чрезвычайно легковоспламеняющиеся в зависимости от теплоты, выделяемой ими при сгорании, и содержащихся в них легковоспламеняющихся компонентов, а именно:

- a) аэрозольный продукт классифицируется как чрезвычайно легковоспламеняющийся в тех случаях, когда этот продукт содержит 85% или более легковоспламеняющихся компонентов, а химическая теплота сгорания превышает или равняется 30 кДж/г;
- b) аэрозольный продукт классифицируется как невоспламеняющийся в тех случаях, когда этот продукт содержит 1% или менее легковоспламеняющихся компонентов, а химическая теплота сгорания составляет менее 20 кДж/г.

31.3.2 В случае распыляемых аэрозолей классификация производится с учетом химической теплоты сгорания, а также на основе результатов испытания для определения расстояния, на котором происходит возгорание, а именно:

- a) если химическая теплота сгорания составляет менее 20 кДж/г:
 - i) аэрозоль классифицируется как легковоспламеняющийся в том случае, если возгорание происходит на расстоянии 15 см или более, но менее 75 см;
 - ii) аэрозоль классифицируется как чрезвычайно легковоспламеняющийся в том случае, если возгорание происходит на расстоянии 75 см или более;
 - iii) если при испытании для определения расстояния, при котором происходит возгорание, никакого возгорания не происходит, проводится испытание на возгорание в замкнутом пространстве, и в этом случае аэрозоль классифицируется как легковоспламеняющийся, если временной эквивалент составляет 300 с/м^3 или менее или если плотность дефлаграции составляет 300 г/м^3 или менее; во всех других случаях аэрозоль классифицируется как невоспламеняющийся;
- b) если химическая теплота сгорания составляет 20 кДж/г или более, то аэрозоль классифицируется как чрезвычайно легковоспламеняющийся, если возгорание происходит на расстоянии 75 см или более; в других случаях аэрозоль классифицируется как легковоспламеняющийся.

31.3.3 Химическая теплота сгорания определяется по одному из методов, приведенных в следующих стандартах: ASTM D 240, ISO/FDIS 13943:1999 (А/Ф) 86.1–86.3 и NEPA 30B.

31.3.4 В случае пенных аэрозолей классификация производится на основе результатов испытания пены на воспламеняемость (см. подраздел 31.6 настоящего Руководства).

- a) Аэрозольный продукт классифицируется как чрезвычайно легковоспламеняющийся, если:
 - i) высота пламени составляет 20 см или более, а время, в течение которого наблюдается пламя, составляет 7 с или более; или
 - ii) высота пламени составляет 4 см или более, а время, в течение которого наблюдается пламя, составляет 2 с или более.
- b) Аэрозольный продукт, не отвечающий критериям, содержащимся в подпункте а), классифицируется как легковоспламеняющийся, если высота пламени составляет 4 см или более, а время, в течение которого наблюдается пламя, составляет 2 с или более.

31.3.5 Критерии классификации аэрозолей, распыляемых аэрозолей и пенных аэрозолей кратко излагаются на рис. 31.1, 31.2 и 31.3, соответственно.

РИС. 31.1: ОБЩАЯ ПРОЦЕДУРА КЛАССИФИКАЦИИ ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИХСЯ АЭРОЗОЛЕЙ

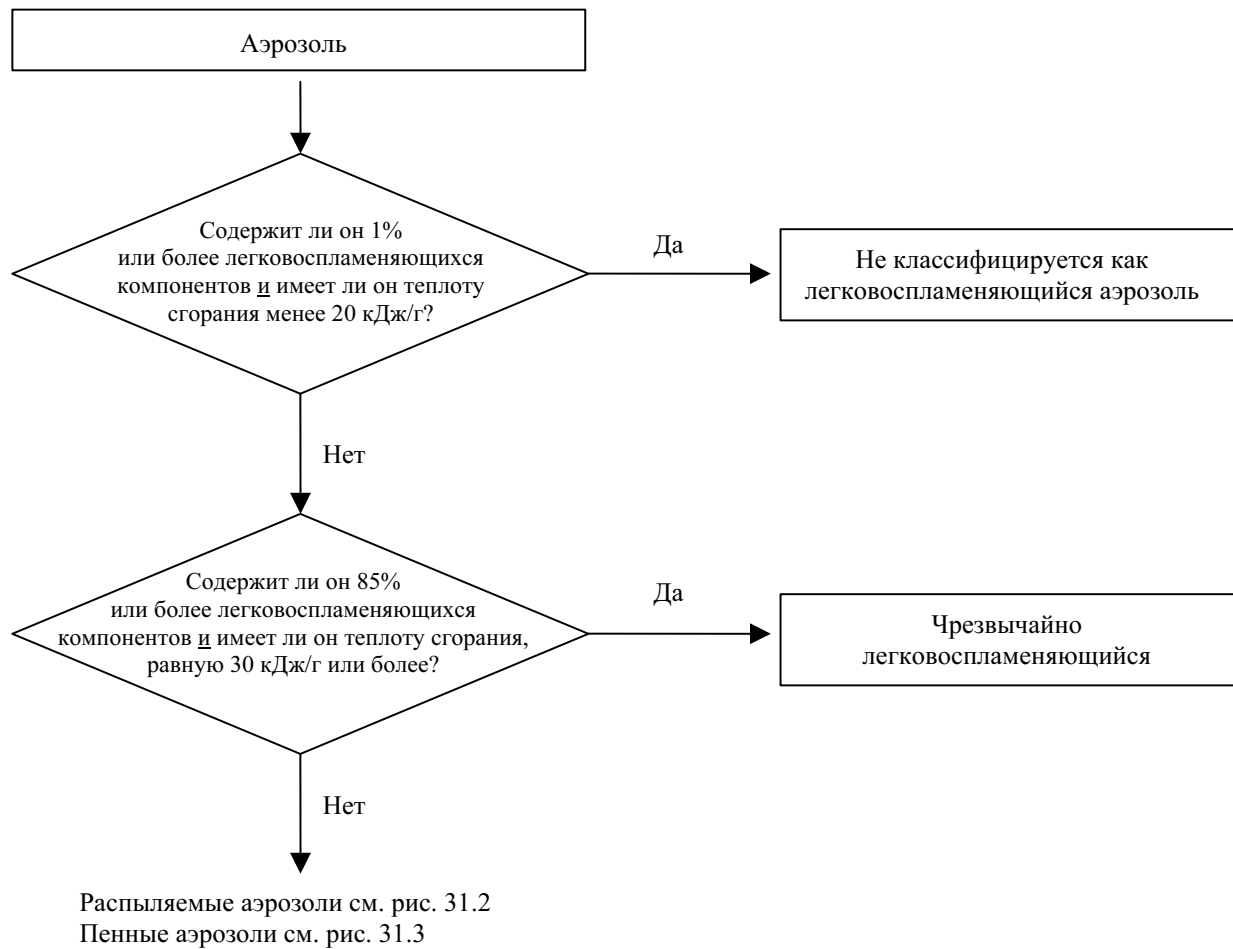


РИС. 31.2: ПРОЦЕДУРА КЛАССИФИКАЦИИ РАСПЫЛЯЕМЫХ АЭРОЗОЛЕЙ

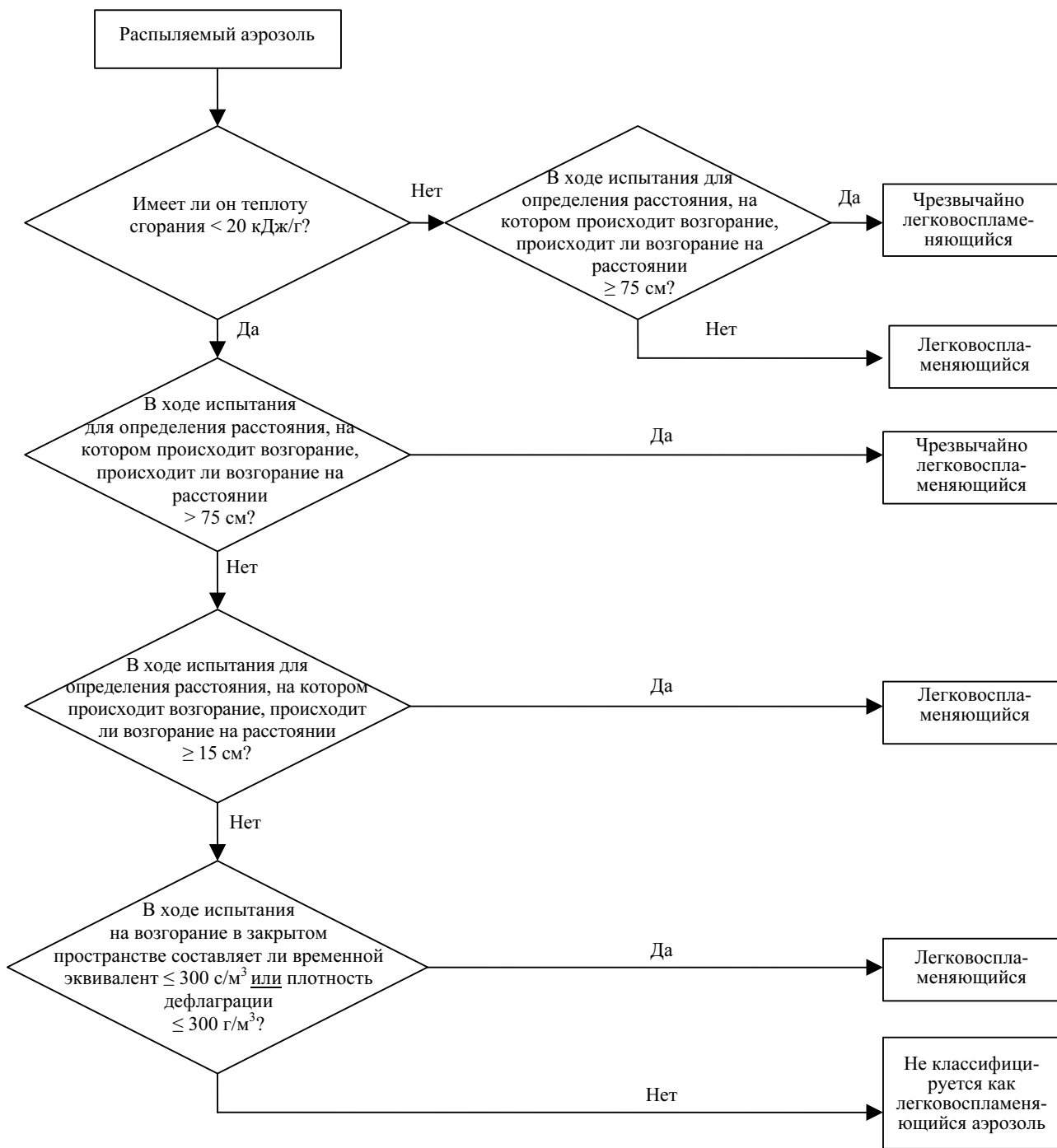
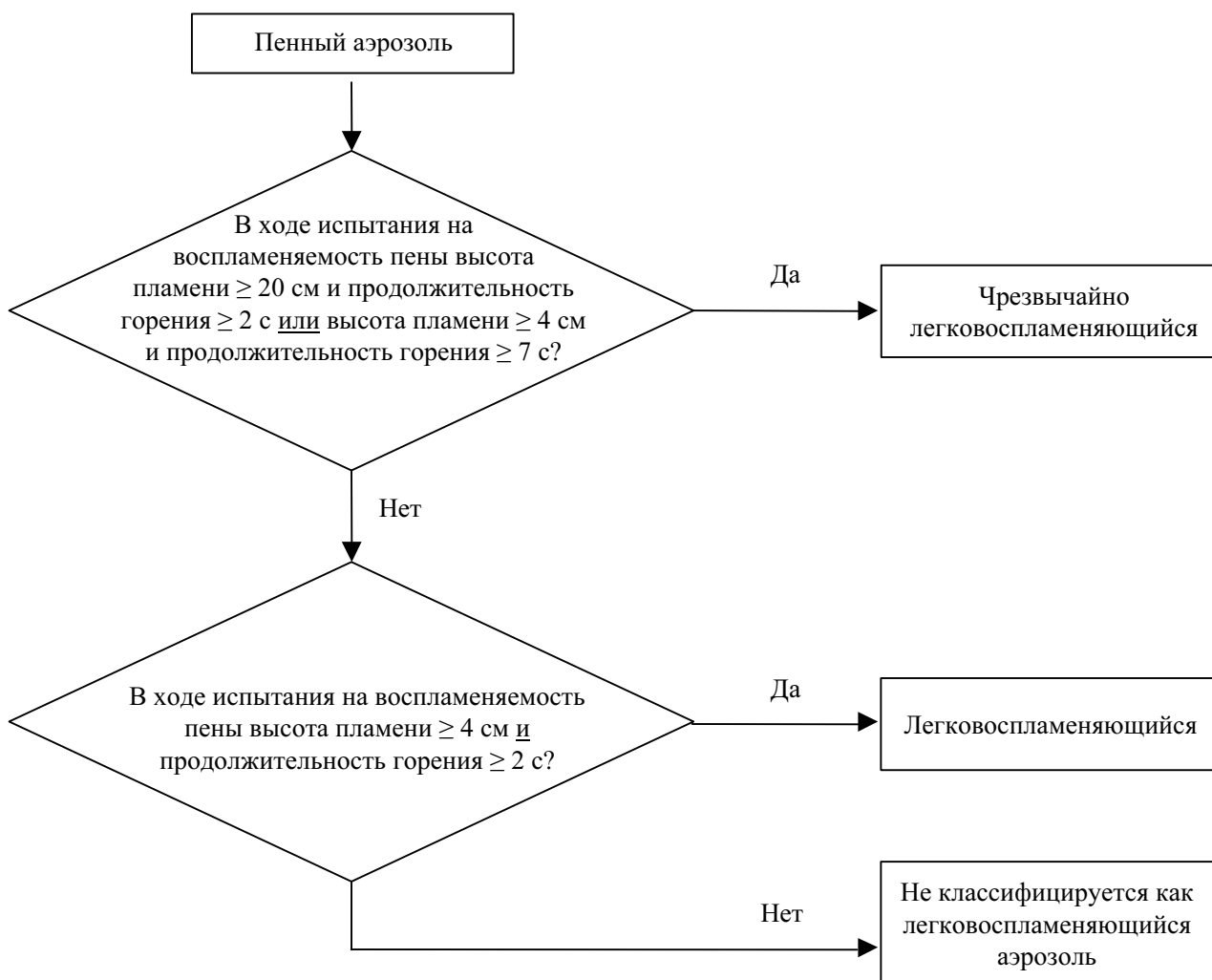


РИС. 31.3: ПРОЦЕДУРА КЛАССИФИКАЦИИ ПЕННЫХ АЭРОЗОЛЕЙ



31.4 Испытание распыляемых аэрозолей для определения расстояния, на котором происходит возгорание

31.4.1 Введение

31.4.1.1 В этом стандарте на испытания описывается метод определения расстояния, на котором происходит возгорание распыляемого аэрозоля, в целях определения соответствующего риска воспламенения. Аэрозоль распыляется в направлении источника огня с интервалами в 15 см для выяснения, происходит ли возгорание и устойчивое горение аэрозоля. Считается, что возгорание и устойчивое горение имеют место, если устойчивый факел сохраняется на протяжении как минимум 5 секунд. Источником огня служит газовая горелка с голубым несветящимся пламенем высотой 4–5 см.

31.4.1.2 Это испытание проводится с аэрозольными продуктами, у которых расстояние распыления составляет 15 см и более. Аэрозольные продукты с расстоянием распыления менее 15 см, как, например, аэрозольные пены, муссы, гели и пасты или же распылители, снабженные дозирующим клапаном, по данному методу не испытываются. Аэрозольные продукты, содержащие пены, муссы, гели или пасты, подлежат проверке в рамках испытаний аэрозольных пен на воспламеняемость.

31.4.2 Приборы и материалы

31.4.2.1 Требуются следующие приборы:

ванна с водой при температуре 20°C	с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$
калиброванные лабораторные вены	с точностью $\pm 0,1 \text{ г}$
хронометр (секундомер)	с точностью $\pm 0,2 \text{ с}$
мерная линейка, опорная стойка и зажим	с делениями в см
газовая горелка с опорной стойкой и зажимом	
термометр	с точностью $\pm 1^\circ\text{C}$
гигрометр	с точностью $\pm 5\%$
манометр	с точностью $\pm 0,1 \text{ бар}$.

31.4.3 Процедура

31.4.3.1 *Общие требования*

31.4.3.1.1 До начала испытания каждый аэрозольный распылитель приводится в рабочее состояние, а затем путем нажатия на клапан производится распыление содержимого в течение примерно одной секунды. Цель этого действия заключается в удалении из баллончика неоднородных материалов.

31.4.3.1.2 Необходимо неукоснительно соблюдать инструкции по пользованию, в том числе учитывать, предназначен ли распылитель для использования в вертикальном или перевернутом положении. Если его необходимо встряхнуть, то это нужно сделать непосредственно перед испытанием.

31.4.3.1.3 Испытание проводится в хорошо проветриваемом помещении без сквозняков при температуре, поддерживаемой на уровне $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$, и относительной влажности порядка 30–80%.

31.4.3.1.4 Каждый аэрозольный распылитель испытывается следующим образом:

- a) с полностью заряженным баллончиком – по полной процедуре, при этом газовая горелка находится на расстоянии 15–90 см от клапана-пускателя аэрозольного баллончика;
- b) с баллончиком, заряженным на 10–12% номинальной емкости (% массы), – проводится только одно испытание либо на расстоянии 15 см от клапана-пускателя, если жидкость, распыляемая из полного баллончика, вообще не воспламеняется, либо на расстоянии, на котором происходит возгорание жидкости, распыляемой из полного баллончика, плюс 15 см.

31.4.3.1.5 В ходе испытания баллончик устанавливается в положение, указанное в инструкциях по пользованию. Соответственно, устанавливается и источник огня.

31.4.3.1.6 Приведенная ниже процедура предусматривает испытание аэрозоля с интервалами расстояния между пламенем горелки и клапаном-пускателем аэрозоля, равными 15 см, в диапазоне 15–90 см. Целесообразно начать с расстояния 60 см между пламенем горелки и клапаном-пускателем аэрозоля. Расстояние между пламенем горелки и клапаном-пускателем аэрозоля увеличивается на 15 см в случае возгорания распыляемой жидкости на расстоянии 60 см. Расстояние уменьшается на 15 см в том случае, если при расстоянии 60 см между пламенем горелки и клапаном-пускателем аэрозоля никакого возгорания не происходит. Цель этой процедуры заключается в определении максимального расстояния между клапаном-пускателем аэрозоля и пламенем горелки, при котором происходит устойчивое горение распыляемой жидкости, или в установлении того, что возгорания невозможно добиться при расстоянии 15 см между пламенем горелки и клапаном-пускателем аэрозоля.

31.4.3.2 Процедура испытания

- a) Минимум три полных аэрозольных распылителя в расчете на один продукт довести до температуры $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ путем погружения перед каждым испытанием не менее 95% корпуса распылителя в воду как минимум на 30 мин. (если аэрозольный баллончик погружается полностью, то тогда достаточно 30 мин.);
- b) соблюдать общие требования. Зарегистрировать температуру и относительную влажность воздуха;
- c) взвесить аэрозольный распылитель и записать его массу;
- d) определить внутреннее давление и первоначальную скорость распыления при температуре $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (изъять бракованные или неполные аэрозольные распылители);
- e) установить газовую горелку на плоской горизонтальной поверхности или прикрепить горелку с помощью зажима к опорной стойке;
- f) зажечь газовую горелку; пламя должно быть несветящимся и иметь высоту примерно 4–5 см;
- g) поместить выходное отверстие клапана-пускателя на нужном расстоянии от пламени. Испытание аэрозоля проводится в том положении, в котором он должен использоваться, например в вертикальном или перевернутом положении;
- h) установить выходное отверстие клапана-пускателя на одном уровне с пламенем горелки, обеспечив, чтобы выходное отверстие было направлено точно в сторону пламени (см. рис. 31.4.1). Распыляемая жидкость должна проходить через верхнюю часть пламени;
- i) соблюдать общие требования, касающиеся необходимости встряхивать распылитель;
- j) нажать на клапан аэрозольного распылителя и распылять его содержимое в течение 5 с, если не происходит возгорания. Если возгорание происходит, продолжать распылять содержимое и поддерживать пламя в течение 5 с с начала возгорания;
- k) указать результаты испытания на возгорание для соответствующего расстояния между газовой горелкой и аэрозольным распылителем в приводимой таблице;

- l) если во время выполнения операции j) возгорания не происходит, аэрозоль следует испытать в других положениях, например в перевернутом положении в случае изделий, предназначенных для использования в вертикальном положении, с тем чтобы поверить, произойдет ли возгорание;
- m) повторить операции g)–l) еще два раза (в общей сложности три раза) для одного и того же баллончика на одном и том же расстоянии между газовой горелкой и клапаном-пускателем аэрозоля;
- n) повторить процедуру испытания с двумя другими аэрозольными баллончиками аэрозольного распылителя того же продукта на том же расстоянии между газовой горелкой и клапаном-пускателем аэрозоля;
- o) повторить операции g)–n) процедуры испытания на расстоянии от 15 до 90 см между клапаном-пускателем аэрозольного баллончика и пламенем горелки с учетом результатом каждого испытания (см. также пункты 31.4.3.1.4 и 31.4.3.1.5);
- p) если на расстоянии 15 см возгорания не происходит, то для изначально полных баллончиков процедура завершается. Процедура также завершается, если возгорание и устойчивое горение происходят на расстоянии 90 см. Если возгорания на расстоянии 15 см не происходит, указать, что возгорания не было. Во всех других случаях в качестве "расстояния, на котором происходит возгорание", указывается максимальное расстояние между пламенем горелки и клапаном-пускателем аэрозоля, на котором отмечалось возгорание и устойчивое горение;
- q) одно испытание проводится также с тремя баллончиками, заполненными на 10–12% от номинального уровня. Эти баллончики проходят испытание на расстоянии между клапаном-пускателем аэрозоля и пламенем горелки, равном "расстоянию, на котором происходит возгорание у полных баллончиков, плюс 15 см";
- r) распылять содержимое аэрозольного баллончика отдельными нажатиями продолжительностью максимум 30 с и довести его наполненность до 10–12% от номинального уровня (по весу). Соблюдать интервалы продолжительностью минимум 300 с между отдельными нажатиями. Во время этих интервалов распылители помещаются в ванну с водой для доведения до нужной температуры;
- s) повторить операции g)–n) для аэрозольных баллончиков, заполненных на 10–12% от номинального уровня, пропустив операции l) и m). Это испытание проводится с аэрозолем лишь в одном положении, например в вертикальном или в перевернутом положении, в зависимости от того, в каком положении происходило возгорание (если это имело место) у полных баллончиков;
- t) занести все результаты в таблицу 31.4, приводимую ниже.

31.4.3.2.1 Все эксперименты проводятся в вытяжном шкафу в хорошо проветриваемом помещении. Проветривание вытяжного шкафа и помещения можно производить в течение как минимум трех минут после каждого испытания. Принимать все необходимые меры предосторожности для предотвращения вдыхания продуктов горения.

31.4.3.2.2 Баллончики с наполнением 10–12% от номинального уровня испытываются только один раз. В итоговых таблицах необходимо указывать только один результат на каждый баллончик.

31.4.3.2.3 Если испытание в том положении, в котором распылитель должен использоваться, дает отрицательный результат, то испытание следует повторить в таком положении распылителя, в котором оно скорее всего может дать положительный результат.

31.4.4 Критерии испытания и метод оценки результатов

31.4.4.1 Все результаты регистрируются. Приводимая ниже таблица 31.4 является образцом "итоговой таблицы", которую надлежит использовать.

ТАБЛИЦА 31.4: ОБРАЗЕЦ "ИТОГОВОЙ ТАБЛИЦЫ"

Дата		Температура °C								
		Относительная влажность %								
Название продукта		Баллончик 1			Баллончик 2			Баллончик 3		
Чистый объем		%			%			%		
Начальный уровень наполнения		%			%			%		
Расстояние, на котором находится распылитель		Испытание			Испытание			Испытание		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3
15 см	Возгорание? ДА или НЕТ									
30 см	Возгорание? ДА или НЕТ									
45 см	Возгорание? ДА или НЕТ									
60 см	Возгорание? ДА или НЕТ									
75 см	Возгорание? ДА или НЕТ									
90 см	Возгорание? ДА или НЕТ									
Замечания – включая положение баллончика										

31.4.4.2 Распыляемые аэрозоли классифицируются как легковоспламеняющиеся, чрезвычайно легковоспламеняющиеся или невоспламеняющиеся по следующим критериям:

- аэрозоль с химической теплотой сгорания менее 20 кДж/г классифицируется как легковоспламеняющийся, если возгорание происходит на расстоянии 15 см или более, но менее 75 см;
- аэрозоль с химической теплотой сгорания менее 20 кДж/г классифицируется как чрезвычайно легковоспламеняющийся, если возгорание происходит на расстоянии 75 см и более;
- если у аэрозоля с химической теплотой сгорания менее 20 кДж/г не происходит возгорания в ходе испытания для определения расстояния, на котором происходит возгорание, то проводится испытание на возгорание в замкнутом пространстве, которое описывается в подразделе 31.5 настоящего Руководства;
- аэрозоль с химической теплотой сгорания, равной 20 кДж/г или более, классифицируется как чрезвычайно легковоспламеняющийся, если возгорание происходит на расстоянии 75 см или более. В противном случае аэрозоль классифицируется как легковоспламеняющийся.

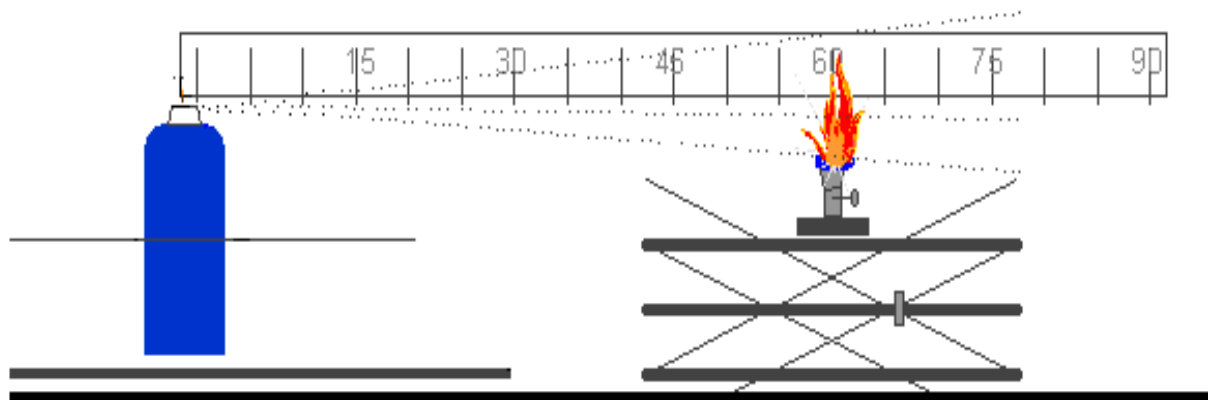


Рис. 31.4.1: УСТАНОВКА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ, НА КОТОРОМ ПРОИСХОДИТ ВОЗГОРАНИЕ

31.5 Испытание на возгорание в замкнутом пространстве

31.5.1 Введение

31.5.1.1 В этом стандарте на испытания описывается метод оценки воспламеняемости продуктов, выпускаемых из аэрозольных распылителей, в силу их свойства возгораться в замкнутом или ограниченном пространстве. Содержимое аэрозольного распылителя распыляется в цилиндрическую испытательную емкость, в которой находится горящая свеча. Если происходит заметное возгорание, отмечается прошедшее время и количество выпущенного вещества.

31.5.2 Приборы и материалы

31.5.2.1 Требуются следующие приборы:

хронометр (секундомер)	с точностью $\pm 0,2$ с
ванна с водой при температуре 20°C	с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$
калиброванные лабораторные весы	с точностью $\pm 0,1$ г
термометр	с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$
гигрометр	с точностью $\pm 5\%$
манометр	с точностью $\pm 0,1$ бар
цилиндрическая испытательная емкость	подробно описывается ниже.

31.5.2.2 Подготовка испытательных приборов

31.5.2.2.1 Цилиндрическая емкость объемом примерно 200 дм^3 (55 галлонов), диаметром примерно 600 мм и длиной примерно 720 мм, открытая с одного торца, переделывается следующим образом:

- на открытом торце емкости устанавливается закрывающее устройство, представляющее собой крышку на петлях; или
- в качестве закрывающего устройства можно использовать пластиковую пленку толщиной 0,01–0,02 мм. Если испытание проводится с использованием пластиковой пленки, то предварительно необходимо сделать следующее:

натянуть пленку на открытый торец барабана и закрепить эластичной лентой. Сила натяжения ленты должна быть такой, чтобы после натягивания ее на барабан, находящийся на боку, она удлинялась только на 25 мм при подвешивании к ее нижней точке груза весом 0,45 кг. Сделать 25-миллиметровый разрез в пленке, начиная с расстояния 50 мм от края барабана. Убедиться, что пленка туго натянута;

- c) в другом торце барабана просверлить отверстие диаметром 50 мм на расстоянии 100 мм от края таким образом, чтобы выходное отверстие находилось в верхней точке, когда емкость установлена и готова к испытаниям (рис. 31.5.1);
- d) на металлическую подставку размером 200 × 200 мм установить парафиновую восковую свечу диаметром 20–40 мм и высотой 100 мм. Свечу необходимо менять, когда ее высота становится менее 80 мм. Пламя свечи защищается от воздействия распыляемой жидкости отражателем шириной 150 мм и высотой 200 мм. У него имеется наклонная поверхность, изогнутая под углом 45° на расстоянии 150 мм от основания отражателя (рис. 31.5.2);
- e) свеча, установленная на металлическую подставку, размещается посередине между двумя торцами барабана (рис. 31.5.3);
- f) барабан размещается на земле или на подставке в месте с температурой от 15°C до 25°C. Испытуемый продукт распыляется в барабане объемом примерно 200 дм³, в котором находится источник огня.

31.5.2.2.2 Обычно продукт распыляется из аэрозольного баллончика под углом 90 к его вертикальной оси. Изложенная схема и процедура применяются к такому виду аэрозолей. В случае необычно функционирующих аэрозолей (например, аэрозольные распылители с вертикальным распылением) необходимо указать изменения в оборудовании и процедурах в соответствии с нормальной лабораторной практикой, как, например, ISO/IEC 17025:1999 Общие требования в отношении компетентности испытательных и калибровочных лабораторий.

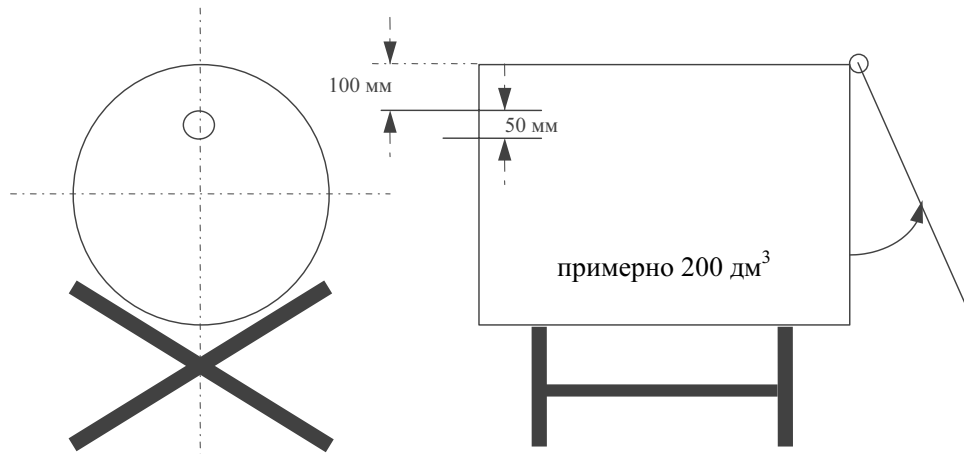


Рис. 31.5.1: БАРАБАН ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ВОЗГОРАНИЕ В ЗАМКНУТОМ ПРОСТРАНСТВЕ

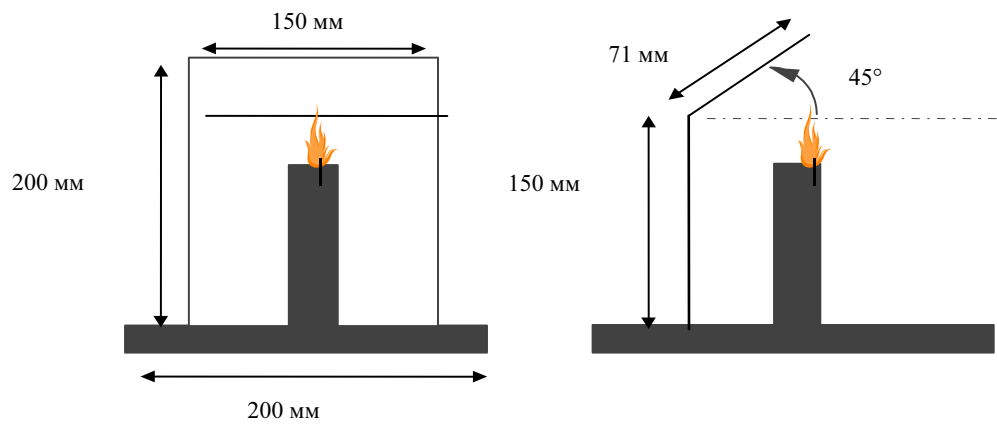


Рис. 31.5.2: СВЕЧА ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ВОЗГОРАНИЕ В ЗАМКНУТОМ ПРОСТРАНСТВЕ

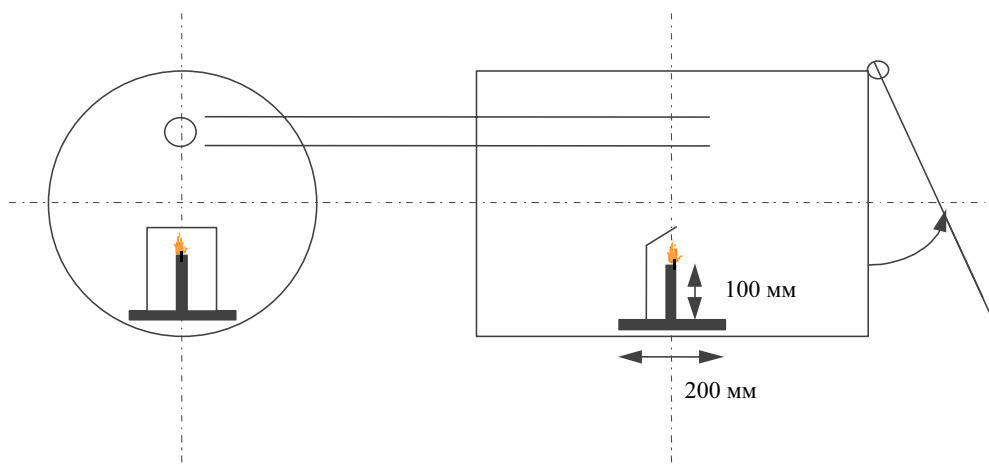


Рис. 31.5.3: СВЕЧА НА МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ ПОДСТАВКЕ

31.5.3 Процедура

31.5.3.1 Общие требования

31.5.3.1.1 До начала испытания каждый аэрозольный распылитель приводится в рабочее состояние, а затем путем нажатия на клапан производится распыление содержимого в течение примерно одной секунды. Цель этого действия заключается в удалении из баллончика неоднородных материалов.

31.5.3.1.2 Необходимо неукоснительно соблюдать инструкции по пользованию, в том числе учитывать, предназначен ли распылитель для использования в вертикальном или перевернутом положении. Если его необходимо встряхнуть, то это нужно сделать непосредственно перед испытанием.

31.5.3.1.3 Испытание проводится в хорошо проветриваемом помещении без сквозняков при температуре, поддерживаемой на уровне $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, и относительной влажности порядка 30–80%.

31.5.3.2 Процедура испытания

- a) Минимум три полных аэрозольных распылителя в расчете на один продукт довести до температуры $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ в ванне с водой путем погружения не менее 95% корпуса распылителя в воду как минимум на 30 мин. (если аэрозольный баллончик погружается полностью, то тогда достаточно 30 мин.);
- b) измерить или рассчитать фактический объем барабана в дм^3 ;
- c) соблюдать общие требования. Зарегистрировать температуру и относительную влажность воздуха;
- d) определить внутреннее давление и первоначальную скорость распыления при температуре $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (изъять бракованные или неполные аэрозольные распылители);
- e) взвесить один из аэрозольных распылителей и записать его массу;
- f) зажечь свечу и закрыть открытый торец барабана (крышкой или пластиковой пленкой);
- g) поместить выходное отверстие клапана-пускателя аэрозольного распылителя на расстоянии 35 мм или ближе от центра входного отверстия в барабане для широкого распыления продукта. Включить хронометр (секундомер) и следовать инструкциям по пользованию продуктом; направить распыляемую жидкость в центр противоположного торца (крышки или пластиковой пленки). Испытание аэрозоля проводится в том положении, в котором он должен использоваться, например в вертикальном или перевернутом положении;
- h) распылять до тех пор, пока не произойдет возгорание. Остановить хронометр и записать прошедшее время. Вновь взвесить аэрозольный распылитель и записать массу;
- i) проветрить и вычистить барабан, удалив любые оставшиеся продукты, которые могут повлиять на последующие испытания. При необходимости дать барабану остыть;
- j) повторить операции d)–i) процедуры испытания с двумя другими аэрозольными распылителями того же продукта (три в общей сложности; примечание: каждый распылитель испытывается только один раз).

31.5.4 Критерии испытания и метод оценки результатов

31.5.4.1 Составляется протокол испытаний, содержащий следующую информацию:

- a) испытуемый продукт и данные о нем;
- b) внутреннее давление и скорость распыления аэрозоля;
- c) температура и относительная влажность воздуха в помещении;
- d) для каждого испытания – время (в секундах) распыления содержимого, необходимое для возгорания (если продукт не возгорается, указать это);
- e) масса продукта, распыляемого в ходе каждого испытания (в граммах);
- f) фактический объем барабана (в дм^3).

31.5.4.2 Временной эквивалент (t_{eq}), необходимый для возгорания в одном кубическом метре, можно рассчитать следующим образом:

$$t_{\text{eq}} = \frac{1000 \times \text{время распыления(с)}}{\text{фактический объем барабана(дм}^3\text{)}}.$$

31.5.4.3 Плотность дефлаграции (D_{def}), необходимую для возгорания в ходе испытания, можно также рассчитать следующим образом:

$$D_{\text{def}} = \frac{1000 \times \text{масса распыленного продукта(г)}}{\text{фактический объем барабана(дм}^3\text{)}}.$$

31.5.4.4 Аэрозоль с химической теплотой сгорания менее 20 кДж/г, у которого не произошло возгорания в ходе испытания для определения расстояния, на котором происходит возгорание (см. подраздел 31.4 настоящего Руководства), классифицируется как легковоспламеняющийся, если временной эквивалент меньше или равен 300 с/м^3 или если плотность дефлаграции меньше или равна 300 г/м^3 . В противном случае аэрозоль классифицируется как невоспламеняющийся.

31.6 Испытание на воспламеняемость аэрозольной пены

31.6.1 Введение

31.6.1.1 В этом стандарте на испытания описывается метод определения воспламеняемости аэрозоля, выходящего в виде пены, мусса, геля или пасты. Аэрозоль в виде пены, мусса, геля или пасты наносится (приблизительно 5 г) на препаратное стекло, а источник огня (горелка, восковая свеча, спичка или зажигалка) помещается у основания препаратного стекла для наблюдения, произойдет ли возгорание и устойчивое горение пены, мусса, геля или пасты. Возгорание определяется как устойчивый факел пламени, сохраняющийся на протяжении как минимум 2 секунд, с минимальной высотой 4 см.

31.6.2 *Приборы и материалы*

31.6.2.1 Требуются следующие приборы:

мерная линейка, опорная стойка и зажим	градуированная в см
огнеупорное препаратное стекло диаметром примерно 150 мм	
хронометр (секундомер)	с точностью $\pm 0,2$ с
горелка, восковая свеча, спичка или зажигалка	
калиброванные лабораторные вены	с точностью $\pm 0,1$ г
ванна с водой при температуре 20°C	с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$
термометр	с точностью $\pm 1^{\circ}\text{C}$
гигрометр	с точностью $\pm 5\%$
манометр	с точностью $\pm 0,1$ бар.

31.6.2.2 Препаратное стекло помещается на огнеупорную поверхность в помещении без сквозняков, которое может быть проветрено после проведения каждого испытания. Мерная линейка помещается непосредственно за препаратным стеклом и закрепляется в вертикальном положении с помощью опорной стойки и зажима.

31.6.2.3 Линейка устанавливается таким образом, чтобы ее начало находилось на уровне основания препаратного стекла в горизонтальной плоскости.

31.6.3 *Процедура*

31.6.3.1 *Общие требования*

31.6.3.1.1 До начала испытания каждый аэрозольный распылитель приводится в рабочее состояние, а затем путем нажатия на клапан производится распыление содержимого в течение примерно одной секунды. Цель этого действия заключается в удалении из баллончика неоднородных материалов.

31.6.3.1.2 Необходимо неукоснительно соблюдать инструкции по пользованию, в том числе учитывать, предназначен ли распылитель для использования в вертикальном или перевернутом положении. Если его необходимо встряхнуть, то это нужно сделать непосредственно перед испытанием.

31.6.3.1.3 Испытание проводится в хорошо проветриваемом помещении без сквозняков при температуре, поддерживаемой на уровне $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$, и относительной влажности порядка 30–80%.

31.6.3.2 *Процедура испытания*

- Минимум четыре полных аэрозольных распылителя в расчете на один продукт доводятся до температуры $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ путем погружения не менее 95% корпуса распылителя в воду как минимум на 30 мин. перед каждым испытанием (если аэрозольный баллончик погружается полностью, то тогда достаточно 30 мин.);
- соблюдать общие требования. Зарегистрировать температуру и относительную влажность воздуха;
- определить внутреннее давление при $20^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ (изъять бракованные или неполные аэрозольные распылители);
- измерить выход или интенсивность потока аэрозольного продукта, который будет подвергаться проверке, с тем чтобы можно было более точно определить количество распыленного испытуемого продукта;
- взвесить один из аэрозольных распылителей и записать его массу;

- f) исходя из установленного выхода или интенсивности потока и следуя указаниям завода-изготовителя, выпустить примерно 5 г продукта в центральную часть чистого препаратного стекла, с тем чтобы образовалась горка высотой не более 25 мм;
- g) в течение 5 с после завершения выпуска поднести источник огня к краю образца у его основания и одновременно включить хронометр (секундомер). При необходимости источник огня удалить от края образца примерно через 2 с, с тем чтобы четко видеть, произошло ли возгорание. Если возгорание образца не происходит, источник огня вновь поднести к краю образца;
- h) если происходит возгорание, зафиксировать следующие моменты:
 - i) максимальная высота пламени в сантиметрах над основанием препаратного стекла;
 - ii) время, в течение которого видно пламя, в секундах;
 - iii) высушить и вновь взвесить аэрозольный распылитель и подсчитать массу выпущенного продукта;
- i) проветривать место испытания сразу после каждого испытания;
- j) если возгорание не происходит, а выпущенный продукт по-прежнему находится в виде пены или пасты на протяжении всего времени его использования, повторить операции e)–i). Дать продукту остыть в течение 30 с, 1 мин., 2 мин. или 4 мин., прежде чем подносить источник огня;
- k) произвести операции e)–j) процедуры испытания еще два раза (в общей сложности три раза) с одним и тем же баллончиком;
- l) повторить операции e)–k) процедуры испытания с еще двумя аэрозольными баллончиками (три баллончика в общей сложности) того же продукта.

31.6.4 Критерии испытания и метод оценки результатов

31.6.4.1 Составить протокол испытаний, содержащий следующую информацию:

- a) происходит ли возгорание продукта;
- b) максимальная высота пламени в см;
- c) время, в течение которого был виден факел пламени, в секундах;
- d) масса испытуемого продукта.

31.6.4.2 Аэрозоль классифицируется как чрезвычайно легковоспламеняющийся, если высота пламени составляет 20 см или более и если время, в течение которого был виден факел пламени, составляет 2 с или более; или если время, в течение которого был виден факел пламени, составляет 7 с или более, а высота факела пламени составляет 4 см или более.

РАЗДЕЛ 32

ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ЖИДКИМ ДЕСЕНСИБИЛИЗИРОВАННЫМ ВЗРЫВЧАТЫМ ВЕЩЕСТВАМ И ЛЕГКОВОСПЛАМЕНЯЮЩИМСЯ ЖИДКОСТЯМ КЛАССА 3

32.1 Цель

В этом разделе излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации жидких десенсибилизированных взрывчатых веществ и легковоспламеняющихся жидкостей класса 3 (см. главу 2.3 Типовых правил). Текст этого раздела должен использоваться совместно с принципами классификации, изложенными в главе 2.3 Типовых правил, и методами испытаний, приведенными в подразделах 32.4 и 32.5 настоящего Руководства.

32.2 Сфера охвата

32.2.1 Жидкими десенсибилизированными взрывчатыми веществами являются взрывчатые вещества, растворенные или взвешенные в воде или других жидкостях в целях образования однородной жидкой смеси для подавления их взрывоопасных свойств (см. пункт 2.3.1.4 Типовых правил).

32.2.2 Вещества включаются в этот класс как легковоспламеняющиеся жидкости только в том случае, если их температура вспышки составляет не более 60,5°C при испытании в закрытом сосуде или не более 65,6°C при испытании в открытом сосуде, или, когда вещества перевозятся или предъявляются к перевозке при повышенных температурах, они выделяют воспламеняющиеся пары при температуре, не превышающей максимальную температуру при перевозке. Однако жидкости с температурой вспышки выше 35°C, которые не поддерживают горения, не следует рассматривать в качестве легковоспламеняющихся жидкостей для целей Типовых правил.

32.2.3 Конкретно указанные легковоспламеняющиеся жидкости (глава 3.2 Типовых правил) этого класса должны рассматриваться как химически чистые. Однако на практике перевозимые под этими наименованиями вещества часто являются коммерческими продуктами, содержащими добавки других веществ или примеси. Поэтому может случиться, что жидкости, которые не включены в список из-за того, что в химически чистом виде они имеют температуру вспышки выше 60,5°C при испытании в закрытом сосуде или выше 65,6°C при испытании в открытом сосуде, будут предъявляться к перевозке в виде коммерческих продуктов с температурой вспышки, которая равна или ниже указанного предела. Более того, жидкости, которые в чистом виде могли бы быть отнесены к группе упаковки III, в действительности могут относиться к группе упаковки II в качестве коммерческих продуктов из-за присутствия дополнительных веществ или примесей.

32.2.4 По этим причинам следует проявлять осторожность при использовании списков веществ, которые являются всего лишь указателями. В случае сомнения следует экспериментально определить температуру вспышки веществ.

32.2.5 Для целей Типовых правил жидкости не считаются способными поддерживать горение (т. е. они не поддерживают горение при определенных условиях испытания), если они прошли соответствующее испытание на горение (см. пункт 32.5.2), если их температура воспламенения, установленная согласно методу ISO 2592, превышает 100°C или если они представляют собой растворы, содержащие более 90% воды по массе.

32.3 Процедура классификации**32.3.1 Легковоспламеняющиеся жидкости**

32.3.1.1 Таблица 32.1 должна применяться для определения группы опасности жидкости, представляющей опасность вследствие своей легковоспламеняемости.

32.3.1.2 Для жидкостей, опасных только как легковоспламеняющиеся, группа упаковки вещества совпадает с группой опасности, указанной в таблице 32.1.

32.3.1.3 Для жидкостей с дополнительным(и) видом(ами) опасности должны учитываться группа опасности, определенная по таблице 32.1, и группа опасности, основанная на степени дополнительной(ых) вида(ов) опасности. В этом случае для правильной классификации жидкости должна использоваться таблица приоритета опасных свойств, приведенная в разделе 2.0.3 главы 2.0 Типовых правил. Группа опасности, указывающая наибольшую степень опасности среди различных видов опасности, становится группой упаковки вещества.

Таблица 32.1: КЛАССИФИКАЦИЯ ПО ГРУППАМ УПАКОВКИ НА ОСНОВЕ ВОСПЛАМЕНЯЕМОСТИ

Группа упаковки	Температура вспышки (в закрытом сосуде)	Температура начала кипения
I	–	≤ 35°C
II	< 23°C	> 35°C
III	≥ 23°C, ≤ 60,5°C	> 35°C

32.3.1.4 Вещества, классифицированные как легковоспламеняющиеся жидкости ввиду того, что они перевозятся или предъявляются к перевозке при высоких температурах, включаются в группу упаковки III.

32.3.1.5 В соответствии с положениями пунктов 32.3.1.7 и 32.4.2 вязкие вещества с температурой вспышки ниже 23°C могут быть отнесены к группе упаковки III.

32.3.1.6 Вязкие вещества:

- a) температура вспышки которых равна или превышает 23°C и равна или составляет менее 60,5°C ;
- b) которые не являются ни токсичными, ни коррозионными;
- c) которые содержат менее 20% нитроцеллюлозы, при условии что нитроцеллюлоза содержит не более 12,6% азота по массе сухого вещества; и
- d) которые упакованы в емкости вместимостью менее 450 л;

не подпадают под действие Типовых правил, если:

- a) при испытании на отслоение растворителя (см. пункт 32.5.1) высота слоя отделившегося растворителя составляет менее 3% от общей высоты образца; и
- b) при испытании на вязкость (см. пункт 32.4.3) время истечения из сосуда с диаметром отверстия 6 мм равняется или превышает:
 - i) 60 секунд; или
 - ii) 40 секунд, если вязкое вещество содержит не более 60% веществ класса 3.

32.3.1.7 Такие вязкие легковоспламеняющиеся жидкости, как краски, эмали, лаки, клеи и полировальные составы с температурой вспышки ниже 23°C, относятся к группе упаковки III, если:

- a) менее 3% чистого растворителя отслаивается при испытании на отслоение;
- b) смесь не содержит никаких веществ с основной или дополнительной опасностью подкласса 6.1 или класса 8;
- c) вязкость и температура вспышки соответствуют значениям, указанным в следующей таблице:

Время истечения t (с)	Диаметр отверстия (мм)	Температура вспышки (°C)
20 < t ≤ 60	4	выше 17
60 < t ≤ 100	4	выше 10
20 < t ≤ 32	6	выше 5
32 < t ≤ 44	6	выше -1
44 < t ≤ 100	6	выше -5
100 < t	6	-5 и ниже

- d) вместимость используемого сосуда не превышает 450 л.

32.3.2 *Жидкие десенсибилизированные взрывчатые вещества*

32.3.2.1 В этом подразделе излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации жидких десенсибилизированных взрывчатых класса 3 (см. пункт 2.3.1.4 Типовых правил). Жидкие десенсибилизированные взрывчатые вещества – это вещества, растворенные или взвешенные в воде или других жидкостях в целях образования однородной жидкой смеси для подавления их взрывоопасных свойств.

32.3.2.2 Новые продукты, являющиеся теплоустойчивыми и обладающие или предположительно обладающие взрывоопасными свойствами, должны в первую очередь рассматриваться на предмет включения в класс 1, и к ним применяются процедура принятия в класс 1 и, если необходимо, процедура назначения групп упаковки.

32.3.2.3 Если вещество относится к классу 1, но разбавлено, чтобы быть освобожденным от предписаний класса 1 на основании результатов испытаний серии 6 (см. раздел 16), это разбавленное вещество, отвечая критериям классификации или определению, касающимся другого класса или подкласса, должно быть включено в этот класс или подкласс в состоянии наиболее высокой концентрации, освобождающем его от предписаний класса 1. Если такие вещества в достаточной мере разбавлены, они могут считаться неопасными (см. также пункт 2.1.3.5.3 Типовых правил.)

32.4 **Методы испытаний, используемые для определения температуры вспышки и вязкости**

32.4.1 *Невязкие легковоспламеняющиеся жидкости*

Используемые в некоторых странах методы определения температуры вспышки веществ класса 3 изложены в следующих документах:

Германия (Deutsches Institut für Normung, Burggrafenstr 6, D-10787 Berlin):

Стандарт DIN 51755	(температуры вспышки ниже 65°C)
Стандарт DIN EN 22719	(температуры вспышки выше 5°C)
Стандарт DIN 53213	(для лаков, политуры и подобных вязких жидкостей с температурой вспышки ниже 65°C)

Нидерланды:

ASTM D93-90
ASTM D3278-89
ISO 1516
ISO 1523
ISO 3679
ISO 3680

Российская Федерация (Государственный комитет по стандартизации, 113813, ГСП, Москва, М-49, Ленинский проспект, 9):

ГОСТ 12.1.044-84

Соединенное Королевство (British Standards Institution, Linford Wood, Milton Keynes, MK14 6LE):

Британский стандарт BS EN 22719
Британский стандарт BS 2000 Часть 170

Соединенные Штаты Америки (American Society for Testing Materials, 1916 Race Street, Philadelphia, Penna 19103):

ASTM D 3828-93, Standard Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Tester
ASTM D 56-93, Standard Test Methods for Flash Point by Tag Closed Tester
ASTM D 3278-96, Standard Test Methods for Flash Point of Liquids by Setaflash Closed-Cup Apparatus
ASTM D 0093-96, Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester

Франция (Association française de normalisation, AFNOR, Tour Europe, 92049 Paris La Défense Cedex):

Французский стандарт NF M 07-019
Французские стандарты NF M 07-011/NF T 30-050/NF T 66-009
Французский стандарт NF M 07-036

32.4.2 *Вязкие легковоспламеняющиеся вещества с температурой вспышки ниже 23°C*

32.4.2.1 Группа опасности красок, лаков, эмалей, клеев, политур и других вязких легковоспламеняющихся веществ класса 3, имеющих температуру вспышки ниже 23°C, определяется в зависимости от:

- a) вязкости, выраженной временем истечения в секундах (см. 32.4.3);
- b) температуры вспышки в закрытом сосуде (см. 32.4.2.2); и
- c) испытания на отслоение растворителя (см. 32.5.1).

32.4.2.2 Температура вспышки в закрытом сосуде определяется в соответствии с методом ISO 1523:1983 для красок и лаков. Если температура вспышки слишком низка для использования воды в водяном термостате, необходимо внести следующие изменения:

- a) использовать в водяном термостате или другом подходящем схожем сосуде этиленгликоль;
- b) если необходимо, образец и прибор можно охладить в холодильнике до температуры ниже той, которую требует метод определения предполагаемой температуры вспышки. Для более низких температур образец и прибор должны

быть охлаждены до нужной температуры, например, путем медленного добавления твердой углекислоты в этиленгликоль, причем образец охлаждают аналогичным образом в отдельном сосуде с этиленгликолем;

- с) для получения надежных данных о температуре вспышки очень важно, чтобы рекомендуемая скорость повышения температуры образца во время опыта не превышалась. Для достижения достаточно низкой скорости повышения температуры может понадобиться частично изолировать водяную баню, с учетом ее размера и количества содержащегося в ней этиленгликоля.

32.4.3 ***Испытание на вязкость***

Время истечения в секундах определяется при 23°C в стандартном сосуде ИСО с отверстием диаметром 4 мм (ISO 2431:1984). Если время истечения превышает 100 секунд, проводят дополнительное испытание с использованием стандартного сосуда ИСО, диаметр отверстия которого составляет 6 мм.

32.5 **Методы испытаний на отслоение растворителя и устойчивое горение**

32.5.1 ***Испытание L.1: Испытание на отслоение растворителя***

32.5.1.1 *Введение*

Это испытание используется для определения степени отслоения растворителя в таких вязких веществах, как краски, эмали, лаки, клеи и полировальные составы с температурой вспышки ниже 23°C.

32.5.1.2 *Приборы и материалы*

Требуется закупориваемая мензурка вместимостью 100 мл, общей высотой примерно 25 см и с одинаковым внутренним диаметром, составляющим приблизительно 3 см на всем протяжении калиброванной части.

32.5.1.3 *Процедура*

Краска размешивается до получения однородной консистенции и заливается в мензурку до отметки 100 мл. Мензурку, закрытую пробкой, оставляют в покое на 24 часа. Через 24 часа измеряют высоту верхнего отделившегося слоя.

32.5.1.4 *Критерии испытания и метод оценки результатов*

Высота верхнего отделившегося слоя выражается как процентная доля этого слоя от общей высоты образца. Если отделяется менее 3% чистого растворителя, вещество может рассматриваться на предмет включения в группу упаковки III (см. 32.3.1.6 и 32.3.1.7).

32.5.2 ***Испытание L.2: Испытание на устойчивое горение***

32.5.2.1 *Введение*

Это испытание проводится с целью определить, поддерживает ли горение вещество при нагревании его в соответствии с условиями испытания и при воздействии на него пламенем. Металлический блок с углублением (гнездо для образца) нагревается до определенной температуры. В это углубление помещается указанное количество испытуемого вещества в целях определения его способности поддерживать горение в установленных условиях после воздействия на него обычного пламени в течение определенного времени.

32.5.2.2 *Приборы и материалы*

32.5.2.2.1 Используется прибор для испытания на горение, который состоит из блока, изготовленного из алюминиевого сплава или другого не поддающегося коррозии металла с высокой удельной теплопроводностью. В этом блоке имеются углубление для образца и гнездо для термометра. К блоку прикрепляется небольшая газовая форсунка на шарнирном соединении. Рукоятка и впускное отверстие для газовой струи могут устанавливаться под любым углом, удобным для подачи газовой струи. Используемый для этого испытания прибор показан на рис. 32.5.2.1, а его основные размеры приведены на рис. 32.5.2.1 и 32.5.2.2. Для испытания требуется следующее оборудование:

- a) *шаблон* для проверки того, что центр газовой форсунки находится на высоте 2,2 мм над углублением для образца (см. рис. 32.5.2.1);
- b) *термометр* ртутный, стеклянный, для горизонтального измерения, с характеристикой шкалы не менее 1 мм/°C или другое измерительное устройство с аналогичной чувствительностью, позволяющее снимать показания с точностью до 0,5°C. Вокруг шарика термометра, помещенного в гнездо в блоке, должен находиться теплопроводный термопластический материал;
- c) *обогреватель*, оснащенный устройством для регулирования температуры (для нагревания металлического блока могут использоваться другие типы приборов, оснащенных подходящими устройствами для регулирования температуры);
- d) *секундомер* или другой подходящий прибор для отсчета времени;
- e) *шприц*, способный впрыскивать вещество в количестве 2 мл с точностью $\pm 0,1$ мл; и
- f) *горючее*: бутан.

32.5.2.2.2 Образец должен быть типичным для испытуемого вещества и должен доставляться и содержаться до испытания в герметично закрытом сосуде. Ввиду существования возможности потери летучих компонентов образец должен пройти лишь минимальную обработку для обеспечения его однородности. После извлечения каждой предназначенной для испытания порции вещества сосуд, в котором содержится образец, должен быть сразу же герметично закрыт для предотвращения испарения из этого сосуда летучих компонентов; если сосуд закрывается негерметично, необходимо взять новый образец.

32.5.2.3 *Процедура*

32.5.2.3.1 Важно, чтобы прибор был установлен в помещении, которое должно быть надежно защищено от сквозняков¹ и в котором не должно быть яркого света, с тем чтобы облегчить наблюдение за вспышкой, пламенем и т. д.

32.5.2.3.2 Положить металлический блок на обогреватель или нагреть этот металлический блок другим подходящим способом таким образом, чтобы его температура, определяемая при помощи термометра, помещенного в блок, поддерживалась на уровне предписанной температуры с отклонением $\pm 1^\circ\text{C}$. Температура испытания составляет 60,5°C или 75°C (см. пункт 32.5.2.3.8). Необходимо скорректировать эту температуру, если барометрическое давление отличается от нормального атмосферного давления (101,3 кПа), путем повышения испытательной температуры для увеличения давления или снижения испытательной температуры для уменьшения давления с учетом того, что изменение температуры на 1,0°C соответствует изменению давления на 4 кПа. Необходимо убедиться, что поверхность металлического блока расположена в строго горизонтальной плоскости. При помощи шаблона проверить, что форсунка в положении испытания находится на высоте 2,2 мм над углублением для образца.

¹ *Осторожно – не проводить испытание в небольшом ограниченном пространстве (например, в защитной камере с перчатками) из-за опасности взрыва.*

32.5.2.3.3 Поджечь бутан, используемый в качестве горючего для испытания, повернув форсунку в сторону от положения испытания (т. е. в положение "откл." в стороне от углубления). Отрегулировать факел пламени таким образом, чтобы его высота составляла 8–9 мм, а ширина – приблизительно 5 мм.

32.5.2.3.4 При помощи шприца извлечь из сосуда, в котором содержится образец, по крайней мере 2 мл образца и быстро перенести предназначенную для испытания часть – $2 \text{ мл} \pm 0,1 \text{ мл}$ – в углубление прибора для испытания на горение и сразу же включить устройство для отсчета времени.

32.5.2.3.5 Если после периода нагревания, составляющего 60 с, когда рабочая часть, как предполагается, достигает температурного равновесия, испытательная жидкость не воспламенилась, повернуть факел пламени в положение испытания таким образом, чтобы он находился над краем углубления для жидкости. Держать его в этом положении в течение 15 с, а затем вернуть в положение "откл.", наблюдая за реакцией рабочей части образца. Используемое для испытания пламя должно гореть на протяжении всего испытания.

32.5.2.3.6 Испытание проводится трижды. Для каждого испытания отметить и зарегистрировать:

- a) имеют ли место загорание и устойчивое горение рабочей части образца или ее вспышка до перемещения факела пламени в положение испытания, или не происходит ни того, ни другого;
- b) происходит ли загорание рабочей части образца при нахождении факела пламени в положении испытания, и, если это так, как долго поддерживается горение после возвращения факела пламени в положение "откл."

32.5.2.3.7 Если устойчивого горения, определение которого приводится в пункте 32.5.2.4, не наблюдается, полностью повторить эту процедуру с новыми рабочими частями образца, однако при этом продолжительность нагревания должна составлять 30 с.

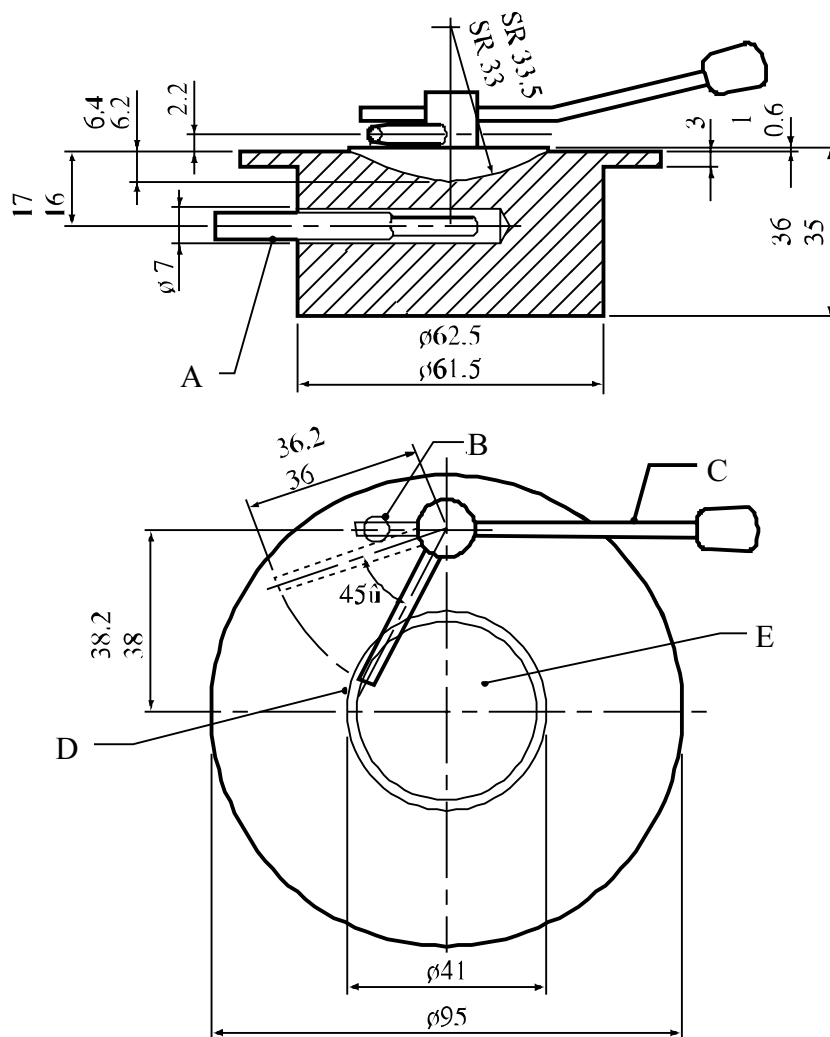
32.5.2.3.8 Если устойчивого горения, определение которого приводится в пункте 32.5.2.4, не наблюдается при температуре испытания $60,5^{\circ}\text{C}$, полностью повторить эту процедуру с новыми рабочими частями, однако при этом температура испытания должна составлять 75°C .

32.5.2.4 *Критерии испытания и метод оценки результатов*

Вещество должно оцениваться либо как не поддерживающее горение, либо как поддерживающее горение. Считается, что горение поддерживается в течение одного из указанных периодов нагревания, если с любой из рабочих частей происходит следующее:

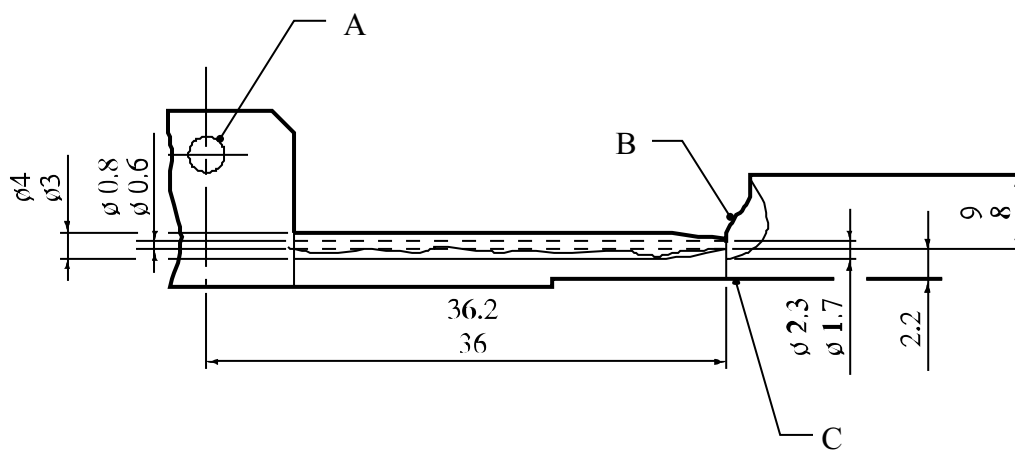
- a) при нахождении факела пламени в положении "откл." рабочая часть загорается и поддерживает горение;
- b) рабочая часть загорается при нахождении факела пламени в положении испытания на протяжении 15 с и поддерживает горение в течение более 15 с после возвращения факела пламени в положение "откл."

Пульсирующие вспышки не должны считаться поддержанием горения. Как правило, после 15 с горение либо полностью прекращается, либо продолжается. Если возникают сомнения, считается, что вещество поддерживает горение.



-
- (A) Термометр
 - (B) Стопор
 - (C) Рукоятка
 - (D) Газовая форсунка
 - (E) Углубление для образца
-

Рис. 32.5.2.1: ПРИБОР ДЛЯ ИСПЫТАНИЯ НА ГОРЕНИЕ



-
- (A) Впускное отверстие для бутана
 - (B) Пламя
 - (C) Углубление для образца
-

Рис. 32.5.2.2: ГАЗОВАЯ СТРУЯ И ПЛАМЯ

РАЗДЕЛ 33

ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 4

33.1 Введение

В этом разделе Руководства по испытаниям содержатся процедуры классификации, методы испытаний и критерии, относящиеся к веществам (за исключением самореактивных веществ подкласса 4.1, см. часть II) и изделиям класса 4.

33.2 Подкласс 4.1

33.2.1 *Легковоспламеняющиеся твердые вещества*

33.2.1.1 *Цель*

33.2.1.1.1 В разделе 33.2.1.3 излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации твердых веществ подкласса 4.1, способных легко загораться (см. подраздел 2.4.2.2 Типовых правил). Текст подраздела должен использоваться совместно с процедурами классификации, изложенными в пунктах 2.4.2.2.2 и 2.4.2.2.3 Типовых правил, схемой, изображенной на рис. 33.2.1.3, и предписанием в отношении испытания, приведенным в пункте 33.2.1.4 данного раздела.

33.2.1.1.2 Чтобы различать между веществами, которые могут загораться, и веществами, горящими быстро, или веществами, кинетика горения которых представляет особую опасность, в подкласс 4.1 включены лишь вещества, скорость горения которых превышает определенное предельное значение.

33.2.1.1.3 Процедура испытаний, изложенная в настоящем разделе и в Типовых правилах, позволяет достаточно точно оценить относительную опасность твердых веществ, способных легко загораться, чтобы можно было произвести надлежащую классификацию для целей перевозки.

33.2.1.2 *Сфера охвата*

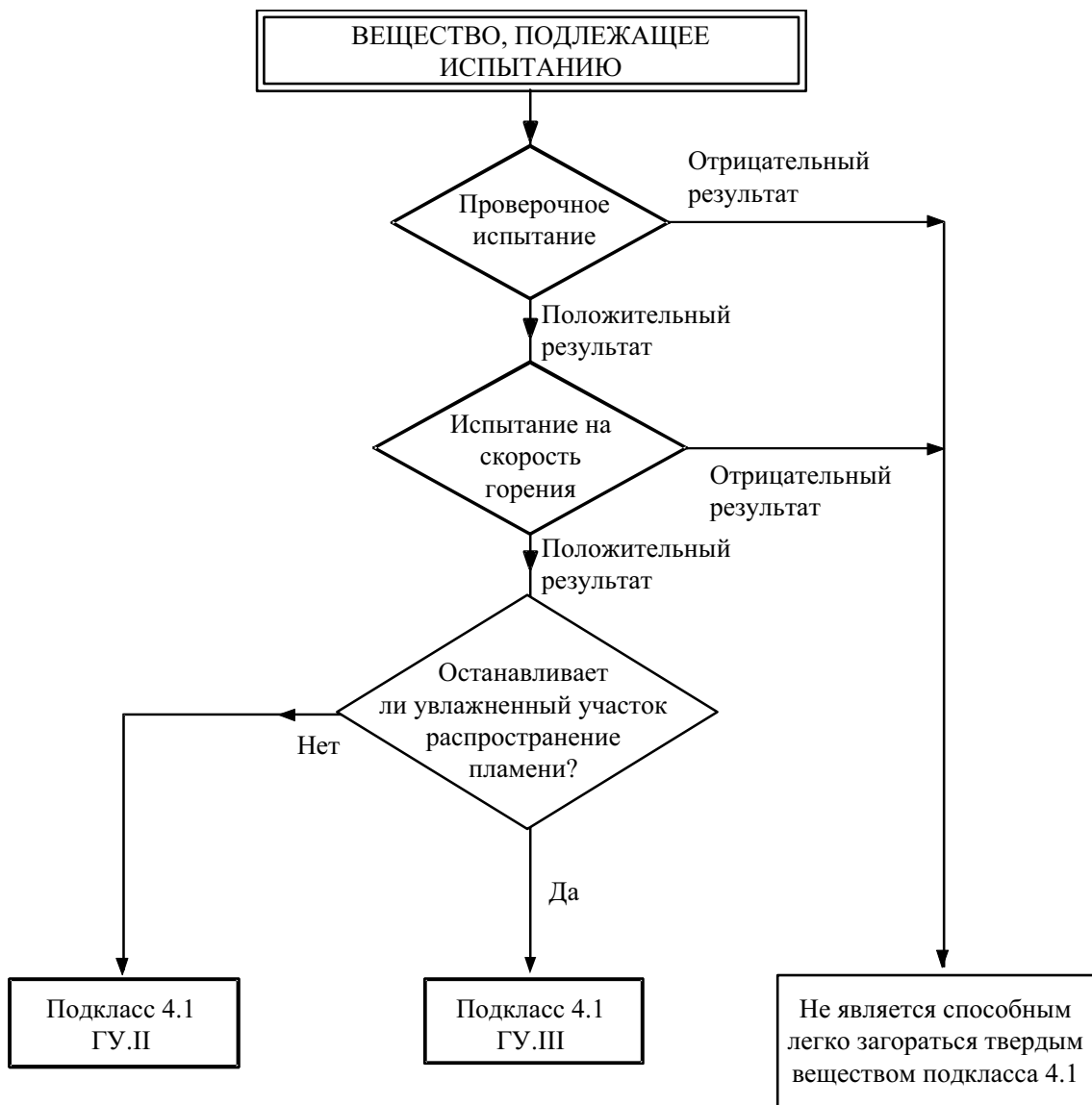
33.2.1.2.1 Продукты, предъявляемые к перевозке, должны подвергаться процедурам классификации, изложенным в пунктах 2.4.2.2.2 и 2.4.2.2.3 Типовых правил, за исключением случаев (например, по причине физического состояния), когда испытания не осуществимы. Вещества или изделия, которые не могут быть испытаны, классифицируются по аналогии с существующими позициями (см. пункт 2.4.2.2.2 Типовых правил). Процедура классификации должна осуществляться до предъявления нового продукта к перевозке.

33.2.1.3 *Процедура классификации твердых веществ, способных легко загораться*

33.2.1.3.1 Проводится предварительное проверочное испытание с целью определить, происходит ли при воспламенении от газовой горелки распространение в виде горения с пламенем или дымом. Если через установленное время происходит распространение, то проводится полное испытание с целью определения скорости и интенсивности горения.

33.2.1.3.2 Испытания применяются лишь к гранулированным, пастообразным или порошкообразным веществам. Если в ходе проверочного испытания вещество не воспламеняется и не распространяет горение с пламенем или дымом, то нет необходимости в проведении полного испытания на определение скорости горения, так как вещество не является твердым веществом подкласса 4.1, способным легко загораться. Если распространение происходит и время горения меньше установленного времени, проводится полное испытание на определение скорости горения. Вопрос о том, является ли вещество твердым веществом подкласса 4.1, способным легко загораться, и, если это так, следует ли ему назначать группу упаковки II или III, решается на основе результата испытания.

Рис. 33.2.1.3: СХЕМА ОТНЕСЕНИЯ ТВЕРДЫХ ВЕЩЕСТВ, СПОСОБНЫХ ЛЕГКО ЗАГОРАТЬСЯ, ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ПОРОШКОВ МЕТАЛЛОВ, К ПОДКЛАССУ 4.1



33.2.1.4 ***Испытание N.1: Метод испытания твердых веществ, способных легко загораться***

33.2.1.4.1 *Введение*

Способность вещества распространять горение проверяется путем его поджигания и определения времени горения.

33.2.1.4.2 *Приборы и материалы*

Для подготовки образца к испытанию на скорость горения используется имеющий треугольное поперечное сечение лоток длиной 250 мм, внутренней высотой 10 мм и шириной 20 мм. По обеим сторонам лотка по его длине в качестве боковых ограничителей устанавливаются две металлические пластинки, выступающие на 2 мм за верхний край треугольного поперечного сечения (рис. 33.2.1.4.1). Для удержания образца используется плотная негорючая пластина малой теплопроводности.

33.2.1.4.3 *Процедура*

33.2.1.4.3.1 Предварительное проверочное испытание

На не поддающуюся пропитке пластину, обладающую слабой теплопроводностью и имеющую комнатную температуру, высыпается образец технически чистого вещества шнуром или дорожкой, имеющей 250 мм в длину, 20 мм в ширину и 10 мм в высоту. К оконечности образца подносится горячее пламя (температура не менее 1000°C) от газовой горелки (минимальный диаметр 5 мм), которое остается в соприкосновении с веществом до тех пор, пока оно не воспламенится, но не дольше 2 мин. (или 5 мин. в случае порошков металлов или металлических сплавов). Отмечают, распространилась ли зона горения на 200 мм в длину за время испытания, длившегося 2 мин. (или 20 мин. в случае металлических порошков). Если вещество не воспламеняется и не происходит распространения зоны горения с пламенем или без пламени на 200 мм в длину за время испытания, длившегося 2 мин. (или 20 мин. в зависимости от конкретного случая), то вещество не следует относить к категории легковоспламеняющихся твердых веществ и подвергать дальнейшим испытаниям. Если за менее чем две минуты, или соответственно менее чем за 20 мин. в случае металлических порошков, горение распространяется на 200 мм образца, вещество подвергают полной программе испытаний в соответствии с пунктом 33.2.1.4.3.2.

33.2.1.4.3.2 Испытание для определения скорости горения

33.2.1.4.3.2.1 Вещество в виде порошка или гранул (в его товарном виде) засыпается без утряски в лоток. После этого форму сбрасывают три раза с высоты 20 мм на твердую поверхность. Затем боковые пластинки убирают и поверх формы укладывают пластину из не подверженного пропитке негорючего материала малой теплопроводности; форму затем переворачивают и снимают. Пастообразное вещество укладывают на негорючую поверхность шнуром длиной 250 мм и с площадью поперечного сечения около 100 мм². В случае веществ, чувствительных к влажности, испытание следует проводить сразу же после извлечения вещества из лотка. Образец помещают в поток воздуха, циркулирующий в вытяжном шкафу. Скорость воздушного потока, которая должна быть достаточной для того, чтобы предотвратить утечку дыма, должна оставаться в ходе испытания постоянной. Вокруг шкафа можно установить защитный экран.

33.2.1.4.3.2.2 В случае веществ, не являющихся металлическими порошками, образец смачивается по каплям одним миллиметром увлажняющего раствора в 30–40 мм от 100-миллиметровой зоны измерения. Раствор должен смочить образец по всему сечению, не скатываясь по краям. Необходимо попытаться увлажнить образец по наименьшей его длине, избегая при этом потери жидкости с боковых сторон. Для чистой воды характерно стекать по сторонам формованного вещества, не проникая в него; в таком случае может возникнуть необходимость в добавлении увлажнителей. Эти увлажняющие вещества не должны содержать горючих разбавителей, а общее содержание активного вещества в увлажняющем растворе не должно превышать 1%. Жидкость можно добавить в сделанную в верхней части формы канавку глубиной 3 мм и диаметром 5 мм.

33.2.1.4.3.2.3 Соответствующим способом с помощью небольшого пламени или разогретой до 1000°C проволоки образец поджигается с одного конца. После сгорания 80 мм образца измеряется скорость горения на следующем участке длиной 100 мм. Для веществ, не являющихся металлическими порошками, отмечают, сдерживала ли увлажненная зона распространение пламени в течение по меньшей мере 4 минут. Испытание повторяется шесть раз на остывшей и вычищенной пластинке, если до конца серии испытаний не будет получен положительный результат.

33.2.1.4.4 *Критерии испытания и метод оценки результатов*

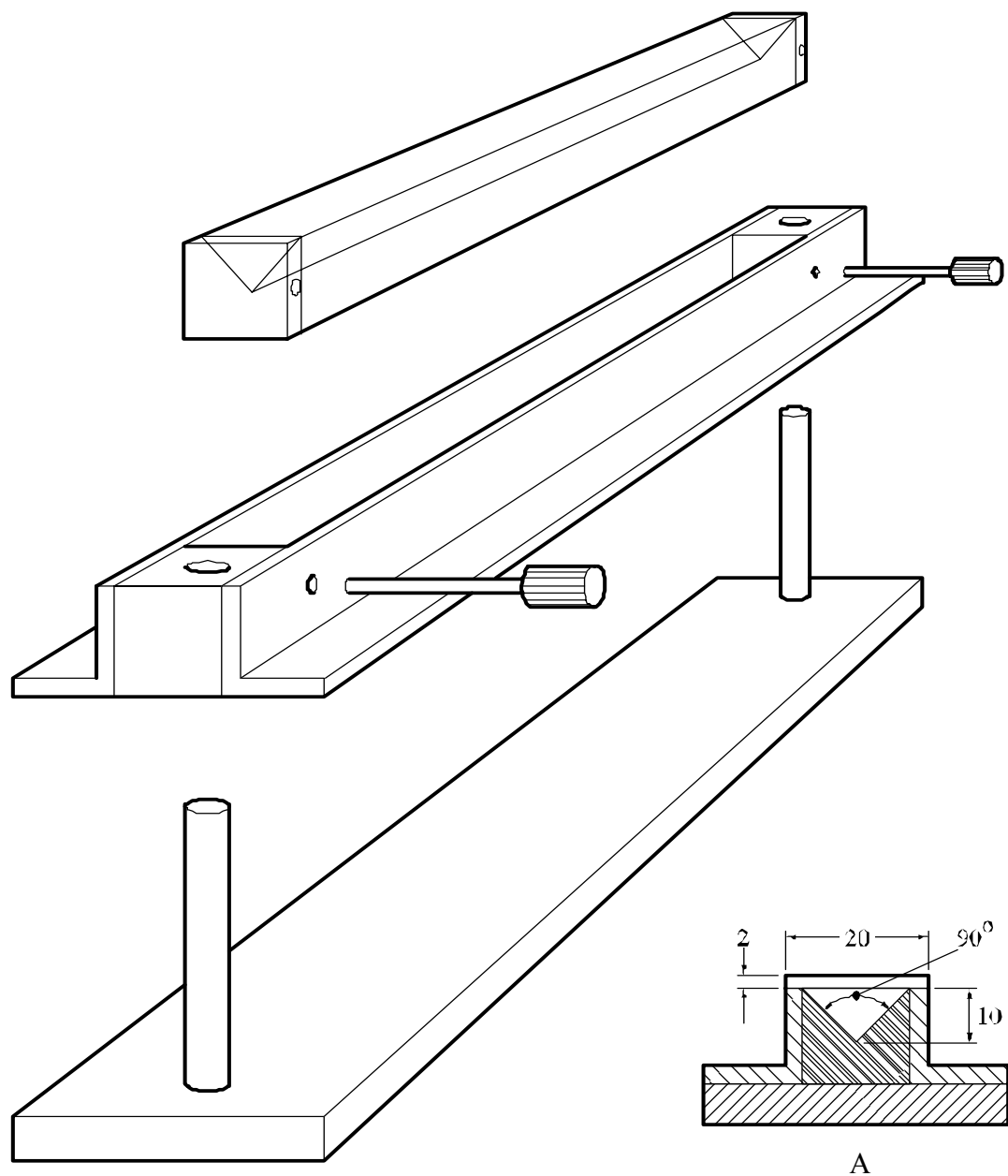
33.2.1.4.4.1 Вещество в виде порошка, гранул или пасты относится к подклассу 4.1, если время горения, зафиксированное в одном или нескольких испытаниях, осуществленных в соответствии с методом, изложенным в пункте 33.2.1.3.4.2, составляет менее 45 с или, другими словами, если скорость горения превышает 2,2 мм в секунду. Порошки металлов или металлических сплавов относятся к подклассу 4.1, если происходит воспламенение и если реакция распространяется на всю длину образца за 10 или менее минут.

33.2.1.4.4.2 Твердые вещества, легко поддающиеся горению (за исключением металлических порошков), относятся к группе упаковки II, если время горения составляет менее 45 с и пламя проходит через увлажненную зону. Порошки металлов или металлических сплавов относятся к группе упаковки II, если зона реакции распространяется на всю длину образца за пять или менее минут.

33.2.1.4.4.3 Твердые вещества, легко поддающиеся горению (за исключением металлических порошков), относятся к группе упаковки III, если время горения составляет менее 45 с и увлажненная зона сдерживает распространение пламени в течение по меньшей мере четырех минут. Металлические порошки относятся к группе упаковки III, если реакция распространяется на всю длину образца более чем за пять, но менее чем за десять минут.

33.2.1.4.5 *Примеры результатов*

Вещество	Предварительное время горения (с)	Время горения (с)	Время задержки (с)	Результат
Комплексное соединение этилен-ди-дитиокарбамата марганца с солью цинка 88% (манкозеп)	–	102	–	К подклассу 4.1 не относится
Комплексное соединение этилен-ди-дитиокарбамата марганца с солью цинка 80% (манкозеп)	–	145	–	К подклассу 4.1 не относится
Комплексное соединение этилен-ди-дитиокарбамата марганца с солью цинка 75% (манкозеп)	Воспламенения нет	–	–	К подклассу 4.1 не относится



(A) Поперечное сечение лотка длиной 250 мм

**Рис. 33.2.1.4.1: ЛОТОК И ПРИСПОСОБЛЕНИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ОБРАЗЦА
К ИСПЫТАНИЮ НА СКОРОСТЬ ГОРЕНИЯ**

33.2.2 *(Зарезервировано)*

33.2.3 *Твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества подкласса 4.1*

33.2.3.1 В этом подразделе излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации десенсибилизированных взрывчатых веществ подкласса 4.1 (см. подраздел 2.4.2.4 Типовых правил). Твердые десенсибилизированные взрывчатые вещества – это вещества, увлажненные водой или спиртами или разбавленные другими веществами с целью образования однородной твердой смеси для подавления их взрывоопасных свойств.

33.2.3.2 Новые продукты, являющиеся теплоустойчивыми и обладающие или предположительно обладающие взрывоопасными свойствами, должны в первую очередь рассматриваться на предмет включения в класс 1, и к ним применяются процедура принятия в класс 1 и, если необходимо, процедура назначения групп упаковки.

33.2.3.3 Если вещество относится к классу 1, но разбавлено, чтобы быть освобожденным от предписаний класса 1 на основании результатов испытаний серии 6 (см. раздел 16), это разбавленное вещество, отвечая критериям классификации или определению, касающимся другого класса или подкласса, должно быть включено в этот класс или подкласс в состоянии наиболее высокой концентрации, освобождающем его от предписаний класса 1. Если такие вещества в достаточной мере разбавлены, они могут считаться неопасными (см. также пункт 2.1.3.5.3 Типовых правил).

33.3 Подкласс 4.2

33.3.1 *Вещества, способные к самовозгоранию*

33.3.1.1 *Цель*

33.3.1.1.1 В этом подразделе излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации способных к самовозгоранию веществ подкласса 4.2 (см. раздел 2.4.3 Типовых правил). Текст подраздела должен использоваться совместно с принципами классификации, приведенными в подразделах 2.4.3.2 и 2.4.3.3 Типовых правил, и касающихся испытаний предписаниями, изложенными в пунктах 33.3.1.4–33.3.1.6 этого подраздела.

33.3.1.1.2 Цель процедур испытаний состоит в определении двух типов веществ, обладающих свойствами самовозгорания:

- a) веществ, включая смеси и растворы (жидкие или твердые), которые даже в небольших количествах воспламеняются в течение пяти минут при контакте с воздухом. Эти вещества наиболее склонны к самовозгоранию и называются пирофорными веществами;
- b) других веществ, которые при контакте с воздухом без подвода энергии извне, способны к самонагреванию. Эти вещества воспламеняются только в больших количествах (килограммы) и спустя продолжительные периоды времени (часы или дни) и называются самонагревающимися веществами.

33.3.1.1.3 Изложенная в этом подразделе процедура испытаний позволяет достаточно точно оценить относительную опасность веществ, способных к самовозгоранию, чтобы можно было произвести надлежащую классификацию для целей перевозки.

33.3.1.2 *Сфера охвата*

33.3.1.2.1 Продукты, предъявляемые к перевозке, должны подвергаться процедурам классификации, изложенным в подразделах 2.4.3.2 и 2.4.3.3 Типовых правил, за исключением случаев (например, по причине физических свойств), когда испытания неосуществимы. Процедура классификации осуществляется до предъявления продукта к перевозке.

33.3.1.3 *Процедура классификации веществ, способных к самовозгоранию*

33.3.1.3.1 Пирофорные твердые вещества

Для определения того, воспламеняется ли твердое вещество в течение пяти минут после вступления его в контакт с воздухом, проводится испытание. Рекомендуемый метод испытания изложен в пункте 33.3.1.4 этого раздела. Вопрос о том, является ли вещество пирофорным твердым веществом подкласса 4.2, решается на основе результата этого испытания. Всем пирофорным твердым веществам назначается группа упаковки I.

33.3.1.3.2 Пирофорные жидкости

Для определения того, воспламеняется ли жидкость после добавления в нее инертного носителя и в течение пяти минут после вступления ее в контакт с воздухом, проводится испытание. Если воспламенения не происходит, проводится вторая часть испытания с целью определить, обугливает ли она или воспламеняет фильтровальную бумагу. Рекомендуемый метод испытания изложен в пункте 33.3.1.5 этого раздела. Вопрос о том, является ли вещество пирофорной жидкостью подкласса 4.2, решается на основе результата этого испытания. Всем пирофорным жидкостям назначается группа упаковки I.

33.3.1.3.3 Самонагревающиеся вещества

33.3.1.3.3.1 Испытания проводятся с целью определить, самовозгораются ли или подвержены ли самонагреву, о чем свидетельствует повышение температуры на 60°C за 24 часа – вещества в виде кубического образца с длиной ребра 25 или 100 мм, разогретого до температуры 100°C, 120°C или 140°C. Процедура классификации показана на рис. 33.3.1.3.3.1. В основу этих критериев положена температура самонагрева древесного угля, составляющая 50°C для кубического образца объемом 27 м³. Вещества, имеющие температуру самовозгорания выше 50°C при 450 л объема, к подклассу 4.2, группе упаковки II не относятся. Рекомендуемый метод испытания приведен в пункте 33.3.1.6 этого раздела.

33.3.1.3.3.2 Если при 140°C не происходит опасного самонагрева кубического образца с длиной ребра 100 мм, то вещество не является самонагревающимся и к подклассу 4.2 не относится.

33.3.1.3.3.3 Если при 140°C происходит опасный самонагрев кубического образца с длиной ребра 100 мм, то тогда должно быть произведено испытание кубического образца с длиной ребра 25 мм при 140°C с целью определить, подлежит ли вещество отнесению к группе упаковки II.

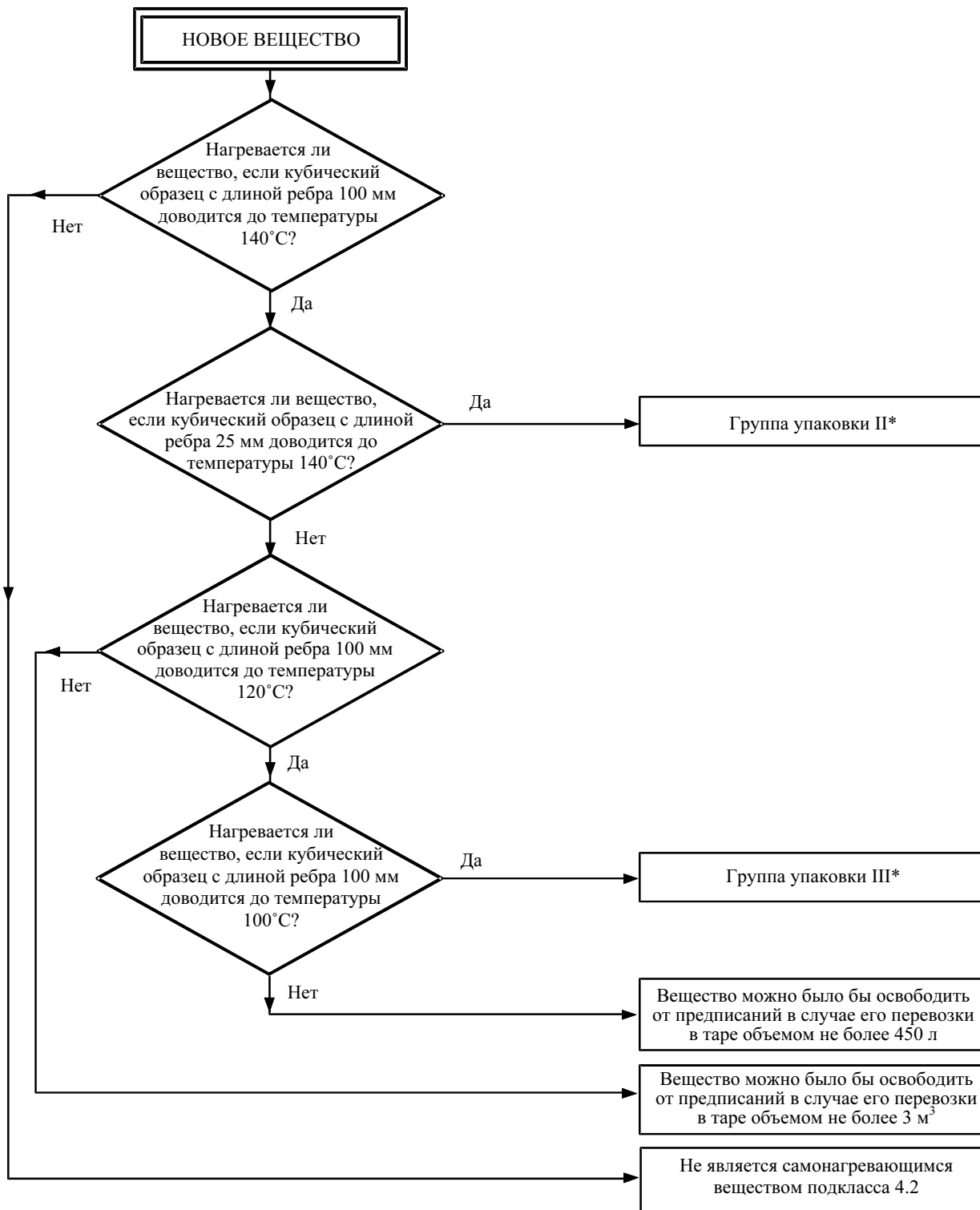
33.3.1.3.3.4 Если кубический образец с длиной ребра 100 мм не подвержен опасному самонагреву при 140°C и если этого не происходит с кубическим образцом с длиной ребра 25 мм, то тогда испытание проводится на кубическом образце с длиной ребра 100 мм:

- a) при 120°C, если вещество должно перевозиться в таре объемом более 450 л, но не более трех метров; или
- b) при 100°C, если вещество должно перевозиться в таре объемом не более 450 литров.

Результаты испытаний показывают, относится ли вещество к группе упаковки III подкласса 4.2, или то, что вещество не является самонагревающимся и к подклассу 4.2 не относится в случае использования данной тары.

33.3.1.3.3.5 Самореактивные вещества типа G, дающие положительный результат при этом испытании, могут быть отнесены к подклассу 4.2 (см. 20.2.6).

Рис. 33.3.1.3.3.1: КЛАССИФИКАЦИЯ САМОНАГРЕВАЮЩИХСЯ ВЕЩЕСТВ



* Вещества, имеющие температуру самовозгорания выше 50°C при объеме 27 м³, не должны относиться к подклассу 4.2.

33.3.1.4 Испытание N.2: Метод испытания пиррофорных твердых веществ33.3.1.4.1 *Введение*

Способность твердого вещества воспламеняться при взаимодействии с воздухом проверяется путем его выдержки на воздухе и определения времени до воспламенения материала.

33.3.1.4.2 *Приборы и материалы*

Для проведения этого испытания никакого особого лабораторного оборудования не требуется.

33.3.1.4.3 *Процедура*

Один-два миллилитра испытуемого порошкообразного вещества высыпается с высоты 1 м на негорючую поверхность, и ведется наблюдение за тем, воспламеняется ли вещество во время ссыпания или в течение пяти минут после оседания. Эта процедура повторяется шесть раз, если только раньше не будет получен положительный результат.

33.3.1.4.4 *Критерии испытания и метод оценки результатов*

Если образец воспламеняется в ходе одного из испытаний, вещество считается пиррофорным и относится к подклассу 4.2, группе упаковки I.

33.3.1.4.5 *Примеры результатов*

Вещество	Время до воспламенения (с)	Результат
Комплексное соединение этилен-дидитиокарбамата марганца с солью цинка 88% (манкозеб)	Воспламенения в течение 5 минут не происходит	К ГУ I подкласса 4.2 не относится
Комплексное соединение этилен-дидитиокарбамата марганца с солью цинка 80% (манкозеб)	Воспламенения в течение 5 минут не происходит	К ГУ I подкласса 4.2 не относится
Комплексное соединение этилен-дидитиокарбамата марганца с солью цинка 75% (манкозеб)	Воспламенения в течение 5 минут не происходит	К ГУ I подкласса 4.2 не относится

33.3.1.5 Испытание N.3: Метод испытания пиррофорных жидкостей33.3.1.5.1 *Введение*

Определяется способность жидкости либо воспламеняться после добавления в нее инертного носителя и ее выдержки на воздухе, либо обугливать или воспламенять фильтровальную бумагу при взаимодействии с воздухом.

33.3.1.5.2 *Приборы и материалы*

Для первой части испытания требуются фарфоровая чашка диаметром около 100 мм и небольшое количество кизельгура или силикагеля, для второй – фильтровальная бумага.

33.3.1.5.3 *Процедура*

33.3.1.5.3.1 Фарфоровая чашка диаметром около 100 мм наполняется приблизительно на 5 мм кизельгуром или силикагелем при комнатной температуре. Затем добавляется примерно 5 мм испытуемой

жидкости; отмечают, происходит ли воспламенение в следующие пять минут. Испытание повторяется шесть раз, если до конца серии испытаний не будет получено положительного результата. В случае отрицательного результата см. пункт 33.3.1.5.3.2.

33.3.1.5.3.2 Образец вещества в количестве 0,5 мл наносят с помощью шприца на сухую мятую фильтровальную бумагу. Испытание проводится при температуре $25 \pm 2^\circ\text{C}$ или относительной влажности $50 \pm 5\%$. Отмечают, происходит ли воспламенение или сгорание без пламени фильтровальной бумаги в следующие пять минут. Испытание повторяется три раза с использованием каждый раз нового куска фильтровальной бумаги, если до конца серии испытаний не будет получено положительного результата.

33.3.1.5.4 Критерии испытания и метод оценки результатов

Если во время первой части испытания происходит воспламенение или если происходит воспламенение или сгорание без пламени фильтровальной бумаги, вещество считается пирофорным и относится к подклассу 4.2, группе упаковки I.

33.3.1.5.5 Примеры результатов

Вещество	Эффект выдержки на воздухе	Воздействие на фильтровальную бумагу	Результат
Ди-этилалюминийхлорид/изопентан (10/90)	Воспламенения не происходит	Без обугливания	К подклассу 4.2 не относится
Ди-этилалюминийхлорид/изопентан (15/85)	Воспламенения не происходит	Обугливание	4.2
Ди-этилалюминийхлорид/изопентан (95/5)	Воспламенения не происходит	Обугливание	4.2
Три-этилалюминий/гептан (10/90)	Воспламенения не происходит	Без обугливания	К подклассу 4.2 не относится
Три-этилалюминий/гептан (15/85)	Воспламенения не происходит	Обугливание	4.2
Три-этилалюминий/гептан (95/5)	Воспламенения не происходит	Обугливание	4.2

33.3.1.6 Испытание N.4: Метод испытания самонагревающихся веществ

33.3.1.6.1 Введение

Способность вещества подвергаться окислительному самонагреву определяется путем его выдержки на воздухе при температурах 100°C , 120°C или 140°C в 25-миллиметровом или 100-миллиметровом кубическом контейнере из проволоки.

33.3.1.6.2 Приборы и материалы

Необходимо следующее оборудование:

- печь с циркуляцией горячего воздуха, имеющая внутренний объем более 9 л, обеспечивающая поддержание внутренней температуры на уровне 100°C , 120°C или $140^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$;
- предназначенные для образцов контейнеры кубической формы с длиной ребер 25 мм и 100 мм, изготовленные из нержавеющей стальной сетки с размером ячеек 0,05 мм, с открытым верхом;

- с) две хромель-алюмелиевые термопары диаметром 0,3 мм; одна из них устанавливается в центре образца, а другая – между контейнером для образцов и стенкой печи.

Каждый контейнер для образцов вставляется, с плотной посадкой, во второй контейнер кубической формы, изготовленный из нержавеющей стальной сетки с размером ячеек 0,60 мм. Во избежание циркуляции воздуха второй контейнер помещается в кожух, изготовленный из нержавеющей стальной сетки с размером ячеек 0,595 мм и имеющий размеры 150 × 150 × 250 мм.

33.3.1.6.3 Процедура

Вещество в виде порошка или гранул (в его товарном виде) насыпается в контейнер до краев, после чего контейнер несколько раз слегка встряхивают. В случае недосыпа добавляют нужное количество вещества, а при переполнении контейнера его излишек снимается. Контейнер помещают в кожух и подвешивают в центре печи. Температура в печи доводится до 140°C и поддерживается на этом уровне в течение 24 часов. Температура образца и воздуха в печи постоянно регистрируется. Первое испытание¹ проводится на кубическом образце с длиной ребра 100 мм. Положительный результат получают, если происходит самопроизвольное воспламенение или если температура образца превышает на 60°C температуру воздуха в печи. В случае получения отрицательных результатов испытание прекращается. При получении положительного результата проводится второе испытание на кубическом образце с длиной ребра 25 мм при 140°C с целью определить, следует ли относить вещество к группе упаковки II. Если положительный результат получен при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 140°C, но не при испытании кубического образца с длиной ребра 25 мм, то проводится дополнительное испытание на кубическом образце с длиной ребра 100 мм:

- а) при 120°C, если вещество должно перевозиться в таре объемом выше 450 л, но не более 3 м³; или
- б) при 100°C, если вещество должно перевозиться в таре объемом не более 450 литров.

33.3.1.6.4 Критерии испытания и метод оценки результатов

33.3.1.6.4.1 Положительный результат получают, если происходит самопроизвольное воспламенение или если температура образца превышает на 60°C температуру воздуха в печи через 24 часа после начала испытания. В противном случае результат считается отрицательным.

33.3.1.6.4.2 Вещество не должно включаться в подкласс 4.2, если:

- а) получен отрицательный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 140°C;
- б) получен положительный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 140°C и отрицательный результат – при испытании кубического образца с длиной ребра 25 мм при 140°C; получен отрицательный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 120°C и вещество должно перевозиться в таре объемом не более 3 м³;
- с) получен положительный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 140°C и негативный результат – при испытании кубического образца с длиной ребра 25 мм при 140°C; получен отрицательный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 100°C и вещество должно перевозиться в таре объемом не более 450 литров.

¹ Испытания могут проводиться в любом порядке. Например, если предполагается, что испытание кубического образца с длиной ребра 25 мм даст положительный результат, то можно в интересах безопасности и защиты окружающей среды провести первое испытание на образце этого размера. В случае получения положительного результата испытывать кубический образец с длиной ребра 100 мм необязательно.

33.3.1.6.4.3 Группа упаковки II должна назначаться самонагревающимся веществам, которые дают положительные результаты при испытаниях кубического образца с длиной ребра 25 мм при 140°C .

33.3.1.6.4.4 Группа упаковки III назначается самонагревающимся веществам, если:

- a) получен положительный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 140°C и отрицательный результат – при испытании кубического образца с длиной ребра 25 мм при 140°C и вещество должно перевозиться в таре объемом более 3 м³;
- b) получен положительный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 140°C и отрицательный результат – при испытании кубического образца с длиной ребра 25 мм при 140°C; получен положительный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 120°C и вещество должно перевозиться в таре объемом более 450 литров;
- c) получен положительный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 140°C и отрицательный результат – при испытании кубического образца с длиной ребра 25 мм при 140°C и получен положительный результат при испытании кубического образца с длиной ребра 100 мм при 100°C.

33.3.1.6.5 *Примеры результатов*

Вещество	Температура печи (°C)	Размер кубического образца (мм)	Максимальная достигнутая температура (°C)	Результат
Кобальт/молибденовый катализатор в гранулах	140	100	> 200	ГУ III
	140	25	181	подкласса 4.2 ^a
Этилен-ди-дитиокарбамат марганца 80% (манеб)	140	25	> 200	ГУ II подкласса 4.2
Комплексное соединение этилен-ди-дитиокарбамата марганца с солью цинка 75% (манкозеб)	140	25	> 200	ГУ II подкласса 4.2
Никелевый катализатор в гранулах с 70% гидрогенизированного масла	140	100	140	К подклассу 4.2. не относится
	140	25	140	
Никелевый катализатор в гранулах с 50% вазелинового масла	140	100	> 200	ГУ III
	140	25	140	подкласса 4.2 ^a
Никель/молибденовый катализатор в гранулах (отработанный)	140	100	> 200	ГУ III
	140	25	150	подкласса 4.2 ^a
Никель/молибденовый катализатор в гранулах (пассивированный)	140	100	161	К подклассу 4.2 не относится
Никель/ванадиевый катализатор в гранулах	140	25	> 200	ГУ II подкласса 4.2

^a При 100°C или 120°C вещество не испытывалось.

33.4 Подкласс 4.3

33.4.1 *Вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой*

33.4.1.1 *Цель*

33.4.1.1.1 В этом подразделе Руководства по испытаниям излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации веществ подкласса 4.3, выделяющих легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой (см. раздел 2.4.4 Типовых правил). Текст подраздела должен использоваться совместно с принципами классификации, приведенными в подразделах 2.4.4.2. и 2.4.4.3 Типовых правил, и касающимся испытания предписанием, изложенным в пункте 33.4.1.4 этого раздела.

33.4.1.1.2 Цель процедуры испытания состоит в том, чтобы определить, ведет ли реакция вещества с водой к выделению опасного количества газов, которые могут быть легковоспламеняющимися.

33.4.1.1.3 Изложенные в этом разделе процедуры испытаний позволяют достаточно точно оценить относительную опасность веществ, способных выделять легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой (в тексте Типовых правил упоминаются иногда как "реагирующие с водой"), чтобы можно было произвести надлежащую классификацию в целях перевозки.

33.4.1.2 *Сфера охвата*

33.4.1.2.1 Новые продукты, предъявляемые к перевозке, должны подвергаться процедурам классификации, изложенным в подразделах 2.4.4.2 и 2.4.4.3 Типовых правил. Процедура классификации осуществляется до предъявления нового продукта к перевозке.

33.4.1.3 *Процедура классификации веществ, выделяющих легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой*

33.4.1.3.1 Этот метод испытания может применяться к твердым и жидким веществам. В случае испытания пирофорного вещества испытание должно проводиться в азотной среде. Вещество испытывается в его торговом виде при температуре окружающего воздуха (20°C) путем приведения его в соприкосновение с водой. Если на любом этапе испытания выделившийся газ воспламеняется, то в дальнейшем испытании необходимости нет и вещество относится к подклассу 4.3. Если самопроизвольного воспламенения выделившегося газа не происходит, проводится заключительный этап испытания с целью определить скорость выделения легковоспламеняющегося газа. Рекомендуемый метод испытания вместе с возможными результатами приведен в пункте 33.4.1.4 этого раздела. Вопрос о том, является ли вещество реагирующим с водой веществом подкласса 4.3 и, если это так, должна ли ему назначаться группа упаковки I, II или III, решается на основе результата этого испытания.

33.4.1.4 *Испытание N.5: Метод испытания веществ, выделяющих легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой*

33.4.1.4.1 *Введение*

Способность вещества выделять легковоспламеняющиеся газы при соприкосновении с водой проверяется путем приведения его в соприкосновение с водой в различных условиях.

33.4.1.4.2 *Приборы и материалы*

Для проведения этого испытания никакого особого лабораторного оборудования не требуется.

33.4.1.4.3 *Процедура*

33.4.1.4.3.1 Вещество испытывается в соответствии с методами, изложенными ниже; если на какой-то стадии происходит самопроизвольное воспламенение, то результат испытания считается положительным. Если устанавливается, что вещество не реагирует бурно с водой, см. пункт 33.4.1.4.3.5.

33.4.1.4.3.2 Небольшое количество (порция, имеющая примерно 2 мм в диаметре) испытуемого вещества помещается в сосуд с дистиллированной водой, имеющей температуру 20°C. Отмечают:

- a) происходит ли выделение газа; и
- b) происходит ли самопроизвольное воспламенение газа.

33.4.1.4.3.3 Небольшое количество вещества (порция, имеющая в диаметре примерно 2 мм) помещается в центре кусочка фильтровальной бумаги, плавающего на поверхности дистиллированной воды, имеющей температуру 20°C, в соответствующем сосуде, например в выпарной чашке диаметром 100 мм. Фильтровальная бумага необходима для удержания вещества в одном месте с целью обеспечения наибольшей вероятности самовоспламенения выделяющегося газа. Отмечают:

- a) происходит ли выделение газа; и
- b) происходит ли самопроизвольное воспламенение газа.

33.4.1.4.3.4 Испытуемое вещество укладывается горкой высотой около 20 мм и диаметром 30 мм, с углублением в верхней части. В углубление наливается несколько капель воды. Отмечают:

- a) происходит ли выделение газа; и
- b) происходит ли самопроизвольное воспламенение газа.

33.4.1.4.3.5 Если речь идет о твердом веществе, его проверяют на наличие определенного количества мелких частиц (размером менее 500 мкм). Если их доля составляет более 1% от общей массы или если речь идет о крошащемся веществе, необходимо до начала испытания размолоть весь образец до порошкообразного состояния для имитации выкрашивания, могущего произойти в ходе погрузочно-разгрузочных операций и во время перевозки; в противном случае для испытания используется вещество в его торговом виде, как в случае жидкости. Испытание, проводимое при комнатной температуре (20°C) и атмосферном давлении, осуществляется трижды. Используется капельная воронка с водой и коническая колба с достаточным количеством вещества (максимум до 25 г) для выделения 100–250 мл газа. Кран капельной воронки открывают, чтобы подать воду в коническую колбу; включается секундомер. Соответствующим способом измеряется объем выделившегося газа. Отмечается время, потребовавшееся для выделения всего газа; если возможно, регистрируются также промежуточные значения. Выделение газа измеряется в течение семи часов с интервалом в один час. Если количество выделяющегося газа неустойчиво или возрастает, замеры продолжаются максимум до пяти суток. Можно, однако, прекратить испытание, если количество выделяющегося газа стабилизируется или регулярно уменьшается и если получено достаточно данных для отнесения вещества к конкретной группе упаковки или прийти к выводу, что это вещество не относится к подклассу 4.3. Если химический состав газа неизвестен, его необходимо испытать на воспламеняемость.

33.4.1.4.4 *Критерии испытания и метод оценки результатов*

33.4.1.4.4.1 Вещество относится к подклассу 4.3:

- a) если на какой-то стадии испытания происходит самопроизвольное воспламенение;
- b) если легковоспламеняющийся газ выделяется с интенсивностью более 1 л на 1 кг вещества в час.

33.4.1.4.4.2 К группе упаковки I относится всякое вещество, весьма активно реагирующее с водой при температуре окружающей среды с выделением, как правило, газа, способного самопроизвольно воспламениться, или достаточно активно реагирующее с водой при комнатной температуре с выделением легковоспламеняющегося газа с интенсивностью 10 или более литров на 1 кг вещества в минуту.

33.4.1.4.4.3 К группе упаковки II относится всякое вещество, достаточно активно реагирующее с водой при комнатной температуре с выделением легковоспламеняющегося газа с интенсивностью 20 или более литров на 1 кг вещества в час, но не соответствующее критериям отнесения к группе упаковки I.

33.4.1.4.4.4 К группе упаковки III относится всякое вещество, медленно реагирующее с водой при комнатной температуре с выделением легковоспламеняющегося газа с интенсивностью 1 или более литров на 1 кг вещества в час, но не соответствующее критериям отнесения к группам упаковки I или II.

33.4.1.4.5 *Примеры результатов*

Вещество	Скорость выделения газа (литр/кг.час)	Самовоспламенение газа (да/нет)	Результат
Комплексное соединение этилен-ди-дитиокарбамата марганца с солью цинка 88% (манкозеп)	0	Не применимо	К подклассу 4.3 не относится

РАЗДЕЛ 34

ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ОКИСЛЯЮЩИМ ВЕЩЕСТВАМ ПОДКЛАССА 5.1

34.1 Цель

34.1.1 В этом разделе излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации окисляющих веществ подкласса 5.1 (см. раздел 2.5.2 Типовых правил). Текст раздела должен использоваться совместно с принципами классификации, изложенными в пунктах 2.5.2.2 и 2.5.2.3 Типовых правил и касающимися испытаний предписаниями, приведенными в подразделе 34.4 этого раздела.

34.2 Сфера охвата

34.2.1 Новые продукты, предъявляемые к перевозке, должны подвергаться процедурам классификации, изложенным в пунктах 2.5.2.2.1 и 2.5.2.2.2 или 2.5.2.3.1 и 2.5.2.3.2 Типовых правил, за исключением случаев (например, по причине физических свойств), когда испытания не осуществимы. Вещества, которые не могут испытываться, должны классифицироваться по аналогии с существующими позициями. Процедура классификации осуществляется до предъявления новых продуктов к перевозке.

34.3 Процедура классификации

Изложенные в этом разделе процедуры классификации позволяют достаточно точно оценить относительную опасность окисляющих веществ, чтобы компетентный орган смог произвести надлежащую классификацию для целей перевозки. В случае расхождения между результатами испытаний и накопленным опытом предпочтение при окончательном выводе отдается имеющемуся опыту.

34.3.1 *Окисляющие твердые вещества*

Для определения потенциальной способности твердого вещества увеличивать скорость горения или повышать интенсивность горения горючего вещества при тщательном смешивании того и другого проводится испытание. Рекомендуемый метод испытания излагается в настоящем разделе и в подразделе 2.5.2.2 Типовых правил. Вопрос о том, является ли твердое вещество окисляющим веществом подкласса 5.1 и, если это так, должна ли быть ему назначена группа упаковки I, II или III, решается на основе результата этого испытания (см. также **Приоритет опасных свойств** в разделе 2.0.3 Типовых правил). Поскольку размер частиц существенно воздействует на результат, гранулометрический состав испытанного вещества следует указывать в протоколе испытания.

34.3.2 *Окисляющие жидкости*

Для определения потенциальной способности жидкого вещества увеличивать скорость горения или повышать интенсивность горения горючего вещества или возможности самовоспламенения при тщательном смешивании того и другого проводится испытание. В соответствии с изложенным в этом разделе рекомендуемым методом испытания измеряется время повышения давления в ходе горения. Вопрос о том, является ли жидкость окисляющим веществом подкласса 5.1 и, если это так, должна ли ей назначаться группа упаковки I, II или III, решается на основе результата этого испытания (см. также **Приоритет опасных свойств** в разделе 2.0.3 Типовых правил).

34.4 Методы испытаний для окисляющих веществ

34.4.1 *Испытание О.1: Испытание окисляющих твердых веществ*

34.4.1.1 *Введение*

Цель настоящего метода – определить потенциальную способность твердого вещества увеличивать скорость горения или повышать интенсивность горения горючего вещества при тщательном смешивании того и другого. Испытаниям соответственно подвергаются смеси вещества с высушенной волокнистой целлюлозой, приготовленные в двух пропорциях: 1/1 и 4/1 (по массе). Характеристики горения каждой смеси сравниваются с показателями горения исходной смеси бромата калия с целлюлозой (3/7, по массе). Если продолжительность горения равна или составляет менее продолжительности горения этой исходной смеси, показатели продолжительности горения должны сравниваться с соответствующими показателями исходных смесей для отнесения к группам упаковки I или II, т. е. с показателями смесей бромата калия с целлюлозой в соотношении 3/2 и 2/3 (по массе).

34.4.1.2 *Приборы и материалы*

34.4.1.2.1 Эталонным веществом является технически чистый бромат калия. Вещество не должно быть молотым; размер его гранул должен быть таким, чтобы оно просеивалось через сито с отверстиями 0,15–0,30 мм. Оно высушивается до постоянной массы при температуре 65°C в течение не менее 12 часов, затем помещается в сушильный шкаф, где оно хранится (вместе с влагопоглотителем) вплоть до своего охлаждения и использования.

34.4.1.2.2 В качестве горючего вещества используется высушенная волокнистая целлюлоза¹ с длиной волокна от 50 до 250 мкм и средним диаметром 25 мкм. Разложенная слоем толщиной не менее 25 мм она высушивается при температуре 105°C в течение не менее 4 часов, затем помещается в сушильный шкаф, где хранится (вместе с влагопоглотителем) вплоть до своего охлаждения и использования. Содержание воды в ней должно составлять менее 0,5% по массе (по сравнению с сухим весом). Если это требование не выполнено, высушивание необходимо продлить.

34.4.1.2.3 Необходимо иметь источник воспламенения в виде контура токопроводящего провода из инертного металла (например, никелехромового сплава), присоединенного к источнику электроэнергии и имеющего следующие характеристики:

- | | | |
|--|---|-----------------|
| a) длина | = | 30 ± 1 см; |
| b) диаметр | = | 0,6 ± 0,05 мм; |
| c) электрическое сопротивление | = | 6,0 ± 0,5 Ом/м; |
| d) электрическая мощность, рассеянная по проводу | = | 150 ± 7 Вт. |

Контур должен иметь конфигурацию, показанную на рис. 34.4.1.1.

34.4.1.2.4 Для образования горки испытуемой смеси в форме усеченного конуса используется разогретая до 60°C стеклянная воронка, закупоренная со стороны своего узкого отверстия и имеющая на входе внутренний диаметр 70 мм. Эти горки с диаметром основания 70 мм ссыпаны на холодную пластину из инертного материала, плохо проводящую тепло. С этой целью можно использовать, например, квадратную пластину толщиной 6 мм с длиной стороны 150 мм и удельной теплопроводностью (при 0°C) 0,23 Вт.м⁻¹.К⁻¹. Могут использоваться и другие пластины, если они обладают такой же удельной теплопроводностью.

¹ Исходную информацию можно получить в национальном контактном органе Франции (см. приложение 4).

34.4.1.2.5 Необходимо также иметь вытяжной шкаф или вентилируемое помещение для испытаний; скорость воздушного потока, однако, не должна там превышать 0,5 м/с. **Отводящая система должна быть приспособлена к улавливанию токсичных газов.**

34.4.1.2.6 Вещество исследуют в том виде, в каком оно обычно перевозится, с целью определить, содержатся ли в нем частицы с диаметром мене 500 мкм. Если эти частицы составляют 10% от общей массы или если вещество способно крошиться, весь образец следует размолоть в мелкий порошок до проведения испытаний с целью учесть возможное уменьшение размера частиц во время погрузочно-разгрузочных операций и перевозки.

34.4.1.3 Процедура

34.4.1.3.1 Смесь эталонных веществ и целлюлозы дозируется по $30,0 \text{ г} \pm 0,1 \text{ г}$ в пропорциях (бромат калия/целлюлоза) 3/7, 2/3 и 3/2 (по массе). Подготавливаются также дозы весом $30,0 \text{ г} \pm 0,1 \text{ г}$ смеси испытуемого вещества (с гранулометрическим составом, который оно будет иметь в ходе перевозки) (см. пункт 34.4.1.2.6) и целлюлозы в пропорциях (окислитель-целлюлоза) 4/1 и 1/1 (по массе). Каждая смесь тщательно перемешивается механически, но без чрезмерных усилий. Каждая испытываемая смесь должна готовиться отдельно, использоваться как можно быстрее и не отбираться от более крупной доли.

34.4.1.3.2 С помощью воронки формируются конические горки смеси с диаметром основания 70 мм, сыпанные на контур воспламенения, положенный на испытательную пластину с малой теплопроводностью. Эта пластина помещается затем в проветриваемое помещение, и испытание проводится при атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха $20^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$.

34.4.1.3.3 Через провод зажигания пропускается электрический ток; провод остается под напряжением в ходе всего испытания или в течение трех минут при отсутствии воспламенения и горения смеси. Фиксируемое время горения должно измеряться начиная с включения под напряжение провода зажигания и до окончания главной реакции (воспламенение или свечение). Спорадическая реакция, протекающая после главной реакции, в расчет не принимается. Если в ходе испытания происходит разрыв провода нагревания, то испытание следует повторить, за исключением случаев, когда разрыв провода явно не повлиял на результат испытания. Каждое вещество испытывается пять раз. Каждая эталонная смесь также испытывается пять раз с целью назначения группы упаковки или принятия решения о неотнесении вещества к подклассу 5.1.

34.4.1.4 Критерии испытания и метод оценки результатов

34.4.1.4.1 Для оценки результатов следует исходить из:

- a) сопоставления средней продолжительности горения со средней продолжительностью горения эталонных смесей; и
- b) факта воспламенения и горения смеси вещества с целлюлозой.

34.4.1.4.2 Что касается окисляющих свойств вещества, то критериями испытания являются следующие:

- Группа упаковки I: – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 4/1 или 1/1 с целлюлозой (по массе), имеет среднюю продолжительность горения меньше средней продолжительности горения бромата калия с целлюлозой, смешанными в пропорции 3/2 (по массе);
- Группа упаковки II: – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 4/1 или 1/1 с целлюлозой (по массе), имеет среднюю продолжительность горения, равную или меньше средней продолжительности горения бромата калия с целлюлозой, смешанными в пропорции 2/3 (по массе), и
- которое не удовлетворяет критериям отнесения к группе упаковки I;

- Группа упаковки III: – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 4/1 или 1/1 с целлюлозой (по массе), имеет среднюю продолжительность горения, равную или меньше средней продолжительности горения бромата калия с целлюлозой, смешанными в пропорции 3/7 (по массе),
- и которое не удовлетворяет критериям отнесения к группам упаковки I и II.

- Исключается из подкласса 5.1 – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 4/1 и 1/1 с целлюлозой (по массе), никогда не воспламеняется и не горит или имеет среднюю продолжительность горения, превышающую среднюю продолжительность горения бромата калия с целлюлозой, смешанными в пропорции 3/7 (по массе).

В случае веществ, характеризующихся дополнительной опасностью, например токсичностью или коррозионной активностью, должны соблюдаться положения раздела 2.0.3 Типовых правил.

34.4.1.5 Примеры результатов

ПРИМЕЧАНИЕ: Приведенные результаты испытаний должны использоваться лишь как пример, так как результаты испытания конкретного окислителя зависят от размера частиц и т. д.

Вещество	Средняя продолжительность горения (с)		Результаты
	4:1	1:1	
Аммония дихромат	55	189	Группа упаковки III ^a
Аммония нитрат (кристаллический)	161	74	Группа упаковки III
Кальция нитрат (безводный)	10	25	Группа упаковки II ^b
Кальция нитрат (тетрагидрат)	268	142	К подклассу 5.1 не относится
Цериевого аммония нитрат	10	36	Группа упаковки II ^c
Хрома триоксид	3	33	Группа упаковки I ^a
Кобальта нитрат (гексагидрат)	205	390	К подклассу 5.1 не относится
Никеля нитрат	101	221	К подклассу 5.1 не относится ^b
Калия нитрит	8	15	Группа упаковки II
Калия перхлорат	9	33	Группа упаковки II
Калия перманганат	17	51	Группа упаковки II
Натрия хлорат	5	13	Группа упаковки II
Натрия нитрит	15	22	Группа упаковки II ^b
Натрия нитрат	56	39	Группа упаковки II ^b
Стронция нитрат (безводный)	107	237	К подклассу 5.1 не относится ^b

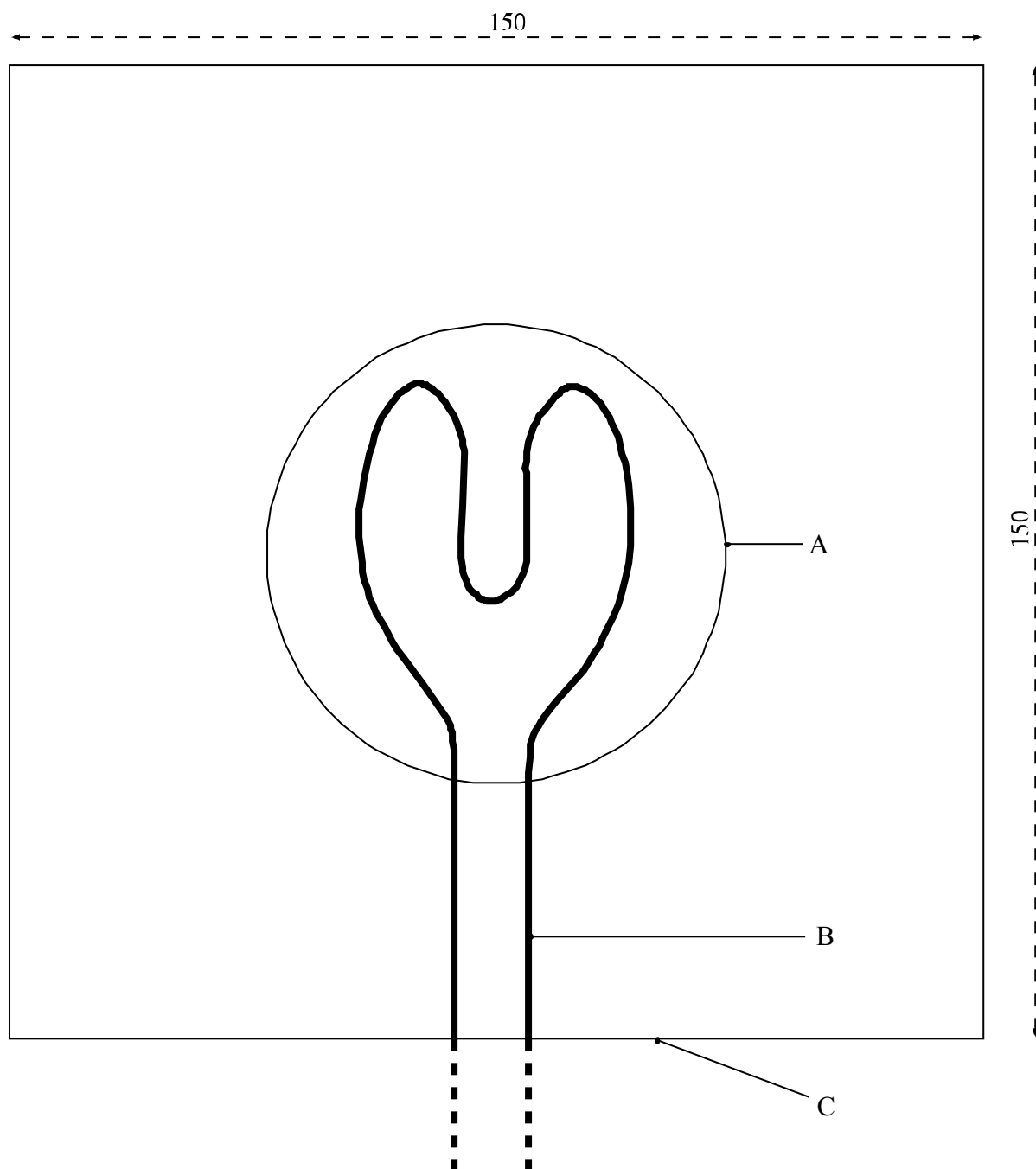
Продолжительность горения смесей эталонного вещества с целлюлозой

3:7 Калия бромат/целлюлоза	100 с
2:3 Калия бромат/целлюлоза	54 с
3:2 Калия бромат/целлюлоза	4 с

^a В настоящее время относится к группе упаковки II, но находится на границе с группой упаковки III.

^b В настоящее время относится к группе упаковки III.

^c В настоящее время не классифицирован.



-
- (A) Основание конической горки (диаметр 70 мм)
 - (B) Нагревательный провод
 - (C) Пластина с низкой теплопроводностью
-

Рис. 34.4.1.1: ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ ПЛАСТИНА И ПРОВОД ЗАЖИГАНИЯ

34.4.2 *Испытание О.2: Испытание окисляющих жидкостей*

34.4.2.1 *Введение*

Цель этого метода испытания состоит в определении потенциальной способности жидкого вещества увеличивать скорость горения или повышать интенсивность горения горючего вещества при тщательном смешивании того и другого или образовывать самовоспламеняемую смесь. Жидкость смешивается в пропорции 1:1, по массе, с волокнистой целлюлозой, смесь нагревается в сосуде высокого давления, и определяется скорость повышения давления².

34.4.2.2 *Приборы и материалы*

34.4.2.2.1 Для проведения этого испытания требуется сосуд высокого давления, такой же, что и сосуд, используемый для испытания "время-давление" [см. часть I, испытание 1 с) i)]. Прибор состоит из цилиндрического стального сосуда высокого давления длиной 89 мм и внешним диаметром 60 мм (см. рис. 34.4.2.1). На противоположных сторонах сосуда с помощью машинной обработки делаются срезы, образующие две плоские грани (уменьшающие поперечное сечение сосуда до 50 мм), что облегчает его закрепление при установке запальной и выходной пробки. Сосуд, имеющий внутренний канал диаметром 20 мм, обрабатывается с внутренней стороны и с каждого конца на глубину 19 мм, где нарезается резьба для ввинчивания патрубка с резьбой 1 дюйм (британский стандарт). К закругленной стороне сосуда высокого давления в 35 мм от одного из концов и под углом 90° к плоским граням привинчивается устройство вывода давления в виде бокового ответвления. Для этой цели высверливается гнездо глубиной 12 мм, в котором нарезается резьба для ввинчивания конца бокового ответвления размером 1/2 дюйма (британский стандарт). Для обеспечения газонепроницаемости устанавливается, если необходимо, инертная прокладка. Боковое ответвление выступает из корпуса сосуда высокого давления на 55 мм и имеет канал диаметром 6 мм. Конец ответвления обрабатывается, и на нем нарезается резьба для ввинчивания преобразователя давления мембранного типа. Может использоваться любое устройство для измерения давления при условии, что оно не подвержено воздействию горячих газов или продуктов разложения и способно выдерживать скорость повышения давления 690–2070 кПа за не более чем 5 мсек.

34.4.2.2.2 Дальний по отношению к ответвлению конец сосуда высокого давления закрывается запальной пробкой, снабженной двумя электродами, один из которых изолирован от корпуса пробки, а другой заземлен на него. Другой конец сосуда высокого давления закрывается алюминиевой разрывной мембраной толщиной 0,2 мм (давление разрыва около 2200 кПа), которая закрепляется фиксирующей пробкой с 20-миллиметровым каналом. Для обеспечения хорошей герметизации обе пробки имеют мягкую свинцовую прокладку. Этот комплект устанавливается в правильное для использования положение с помощью стойки (рис. 34.4.2.2). Стойка включает в себя опорную плиту-основание из мягкой стали размером 235 × 184 × 6 мм и 185-миллиметровую наклонную конструкцию полого квадратного сечения (ПКС) размером 70 × 70 × 4 мм.

34.4.2.2.3 На одном конце стойки ПКС вырезается на двух противоположных сторонах участок таким образом, чтобы получилась конструкция с двумя плоскими боковинами-лапами, выше которых остается коробчатая часть длиной 86 мм. Концы этих плоских боковин обрезаются под углом 60° к горизонтали и привариваются к основанию. На одной стороне верхнего конца основания вырезается паз шириной 22 мм и глубиной 46 мм таким образом, чтобы боковое ответвление помещалось в этот паз при установке всего комплекта сосуда высокого давления, запальной пробкой вниз, в поддерживающую коробчатую стойку. К нижней внутренней стороне коробчатой части стойки приваривается стальная пластина шириной 30 мм и толщиной 6 мм, которая служит прокладкой. Сосуд высокого давления прочно фиксируется двумя 7-миллиметровыми винтами-барашками, прикрепленными к противоположной грани. Снизу сосуд высокого давления поддерживают две стальные полосы шириной 12 мм и толщиной 6 мм, которые привариваются к боковинам основания коробчатой части.

² В некоторых случаях повышение давления (слишком высокое или слишком низкое) вещества может вызывать химические реакции, не характеризующие окисляющие свойства вещества. В этих случаях может возникнуть необходимость в повторе испытания с использованием инертного вещества, например диатомита (кизельгура), вместо целлюлозы с целью выяснить характер реакции.

34.4.2.2.4 Система зажигания состоит из 25-сантиметровой нихромовой проволоки диаметром 0,6 мм, сопротивление которой составляет 3,85 Ом/м. С помощью стержня диаметром 5 мм проволока скручивается в спираль и подсоединяется к электродам запальной пробки. Спираль должна иметь одну из конфигураций, показанную на рис. 34.4.2.3. Расстояние между дном сосуда и подошвой спирали зажигания должно составлять 20 мм. Если электроды не могут быть подогнаны, концы проволоки воспламенения между спиралью и дном сосуда должны быть изолированы керамическим материалом. Проволока нагревается от источника неизменяющегося тока, способного подавать ток силой не менее 10 А.

34.4.2.2.5 В качестве горючего вещества используется высушенная волокнистая целлюлоза³ с длиной волокна от 50 до 250 мкм и средним диаметром 25 мкм. Разложенная слоем толщиной не менее 25 мм, она высушивается при температуре 105°C в течение не менее 4 часов, затем помещается в сушильный шкаф, где хранится вместе с влагопоглотителем вплоть до своего охлаждения и использования. Содержание воды в ней должно составлять менее 0,5% по массе (по сравнению с сухим весом). Если это требование не выполнено, высушивание необходимо продлить.

34.4.2.2.6 В качестве эталонных веществ требуются 50-процентная перхлорная кислота, 40-процентный водный раствор хлората натрия и 65-процентная водная азотная кислота.

34.4.2.2.7 Концентрация испытуемого вещества указывается в протоколе. Если испытанию подвергаются насыщенные растворы, температура готового раствора должна составлять 20°C.

34.4.2.3 Процедура

34.4.2.3.1 Прибор в комплекте с преобразователем давления и системой нагрева, но без разрывной мембраны устанавливается запальной пробкой вниз. 2,5 г испытуемой жидкости смешиваются в стеклянном химическом стакане с помощью стеклянной палочки-мешалки с 2,5 г высушенной целлюлозы. **По соображениям безопасности между лаборантом, осуществляющим смешивание, и сосудом со смесью должен быть установлен предохранительный экран.** (Если смесь воспламеняется в ходе смешивания или налива, в проведении дальнейшего испытания необходимости нет.) Смесь загружается небольшими порциями, с встряхиванием, в сосуд высокого давления так, чтобы она окружала спираль зажигания, тесно с ней соприкасаясь. Важно не допустить разрушения спирали в ходе загрузки. Устанавливается разрывная мембрана, в которую натуго ввинчивается фиксирующая пробка. Загруженный сосуд устанавливается разрывной мембраной сверху на поддерживающую стойку, которая должна находиться в надлежащем бронированном вытяжном шкафу или камере сгорания. К наружным выводам запальной пробки подсоединяется источник энергии, и пропускается ток силой 10 А. Время между началом процесса смешивания и включением источника энергии должно составлять около 10 минут.

34.4.2.3.2 Сигнал, снимаемый с преобразователя давления, регистрируется с помощью соответствующей системы, позволяющей производить как оценку, так и постоянную регистрацию картины "время-давление" (например, можно использовать самописец неустановившихся процессов с записью на ленту). Смесь нагревается до момента разрушения разрывной мембраны или до момента истечения, по меньшей мере, 60 секунд. **Если разрушения разрывной мембраны не происходит, смеси дают остыть и только после этого осторожно разбирают прибор, соблюдая меры предосторожности с учетом опасности избыточного давления.** Смесь и каждое из эталонных веществ подвергаются пяти испытаниям. Записывается время, за которое давление повысилось с 690 кПа до 2070 кПа. Для цели классификации используется среднее такое значение.

³ Исходную информацию можно получить в национальном контактном органе Швеции (см. приложение 4).

34.4.2.4 *Критерии испытания и метод оценки результатов*

34.4.2.4.1 Для оценки результатов следует исходить из:

- a) факта самопроизвольного воспламенения смеси вещества с целлюлозой;
- b) сопоставления среднего времени повышения давления (манометрического) с 690 кПа до 2070 кПа со средним временем повышения давления, полученным при испытании эталонных веществ.

34.4.2.4.2 Что касается окисляющих свойств вещества, то критериями испытания являются следующие:

Группа упаковки I: – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 1/1 (по массе) с целлюлозой, самопроизвольно воспламеняется; или

- имеет среднее время повышения давления, которое меньше или равно среднему времени повышения давления 50-процентного раствора хлорной кислоты с целлюлозой, смешанными в пропорции 1/1 (по массе);

Группа упаковки II: – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 1/1 (по массе) с целлюлозой, имеет среднюю скорость повышения давления, которая меньше или равна средней скорости повышения давления 40-процентного водного раствора хлората натрия с целлюлозой, смешанными в пропорции 1/1 (по массе); и

- которое не удовлетворяет критериям отнесения к группе упаковки I;

Группа упаковки III: – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 1/1 (по массе) с целлюлозой, имеет среднее время повышения давления, которое меньше или равно среднему времени повышения давления 65-процентного водного раствора азотной кислоты с целлюлозой, смешанными в пропорции 1/1 (по массе); и

- которое не удовлетворяет критериям отнесения к группам упаковки I и II.

Исключается из подкласса 5.1: – всякое вещество, которое, будучи смешанным в пропорции 1/1 (по массе) с целлюлозой, имеет максимальное давление ниже 2070 кПа (манометрическое давление), или

- имеет среднее время повышения давления, которое больше среднего времени повышения давления 65-процентного водного раствора азотной кислоты с целлюлозой, смешанными в пропорции 1/1 (по массе).

В случае веществ, характеризующихся дополнительной опасностью, например токсичностью или коррозионной активностью, должны соблюдаться положения раздела 2.0.3 Типовых правил.

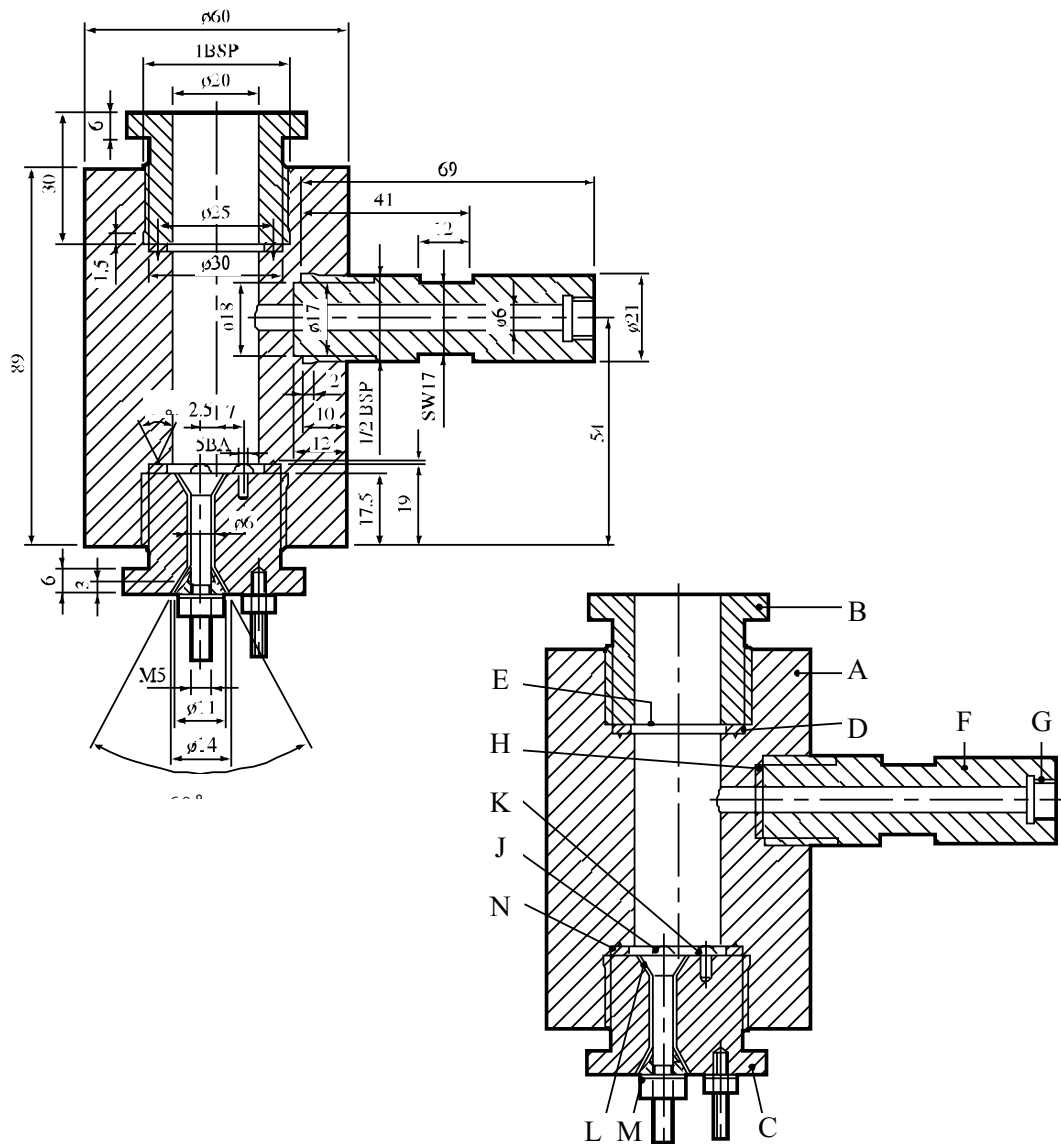
34.4.2.5 *Примеры результатов*

Вещество	Среднее время повышения давления для смеси с целлюлозой в пропорции 1:1 (мсек)	Результаты
Аммония дихромат, насыщенный водный раствор	20 800	К подклассу 5.1 не относится
Кальция нитрат, насыщенный водный раствор	6 700	К подклассу 5.1 не относится
Нитрат железа (III), насыщенный водный раствор	4 133	Группа упаковки III
Лития перхлорат, насыщенный водный раствор	1 686	Группа упаковки II
Магния перхлорат, насыщенный водный раствор	777	Группа упаковки II
Никеля нитрат, насыщенный водный раствор	6 250	К подклассу 5.1 не относится
Азотная кислота, 65%	4 767 ^a	Группа упаковки III ^b
Перхлорная кислота, 50%	121 ^a	Группа упаковки II
Перхлорная кислота, 55%	59	Группа упаковки I
Калия нитрат, 30-процентный водный раствор	26 690	К подклассу 5.1 не относится
Серебра нитрат, насыщенный водный раствор	^c	К подклассу 5.1 не относится
Натрия хлорат, 40-процентный водный раствор	2 555 ^a	Группа упаковки II
Натрия нитрат, 45-процентный водный раствор	4 133	Группа упаковки III
<i>Инертное вещество</i>		
Вода:целлюлоза	^c	

^a Среднее значение по результатам межлабораторных сравнительных испытаний.

^b Группа упаковки III по результатам испытания, но класс 8 по таблице приоритета опасных свойств.

^c Максимальное давление в 2070 кПа не достигнуто.



(A)	Корпус сосуда высокого давления	(B)	Фиксирующая пробка разрывной мембраны
(C)	Запальная пробка	(D)	Мягкая свинцовая прокладка
(E)	Разрывная мембрана	(F)	Боковое ответвление
(G)	Резьба преобразователя давления	(H)	Прокладка
(J)	Изолированный электрод	(K)	Заземленный электрод
(L)	Изоляция	(M)	Стальной конус
(N)	Паз смещения прокладки		

Рис. 34.4.2.1: СОСУД ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

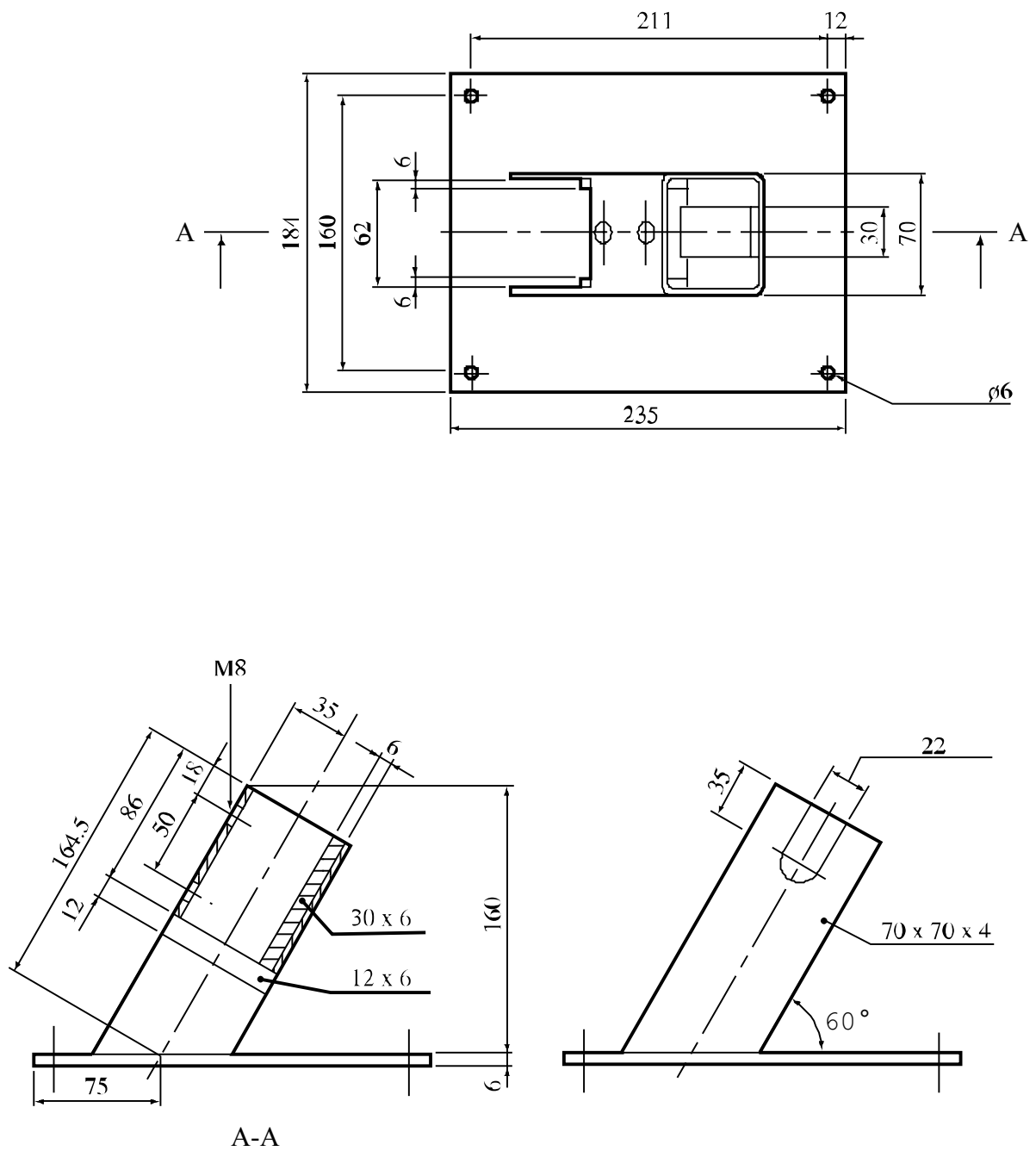
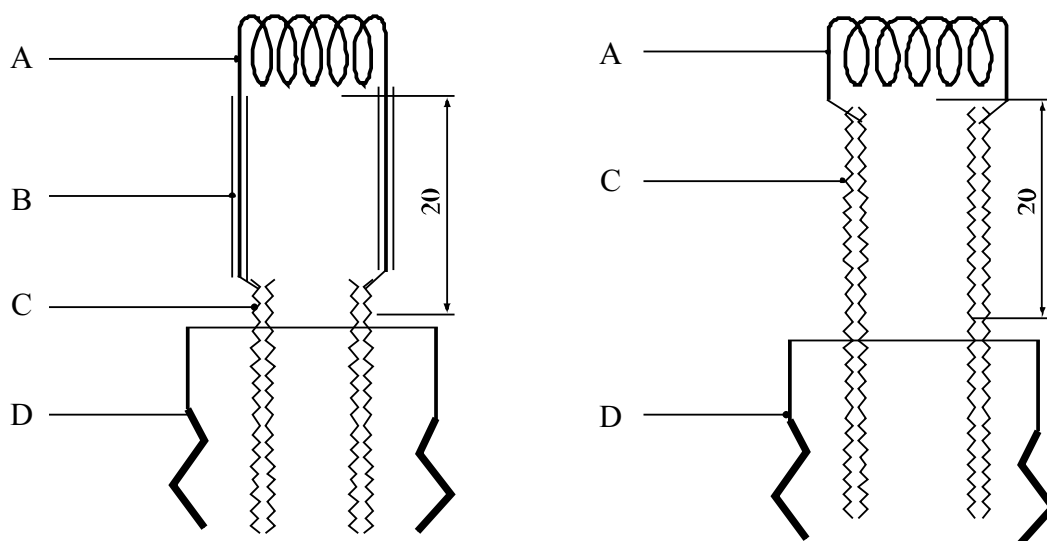


Рис. 34.4.2.2: ОПОРНЫЙ СТЕНД



ПРИМЕЧАНИЕ: Может использоваться любая из этих конфигураций.

-
- (A) Катушка зажигания
 - (B) Изоляция
 - (C) Электроды
 - (D) Запальная пробка
-

Рис. 34.4.2.3: СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

[35. Зарезервирован для процедур классификации, методов испытаний и критериев, относящихся к классу 6]

[36. Зарезервирован для процедур классификации, методов испытаний и критериев, относящихся к классу 7]

РАЗДЕЛ 37

ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К ВЕЩЕСТВАМ КЛАССА 8

37.1 Цель

37.1.1. В этом разделе излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации коррозионных веществ класса 8 (см. разделы 2.8.1 и 2.8.2 Типовых правил). Метод испытания на предмет коррозии приводится в подразделе 37.4 настоящего Руководства. Метод определения коррозионного воздействия на кожу приводится в Руководящих указаниях ОЭСР 404, а критерии содержатся в главе 2.8 Типовых правил. Если вещество, как выясняется, оказывает коррозионное воздействие на кожу, то нет необходимости проводить испытание на предмет коррозии металла для целей классификации.

37.2 Сфера охвата

37.2.1 Новые продукты, предъявляемые к перевозке, должны подвергаться процедурам классификации, изложенным в пункте 2.8.2.5 с) ii) Типовых правил, за исключением случаев (например, в силу физических свойств), когда испытания не осуществимы. Вещества, которые не могут быть подвергнуты испытаниям, классифицируются по аналогии с существующими позициями. Процедура классификации осуществляется до предъявления нового продукта к перевозке.

37.3 Процедура классификации

Следующие процедуры испытаний призваны помочь оценить опасность коррозии, с тем чтобы произвести надлежащую классификацию для целей перевозки.

37.4 Методы испытаний на предмет коррозии металлов

37.4.1 Введение

37.4.1.1 Испытание С.1: Испытание для определения коррозионных свойств жидкостей и твердых веществ, которые могут стать жидкими во время перевозки, в качестве опасных грузов класса 8, группа упаковки III.

37.4.1.2 Приборы и материалы

Для проверки воздействия классифицируемой среды используются образцы, представляющие собой пластины толщиной 2 мм, изготовленные из следующих материалов:

- неплакированного алюминия типов 7075-T6 или AZ5GU-T6 и
- стали типа S235JR+CR (1.0037 соотв. St 37-2), S275J2G3+CR (1.0144 соотв. St 44-3), ISO 3574, Единая система нумерации (ECH) G10200 или SAE 1020 (см. рис. 37.4.1).

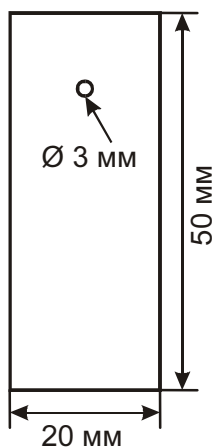


Рис. 37.4.1: Образец

Используются как минимум три комплекта образцов каждого металла (алюминий, сталь).

Используется чашеобразный реакционный сосуд (из стекла или ПТФЭ), показанный на рис. 37.4.2, с тремя горловинами соответствующего размера (например, NS 92.32, а также одна горловина NS 14) для размещения образцов, показанных на рис. 37.4.1, и четвертой горловиной соответствующего размера для парциального конденсатора. Необходимо обеспечить приток воздуха в сосуд. Алюминиевые и стальные образцы проходят испытания в различных реакционных сосудах. Для предотвращения потери жидкости добавляется парциальный конденсатор (см. рис. 37.4.2).



Рис. 37.4.2: Реакционный сосуд с парциальным конденсатором

Для проведения испытания минимальный объем классифицируемого вещества должен составлять 1,5 л, с тем чтобы обеспечить наличие достаточного количества реагирующего вещества на протяжении всего времени воздействия. При очень длительном времени испытания без замеры раствора иногда могут быть получены ошибочные результаты. Для того чтобы получить правильные результаты и избежать проведения повторных испытаний, необходимо учитывать следующие моменты:

- a) в ходе испытания раствор должен быть свежим;
- b) объем должен быть достаточно большим, для того чтобы не было никаких заметных изменений в коррозионных свойствах в ходе испытания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если возможно возникновение проблем, состав следует проверить путем проведения анализа в конце испытания для определения степени изменения состава, например в результате испарения или обеднения.

37.4.1.3 Процедура

Металлические пластины зачищаются наждачной бумагой № 120. После удаления остатков абразивных частиц спиртом в ультразвуковой ванне и обезжиривания ацетоном металлические образцы взвешиваются с точностью до $\pm 0,0002$ г. Никакой химической подготовки поверхности (протравливание, травление и т. д.) не проводится, с тем чтобы избежать "раздражения" поверхности (ингибирование, пассивирование). Образцы помещаются внутрь сосуда с помощью неэкструдированных ПТФЭ-нитей. Металлическая проволока не используется. Испытание подготовленных таким образом металлов начинается в тот же день, с тем чтобы избежать повторного образования слоя окиси, если только не приняты надлежащие меры в целях сохранения образцов для дальнейших испытаний. В ходе каждого испытания один металлический образец погружается в раствор полностью, другой только наполовину, а третий подвешивается в газообразной фазе. Расстояние между верхним краем полностью погруженного образца и поверхностью жидкости составляет 10 мм. Необходимо избегать потери жидкости.

На протяжении всего испытания, включая паровую фазу, поддерживается температура $55^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

В таких стабильных условиях пластины подвергаются воздействию в течение как минимум одной недели (168 ± 1 час).

После окончания испытания металлические образцы промываются и очищаются щеткой с синтетической или натуральной щетиной (неметаллической). Остатки, которые невозможно удалить механическим путем (появившиеся продукты коррозии или отложения), удаляются с помощью ингибированных растворов для травления. При этом с неиспытывавшимися базовыми образцами следует поступить точно так же (время, температура, концентрация, подготовка поверхности), с тем чтобы определить потерю массы, вызванную воздействием раствора для травления. Эту величину необходимо вычесть, прежде чем производить оценку скорости коррозии. После окончательной очистки спиртом и ацетоном в ультразвуковой ванне металлические образцы, как только они высохнут, взвешиваются. Получившаяся в итоге масса с учетом удельной массы металла позволяет определить скорость коррозии.

37.4.1.4 Критерии испытания и метод оценки результатов

Необходимо различать два вида коррозионного воздействия.

37.4.1.4.1 Оценка результатов испытаний при сплошной коррозии

В случае сплошной коррозии следует исходить из потери массы образца, наиболее сильно подвергшегося коррозии. Результаты испытаний считаются положительными, если у любого образца потеря массы металла превышает величину, указанную в приводимой ниже таблице:

Таблица 37.4.1.4.1: Минимальная потеря массы образцов после различного времени воздействия

Время воздействия	Потеря массы
7 дней	13,5%
14 дней	26,5%
21 день	39,2%
28 дней	51,5%

ПРИМЕЧАНИЕ: Эти величины рассчитаны на основе скорости коррозии 6,25 мм/год.

37.4.1.4.2 *Оценка результатов испытания при локальной коррозии*

Когда помимо или в дополнение к сплошной коррозии поверхности имеет место и локальная коррозия, величина наибольшего углубления и, соответственно, максимальное уменьшение толщины также учитываются или используются как показатель интрузии. Если максимальная интрузия (определяется металлографическим способом) превышает величины, указанные в приводимой ниже таблице, результаты испытания считаются положительными.

Таблица 37.4.1.4.2: Минимальная глубина интрузии после различного времени воздействия

Время воздействия	Минимальная глубина интрузии
7 дней	120 мкм
14 дней	240 мкм
21 день	360 мкм
28 дней	480 мкм

РАЗДЕЛ 38

ПРОЦЕДУРЫ КЛАССИФИКАЦИИ, МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ И КРИТЕРИИ, ОТНОСЯЩИЕСЯ К КЛАССУ 9

38.1 Введение

В этом разделе излагаются процедуры классификации, методы испытаний и критерии, относящиеся к веществам и изделиям класса 9.

38.2 Аммиачно-нитратные удобрения, способные к самоподдерживающемуся разложению

38.2.1 Цель

38.2.1.1 В этом разделе Руководства по испытаниям излагается используемая Организацией Объединенных Наций система классификации аммиачно-нитратных удобрений класса 9 (см. № ООН 2071 и специальное положение 193 Типовых правил). Цель этой процедуры испытания – определить способность аммиачно-нитратного удобрения подвергаться поддерживающемуся разложению.

38.2.2 Сфера охвата

38.2.1.1 Новые продукты, предъявляемые к перевозке, подвергаются процедуре классификации, если их состав подпадает под определение, принятое для № ООН 2071. Процедура классификации осуществляется до предъявления нового продукта к перевозке.

38.2.3 Процедура классификации

38.2.3.1 Испытание по этому методу проводится с целью установить, распространится ли разложение вещества, инициированное в локализованной зоне, по всей его массе. Рекомендательный метод испытания излагается в пункте 38.2.4. Вопрос о том, является ли вещество аммиачно-нитратным удобрением класса 9 или нет, решается на основе результатов этого испытания.

38.2.3.2 Всем аммиачно-нитратным удобрениям класса 9 назначается группа упаковки III.

38.2.3.3 Аммиачно-нитратные удобрения, состав которых соответствует описанию № ООН 2071, могут рассматриваться как не подпадающие под действие Типовых правил, если испытания показывают, что они не способны к самоподдерживающемуся разложению, и при условии, что избыток нитратов в них не превышает 10% по массе (в расчете на нитрат калия).

38.2.4 *Испытание S.1: Испытание с использованием лотка для определения самоподдерживающегося экзотермического разложения удобрений, содержащих нитраты*

38.2.4.1 Введение

Удобрение, способное к самоподдерживающемуся разложению, определяется как удобрение, в котором разложение, инициированное в локализованном участке, распространяется по всей массе. Подверженность удобрения, предъявляемого к перевозке, этому виду разложения может быть определена посредством испытания с использованием лотка. В ходе этого испытания локализованное разложение инициируется в слое удобрения, которое содержится в горизонтально установленном лотке. После удаления инициирующего источника тепла измеряется степень распространения разложения по всей массе.

38.2.4.2 *Приборы и материалы*

38.2.4.2.1 Прибор (см. рис. 38.2.4.1) состоит из лотка с внутренними размерами 150 × 150 × 500 мм, открытого сверху. Лоток изготовлен из проволочной сетки (желательно из нержавеющей стали) с квадратными отверстиями шириной около 1,5 мм и толщиной проволоки 1 мм, натянутой на раму, изготовленную, например, из стальных полос шириной 15 мм и толщиной 2 мм. Проволочная сетка с каждой стороны лотка может быть заменена пластинами из нержавеющей стали размером 150 × 150 мм и толщиной 1,5 мм. Лоток должен быть установлен на соответствующую опору. Удобрения, имеющие такой гранулометрический состав, что значительное количество гранул просеивается через отверстие сетки лотка, должны испытываться в лотке из сетки с меньшими отверстиями или в лотке, выстланном сеткой с меньшими отверстиями. Во время иницирования обеспечивается и поддерживается достаточное тепло для создания ровного фронта разложения.

38.2.4.2.2 Рекомендуется два следующих альтернативных метода нагрева:

Электронагрев. Электронагревательный элемент (мощностью 250 Вт), заключенный в коробку из нержавеющей стали, устанавливается внутрь с одного конца лотка (рис. 38.2.4.2). Коробка из нержавеющей стали имеет размеры 145 × 145 × 10 мм, и толщина ее стенок составляет около 3 мм. Сторона коробки, которая не соприкасается с удобрением, должна быть защищена теплозащитным экраном (изоляционной пластиной толщиной 5 мм). Нагревающая сторона коробки может быть защищена алюминиевой фольгой или пластиной из нержавеющей стали.

Газовые горелки. Стальная пластина (толщиной 1–3 мм) устанавливается внутрь с одного конца лотка и приводится в соприкосновение с проволочной сеткой (рис. 38.2.4.1). Пластина нагревается с помощью двух горелок, которые прикрепляются к опоре лотка и способны поддерживать температуру пластины в диапазоне 400°–600°С, т. е. на уровне темно-красного накала.

38.2.4.2.3 Для предотвращения транспорта тепла по внешнему периметру лотка устанавливается теплозащитный экран, состоящий из стальной пластины (толщиной 2 мм), на расстоянии примерно 5 см от того торца лотка, со стороны которого осуществляется нагрев.

38.2.4.2.4 Срок службы прибора может быть продлен, если он полностью изготовлен из нержавеющей стали. Это особенно важно в случае, если лоток состоит из проволочной сетки.

38.2.4.2.5 Распространение можно измерять с помощью термопар, помещенных в вещество, и путем регистрации времени, когда при прохождении фронта реакции через термопару происходит внезапное повышение температуры.

38.2.4.3 *Процедура*

38.2.4.3.1 Прибор устанавливается под вытяжным зонтом с целью удаления токсичных газов, образующихся при разложении, или на участке открытого пространства, где такие газы легко рассеиваются. Хотя при проведении испытания риска взрыва не существует, целесообразно предусмотреть между наблюдателем и прибором защитный экран, изготовленный, например, из подходящего прозрачного пластика.

38.2.4.3.2 Лоток наполняется удобрением – в том виде, в каком оно предъявляется к перевозке, – и с одного его конца иницируется разложение электрическим путем или с помощью газовых горелок, как описано выше. Нагрев продолжается до тех пор, пока не будет точно установлено разложение удобрения и пока не будет наблюдаться распространение фронта (примерно на 3–5 см). В случае веществ с высокой теплоустойчивостью может оказаться необходимым продолжать нагревание в течение двух часов. Если удобрения имеют тенденцию плавиться, нагрев следует осуществлять осторожно, используя, например, небольшое пламя.

38.2.4.3.3 Примерно через 20 мин. после прекращения нагрева отмечается местоположение фронта разложения. Местоположение фронта разложения можно определить с помощью разницы в цвете,

например от коричневого (неразложившееся удобрение) до белого (разложившееся удобрение), или с помощью показания температуры на ближайших термомпарах, охватывающих фронт реакции. Скорость распространения может быть установлена методом наблюдения и измерения времени или по показаниям термомпар. Необходимо зарегистрировать, не происходит ли распространения после прекращения нагрева или происходит ли распространение по всему веществу.

38.2.4.4 *Критерии испытания и метод оценки результатов*

38.2.4.4.1 Если распространение разложения продолжается по всему веществу, удобрение считается способным к самоподдерживающемуся разложению.

38.2.4.4.2 Если распространение не продолжается по всему веществу, удобрение рассматривается как не подверженное опасности самоподдерживающегося разложения.

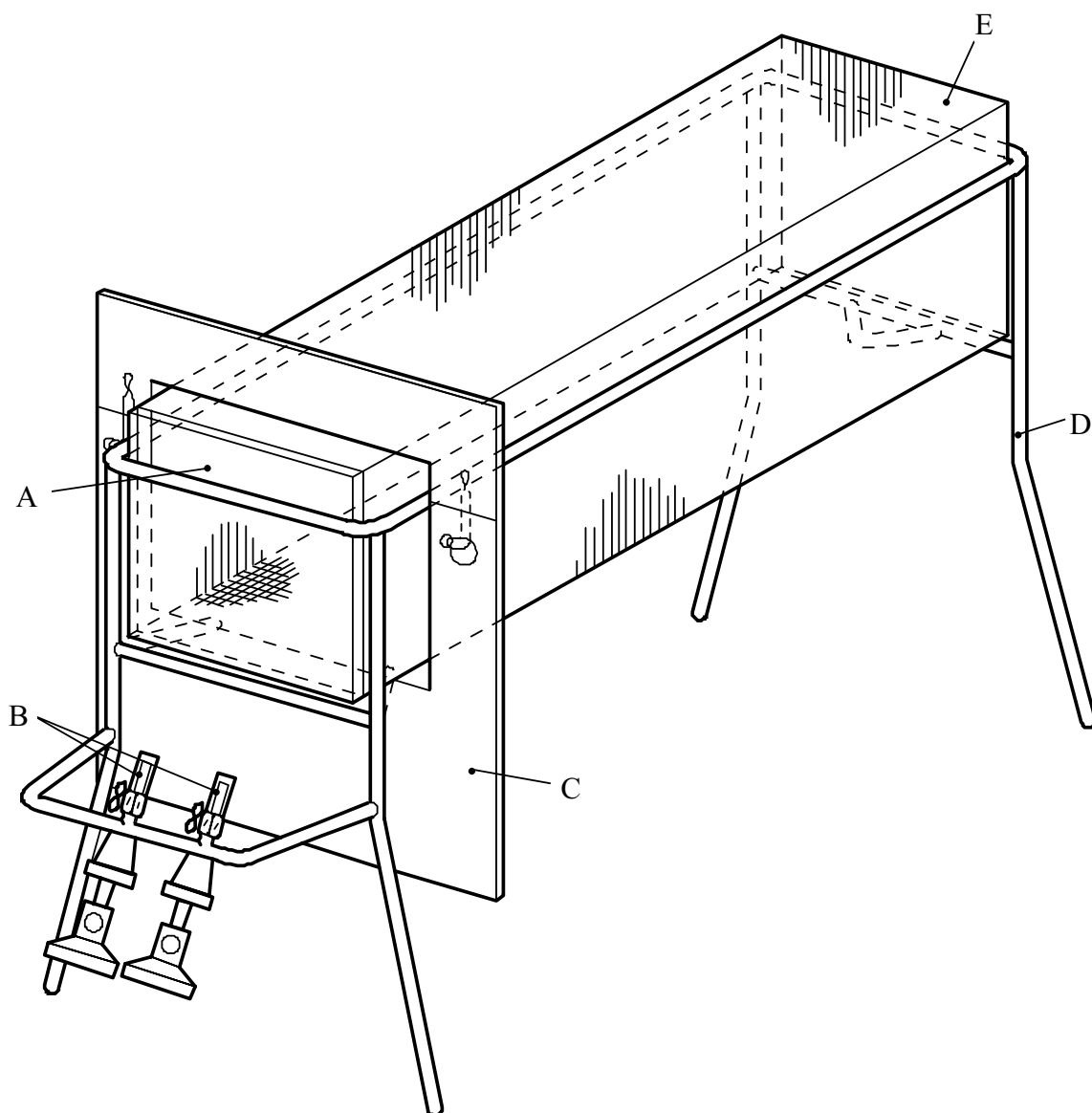
38.2.4.5 *Примеры результатов*

ПРИМЕЧАНИЕ: Пропорции азота, фосфора и калия (АФК) в удобрении не должны использоваться как показатель его способности подвергаться самоподдерживающемуся разложению, так как такая способность зависит от конкретного химического типа.

Вещество	Длина распространения (см)	Результат
Сложное удобрение АФК 17-11-22 ^a	50	+
Сложное удобрение АФК 15-11-8 ^a	10	–
Сложное удобрение АФК 14-14-14 ^a	10	–
Сложное удобрение АФК 21-14-14 ^a	10	–
Сложное удобрение АФК 12-12-18 ^b	50	+

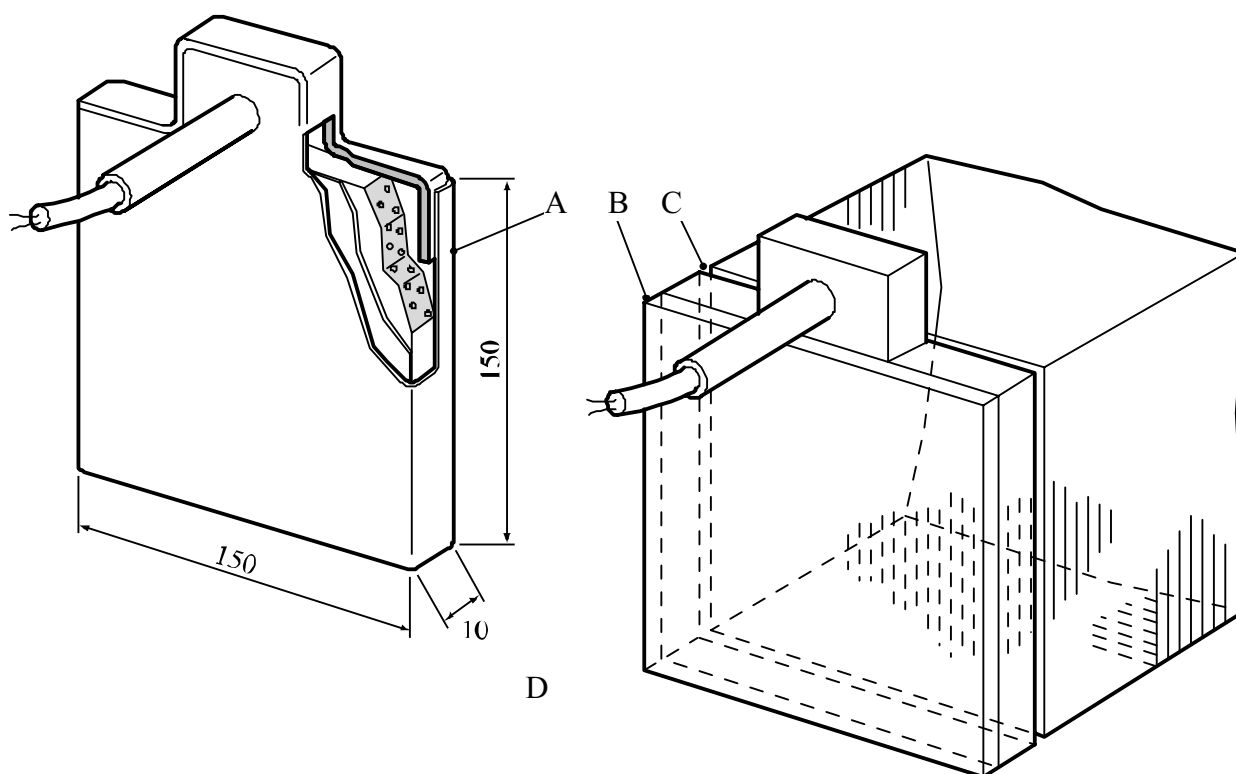
^a С содержанием хлорида.

^b С очень небольшим количеством кобальта и меди, но с содержанием хлорида менее 1%.



-
- (A) Стальная пластина (150 x 150 мм и толщиной 1–3 мм)
 - (B) Газовые горелки (например, Теклю или Бунзена)
 - (C) Теплозащитный экран (толщиной 2 мм)
 - (D) Стенд (изготовленный, например, из стального стержня шириной 15 мм и толщиной 2 мм)
 - (E) Лоток из металлической сетки (150 × 150 × 500 мм)
-

Рис. 38.2.4.1: ЛОТОК ИЗ МЕТАЛЛИЧЕСКОЙ СЕТКИ С ГОРЕЛКАМИ НА ОПОРЕ



-
- (A) Пластина из алюминия или нержавеющей стали (толщиной 3 мм)
 - (B) Изоляционная пластина (толщиной 5 мм)
 - (C) Пластина из алюминия или нержавеющей стали (толщиной 3 мм)
 - (D) Положение нагревательного устройства в лотке
-

**Рис. 38.2.4.2: ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО
(МОЩНОСТЬЮ 250 Вт)**

38.3 Литиевые батареи

38.3.1 Цель

В этом разделе излагаются процедуры классификации литиевых элементов и батарей (см. № ООН 3090 и 3091 и соответствующие специальные положения главы 3.3 Типовых правил).

38.3.2 Сфера охвата

38.3.2.1 До перевозки литиевых элементов и батарей конкретного типа эти элементы и батареи должны проходить испытания, требуемые специальными положениями 188 и 230 главы 3.3 Типовых правил. Литиевые элементы или батареи, отличающиеся от испытанного типа:

- a) изменением более чем на 0,1 г или 20% массы – в зависимости от того, что больше, – катода, анода или электролита; или
- b) изменением, которое может существенно повлиять на результаты испытаний,

считаются элементами или батареями нового типа и подвергаются требуемым испытаниям. В случае если тип литиевого элемента или литиевой батареи не отвечает одному или нескольким критериям прохождения испытаний, до повторного испытания этого типа элемента или батареи должны быть приняты меры по устранению дефекта или дефектов, приведших к отрицательному результату.

38.3.2.2 Для целей классификации применяются следующие определения:

Батарея означает один или несколько элементов, электрически соединенных между собой прочным способом, включая ящик, клеммы и маркировку.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для целей этих Правил блоки, которые обычно именуется как "портативные батарейные источники питания" и основная функция которых заключается в том, чтобы служить источником питания для другой единицы оборудования, считаются батареями.

Большая батарея означает батарею, во всех анодах которой общее содержание лития при полной зарядке составляет более 500 г.

Большой элемент означает элемент, в аноде которого содержание лития или литиевого эквивалента при полной зарядке составляет более 12 г.

Выделения означает жидкость или газ, высвобождаемые, когда элемент или батарея выпускает газ или дает течь.

Защитные устройства означает устройства, например плавкие предохранители, диоды и ограничения тока, которые выключают ток, останавливают ток в одном направлении или ограничивают ток в электрической цепи.

Короткое замыкание означает прямое соединение положительной и отрицательной клемм элемента или батареи через практически нулевое сопротивление.

Литиево-ионный элемент или батарея означает перезаряжаемые электрохимические элемент или батарею, в которых как положительный, так и отрицательный электроды являются продуктами интеркалирования (интеркалированный литий существует в ионной или квазиатомной форме внутри решетки вещества, из которого состоит электрод), не содержащими металлического лития. На элемент или батарею с литиевым полимером, в которых используются химические свойства ионов лития, в соответствии с приведенным здесь описанием, распространяются те же правила, что и на литиево-ионные элементы или батареи.

Малая батарея означает батарею, состоящую из малых элементов, у которых общее содержание лития во всех анодах при полной зарядке составляет не более 500 граммов.

Малый элемент означает элемент, у которого содержание лития в аноде при полной зарядке составляет не более 12 граммов.

Незаряженные означает первичный элемент или батарею первичных элементов, которые не были полностью или частично разряжены.

Номинальная емкость означает емкость элемента или батареи, выраженную в ампер-часах, измеренную в условиях нагрузки, температуры и запирающего напряжения, указанных изготовителем.

Общее содержание лития означает сумму граммов лития или литиевого эквивалента, содержащегося в элементах, составляющих батарею.

Первичные означает элемент или батарею, которые не предназначены для электрической зарядки или перезарядки.

Первый цикл означает начальный цикл после завершения всех процессов изготовления.

Перезаряжаемый означает элемент или батарею, которые сконструированы таким образом, чтобы их можно было повторно заряжать электрически.

Полностью заряженные означает перезаряжаемые элемент или батарею, которые электрически заряжены до их номинальной емкости.

Полностью разряженные означает:

- первичные элемент или батарею, которые электрически разряжены на 100% их номинальной емкости; или
- перезаряжаемые элемент или батарею, которые электрически разряжены до конечного напряжения, указанного изготовителем.

Потери в массе означает уменьшение массы на большую величину, чем указано в таблице 1, ниже. Для подсчета потерь в массе используется следующая формула.

$$\text{Потери в массе (\%)} = \frac{(M_1 - M_2)}{M_1} \times 100,$$

где M_1 – масса до испытания и M_2 – масса после испытания. Если потери в массе не превышают значений, указанных в таблице 1, считается, что "потерь в массе нет".

Таблица 1: Допустимые потери в массе

Масса M элемента или батареи	Допустимые потери в массе
$M < 1$ г	0,5%
$1 \text{ г} < M < 5$ г	0,2%
$M \geq 5$ г	0,1%

Призмобразные элемент или батарея означает элемент или батарею, у которых основания – подобные, равновеликие и параллельные прямолинейные фигуры, а грани – параллелограммы.

Разрыв означает механическое повреждение оболочки элемента или ящика батареи по внутренней или внешней причине, в результате которого происходит пробой изоляции или утечка, но не происходит выброса твердых веществ.

Разрушение означает образование отверстия или разрыва, когда твердое вещество из любой части элемента или батареи пробивает установленный на расстоянии 25 см от элемента или батареи экран из проволочной сетки (состоящий из отожженной алюминиевой проволоки диаметром 0,25 мм, протянутой по 6–7 рядов на 1 см).

Содержание лития относится к элементам и батареям из лития или литиевого сплава и применительно к элементу означает массу лития в аноде элемента из лития или литиевого сплава, которая для первичного элемента измеряется, когда элемент находится в разряженном состоянии, а для перезаряжаемого элемента – когда элемент полностью заряжен. Содержание лития в батарее равно сумме граммов лития, содержащегося в элементах батареи.

Содержание литиевого эквивалента относится к литиево-ионным элементам и батареям и применительно к элементу измеряется как $0,3 \times$ номинальная емкость элемента в ампер-часах, а результат выражается в граммах. Содержание литиевого эквивалента батареи равняется сумме граммов литиевого эквивалента, содержащегося в элементах батареи.

Составной элемент означает элемент, содержащийся в батарее.

Тип означает конкретную электрохимическую систему и физическую конструкцию элементов или батарей.

Удаление газов означает сброс избыточного внутреннего давления в элементе или батарее предусмотренным конструкцией способом во избежание разрыва или разрушения.

Утечка означает высвобождение материала из элемента или батареи.

Цикл означает один период, за который происходит полная зарядка и полная разрядка перезаряжаемых элемента или батарей.

Эквивалентное содержание лития см. в определении термина "содержание лития".

Элемент означает отдельное заключенное в оболочку электрохимическое устройство (с одним положительным и одним отрицательным электродом) с разностью потенциалов между его двумя клеммами. Согласно этим Правилам, если заключенное в оболочку электрохимическое устройство удовлетворяет содержащемуся в них определению "элемент", это устройство является "элементом", а не "батареей", независимо от того, называется ли это устройство "батарея" или "одноэлементной батареей" в других нормативных положениях.

Элемент или батарея "кнопочного" типа означает небольшой элемент или небольшую батарею округлой формы, у которых габаритная высота меньше диаметра.

38.3.3 Когда в соответствии с положениями этого подраздела должен испытываться какой-либо тип элемента или батареи, число и состояние элементов и батарей каждого испытываемого типа являются следующими:

- a) При испытании первичных элементов и батарей в соответствии с требованиями испытаний 1–5 должны испытываться:
 - i) десять элементов в неразряженном состоянии,
 - ii) десять элементов в полностью разряженном состоянии,
 - iii) четыре батареи в неразряженном состоянии, и
 - iv) четыре батареи в полностью разряженном состоянии.

- b) При испытании перезаряжаемых элементов и батарей в соответствии с требованиями испытаний 1–5 должны испытываться:
- i) десять элементов, в первом цикле, в полностью заряженном состоянии,
 - ii) десять элементов, в первом цикле, в полностью разряженном состоянии,
 - iii) четыре батареи, в первом цикле, в полностью заряженном состоянии,
 - iv) четыре батареи, в первом цикле, в полностью разряженном состоянии,
 - v) четыре батареи, отработавшие пятьдесят циклов, по завершении которых батареи находятся в полностью заряженном состоянии, и
 - vi) четыре батареи, отработавшие пятьдесят циклов, по завершении которых батареи находятся в полностью разряженном состоянии.
- c) При испытании первичных и перезаряжаемых элементов в соответствии с требованиями испытания 6 должны испытываться:
- i) в случае первичных элементов – пять элементов в неразряженном состоянии и пять элементов в полностью разряженном состоянии,
 - ii) в случае составных элементов первичных батарей – пять элементов в неразряженном состоянии и пять элементов в полностью разряженном состоянии,
 - iii) в случае перезаряжаемых элементов – пять элементов в первом цикле, заряженных на 50% номинальной емкости, и пять элементов, отработавших 50 циклов, по завершении которых элементы находятся в полностью разряженном состоянии, и
 - iv) в случае составных элементов перезаряжаемых батарей – пять элементов в первом цикле, заряженных на 50% номинальной емкости, и пять элементов, отработавших 50 циклов, по завершении которых элементы находятся в полностью разряженном состоянии.

В случае призмобразных элементов для каждого испытываемого состояния требуется десять испытываемых элементов вместо пяти описанных выше, так чтобы процедуре испытания подверглись пять элементов по продольным осям и, отдельно, пять элементов по другим осям. В каждом случае испытываемый элемент подвергается удару только один раз.

- d) При испытании перезаряжаемых батарей в соответствии с требованиями испытания 7 должны испытываться:
- i) четыре перезаряжаемые батареи, в первом цикле, в полностью заряженном состоянии, и
 - ii) четыре перезаряжаемые батареи, отработавшие 50 циклов, по завершении которых батареи находятся в полностью заряженном состоянии,
- e) При испытании первичных и перезаряжаемых элементов в соответствии с требованиями испытания 8 должны испытываться:
- i) десять первичных элементов в полностью разряженном состоянии,

- ii) десять перезаряжаемых элементов, в первом цикле, в полностью разряженном состоянии и
- iii) десять перезаряжаемых элементов, отработавших 50 циклов, по завершении которых элементы находятся в полностью разряженном состоянии.

Когда батареи, прошедшие все соответствующие испытания, электрически соединены в сборку, у которой общее содержание лития во всех анодах в полностью заряженном состоянии превышает 500 г, эта сборка батарей не нуждается в испытаниях, если она оборудована механизмом, способным контролировать сборку батарей и предотвращать короткое замыкание или избыточный разряд между соединенными в сборку батареями, а также всякий перегрев или избыточный заряд сборки батарей.

38.3.4 Процедура

Элемент и батарея каждого типа должны подвергаться испытаниям 1–8. Испытания 1–5 должны проводиться последовательно на одних и тех же элементах или батареях. Испытания 6 и 8 должны проводиться на элементах или батареях, не подвергавшихся другим испытаниям. Испытание 7 может проводиться на неповрежденных батареях, использовавшихся до этого в испытаниях 1–5, для целей испытания батарей, отработавших цикл(ы).

38.3.4.1 *Испытание T.1: Имитация высоты*

38.3.4.1.1 *Цель*

В ходе этого испытания имитируются воздушные перевозки в условиях низкого давления.

38.3.4.1.2 *Метод испытания*

Испытуемые элементы и батареи хранятся в течение не менее шести часов при давлении 11,6 кПа или меньше и при температуре окружающей среды ($20 \pm 5^\circ\text{C}$).

38.3.4.1.3 *Критерии прохождения испытания*

Элементы и батареи проходят это испытание в случае, если не происходит потерь в массе, утечки, выпуска газов, разрушения, разрыва и воспламенения и если напряжение холостого хода в каждом испытуемом элементе или батарее после испытания составляет не менее 90% напряжения, существовавшего в них непосредственно перед испытанием. Требование, касающееся напряжения, не применяется к испытуемым элементам и батареям, находящимся в полностью разряженном состоянии.

38.3.4.2 *Испытание T.2: Термическое испытание*

38.3.4.2.1 *Цель*

В ходе этого испытания проверяются целостность соединений элементов и батарей и внутренние электрические соединения. Испытание проводится по методу быстрых и крайне резких изменений температуры.

38.3.4.2.2 *Метод испытания*

Испытуемые элементы и батареи хранятся в течение не менее шести часов при температуре, равной $75 \pm 2^\circ\text{C}$, а затем в течение не менее шести часов при температуре, равной $-40 \pm 2^\circ\text{C}$. Максимальный интервал времени между крайними значениями температуры составляет 30 минут. Эта процедура повторяется десять раз, после чего все испытуемые элементы и батареи хранятся в течение 24 часов при температуре окружающей среды ($20 \pm 5^\circ\text{C}$). Большие элементы и батареи подвергаются воздействию крайних температур в течение не менее 12 часов.

38.3.4.2.3 *Критерии прохождения испытания*

Элементы и батареи проходят это испытание в случае, если не происходит потерь в массе, утечки, выпуска газов, разрушения, разрыва и воспламенения и если напряжение холостого хода в каждом испытуемом элементе или батарее после испытания составляет не менее 90% напряжения, существовавшего в них непосредственно перед испытанием. Требование, касающееся напряжения, не применяется к испытываемым элементам и батареям, находящимся в полностью разряженном состоянии.

38.3.4.3 ***Испытание Т.3: Вибрация***

38.3.4.3.1 *Цель*

В ходе этого испытания имитируется вибрация во время перевозки.

38.3.4.3.2 *Метод испытания*

Элементы и батареи неподвижно закрепляются, без деформирования элементов, на платформе вибрационной машины таким образом, чтобы точно воспроизводилась и распространялась вибрация. Вибрация представляет собой синусоидальное колебание с логарифмическим качанием частоты от 7 Гц до 200 Гц и обратно к показателю 7 Гц, осуществляемым за 15-минутный период. Этот цикл повторяется 12 раз в течение трех часов для каждого из трех взаимно перпендикулярных положений элемента. Одно из направлений вибрации должно быть перпендикулярно стороне, на которой находятся клеммы.

Логарифмическое качание частоты происходит следующим образом: начиная с 7 Гц поддерживается максимальное ускорение $1 g_n$ до достижения частоты в 18 ГГц. Затем амплитуда поддерживается на уровне 0,8 мм (размах – 1,6 мм) и частота повышается до максимального ускорения $8 g_n$ (приблизительно 50 Гц). Максимальное ускорение $8 g_n$ поддерживается до тех пор, пока частота не достигнет 200 Гц.

38.3.4.3.3 *Критерии прохождения испытания*

Элементы и батареи проходят это испытание в случае, если не происходит потерь в массе, утечки, выпуска газов, разрушения, разрыва и воспламенения и если напряжение холостого хода в каждом испытуемом элементе или батарее после испытания составляет не менее 90% напряжения, существовавшего в них непосредственно перед испытанием. Требование, касающееся напряжения, не применяется к испытываемым элементам и батареям, находящимся в полностью разряженном состоянии.

38.3.4.4 ***Испытание Т.4: Удар***

38.3.4.4.1 *Цель*

В ходе этого испытания имитируются возможные удары в ходе перевозки.

38.3.4.4.2 *Метод испытания*

Испытуемые элементы и батареи закрепляются на установке для испытаний с помощью жесткой опоры, поддерживающей все поверхности крепления каждой испытываемой батареи. Каждый элемент или каждая батарея подвергается полусинусоидальному ударному воздействию с максимальным ускорением $150 g_n$ в течение шести миллисекунд. Каждый элемент или каждая батарея подвергается трем ударам в положительном направлении, а затем трем ударам в отрицательном направлении, наносимым в каждом из трех взаимно перпендикулярных положений крепления элемента или батареи, т. е. в общей сложности подвергается 18 ударам.

Однако большие элементы и большие батареи подвергаются полусинусоидальному ударному воздействию с максимальным ускорением $50 g_n$ в течение 11 миллисекунд. Каждый элемент или

каждая батарея подвергается трем ударам в положительном направлении, а затем трем ударам в отрицательном направлении, наносимым в каждом из трех взаимно перпендикулярных положений крепления элемента или батареи, т. е. в общей сложности подвергается 18 ударам.

38.3.4.4.3 *Критерии прохождения испытания*

Элемент и батареи проходят это испытание в случае, если не происходит потерь в массе, утечки, выпуска газов, разрушения, разрыва и воспламенения и если напряжение холостого хода в каждом испытуемом элементе или батарее после испытания составляет не менее 90% напряжения, существовавшего в них непосредственно перед испытанием. Требование, касающееся напряжения, не применяется к испытуемым элементам и батареям, находящимся в полностью разряженном состоянии.

38.3.4.5 ***Испытание Т.5: Внешнее короткое замыкание***

38.3.4.5.1 *Цель*

В ходе этого испытания имитируется внешнее короткое замыкание.

38.3.4.5.2 *Метод испытания*

Испытуемые элемент и батарея стабилизируются в температурном отношении таким образом, чтобы температура их внешней оболочки достигла $55 \pm 2^\circ\text{C}$, после чего элемент или батарея подвергаются короткому замыканию при общем внешнем сопротивлении менее 0,1 Ом и температуре $55 \pm 2^\circ\text{C}$. Состояние короткого замыкания сохраняется в течение не менее одного часа после того, как температура внешней оболочки элемента или батареи опустится до $55 \pm 2^\circ\text{C}$. Чтобы испытание считалось завершенным, наблюдение за элементом или батареей должно продолжаться в течение еще шести часов.

38.3.4.5.3 *Критерии прохождения испытания*

Элементы и батареи проходят это испытание в случае, если температура их наружной поверхности не превышает 170°C и если в течение шести часов после завершения испытания не происходит их разрушения, разрыва или воспламенения.

38.3.4.6 ***Испытание Т.6: Удар сбрасываемым грузом***

38.3.4.6.1 *Цель*

В ходе этого испытания имитируется удар сбрасываемым грузом

38.3.4.6.2 *Метод испытания*

Испытуемый образец элемента или элемента батареи устанавливается на плоской поверхности. Поперек образца укладывается по центру стержень диаметром 15,8 мм. С высоты $61 \pm 2,5$ см на образец сбрасывается груз весом 9,1 кг.

Цилиндрический или призмобразный элемент подвергается удару в таком положении, при котором продольная ось элемента параллельна плоской поверхности и перпендикулярна продольной оси криволинейной поверхности с диаметром выемки 15,8 мм, проходящей через центр испытуемого образца. Призмобразный элемент поворачивается также на 90 градусов вокруг его продольной оси так, чтобы удару подвергались как его широкая, так и узкая стороны. По каждому образцу наносится лишь один удар. Для каждого ударного испытания используются отдельные образцы.

Элемент "таблеточного", или "кнопочного", типа подвергается удару в таком положении, при котором плоская поверхность образца параллельна плоской поверхности испытательной площадки, а через его центр проходит ось криволинейной поверхности с диаметром выемки 15,8 мм.

38.3.4.6.3 *Критерии прохождения испытания*

Элементы и составные элементы проходят это испытание в случае, если температура их наружной поверхности не превышает 170°C и если в течение шести часов после завершения испытания не происходит их разрушения, разрыва или воспламенения.

38.3.4.7 ***Испытание Т.7: Избыточный заряд***

38.3.4.7.1 *Цель*

В ходе этого испытания оценивается способность перезаряжаемой батареи выдерживать избыточный заряд.

38.3.4.7.2 *Метод испытания*

Сила зарядного тока должна в два раза превышать силу установившегося максимального зарядного тока, рекомендованного изготовителем. Минимальное испытательное напряжение определяется следующим образом:

- a) если зарядное напряжение, рекомендованное изготовителем, не превышает 1,8 В, минимальное испытательное напряжение должно составлять менее половины максимального зарядного напряжения батареи, или 22 В;
- b) если зарядное напряжение, рекомендованное изготовителем, превышает 1,8 В, минимальное испытательное напряжение должно в 1,2 раза превышать максимальное зарядное напряжение.

Испытания проводятся при температуре окружающей среды в течение 24 часов.

38.3.4.7.3 *Критерии прохождения испытания*

Перезаряжаемые батареи проходят это испытание в случае, если в течение семи дней после испытания не происходит их разрушения или воспламенения.

38.3.4.8 ***Испытание Т.8: Сверхкороткий разряд***

38.3.4.8.1 *Цель*

В ходе этого испытания оценивается способность первичного или перезаряжаемого элемента выдерживать сверхкороткий разряд.

38.3.4.8.2 *Метод испытания*

Каждый элемент подвергается сверхкороткому разряду при температуре окружающей среды путем последовательного подсоединения к 12-вольтовому источнику постоянного тока при начальном токе, равном максимальному разрядному току, указанному изготовителем.

Указанный разрядный ток получают путем последовательного подсоединения к испытуемому элементу активной нагрузки соответствующего размера и номинала. Каждый элемент подвергается сверхкороткому разряду в течение времени (в часах), равному его номинальной емкости, разделенной на начальный ток (в амперах).

38.3.4.8.3 *Критерии прохождения испытания*

Первичные или перезаряжаемые элементы проходят это испытание в случае, если в течение семи дней после испытания не происходит их разрушения или воспламенения.

