

توصيات بشأن

نقل البضائع الخطرة

دليل الاختبارات والمعايير

الطبعة الخامسة المنقحة

التعديل 1

الأمم المتحدة



توصيات بشأن

نقل البضائع الخطرة

دليل الاختبارات والمعايير

الطبعة الخامسة المنقحة

التعديل 1

الأمم المتحدة
نيويورك وجنيف، 2011



ملاحظة

ليس في التسميات المستخدمة في هذا المنشور، ولا في طريقة عرض مادته، ما يتضمن التعبير عن أي رأي كان من جانب الأمانة العامة للأمم المتحدة بشأن المركز القانوني لأي بلد أو إقليم أو مدينة أو منطقة، أو لسلطات أي منها، أو بشأن تعيين تخومها أو حدودها.

ST/SG/AC.10/11/Rev.5/Amend.1

حقوق الطبع © الأمم المتحدة، 2011

جميع الحقوق محفوظة

لا يجوز إعادة طبع أي جزء من هذا المنشور أو اختزانه في أجهزة استرجاع أو نقله بأي شكل أو بأية وسيلة، إلكترونية أو إلكتروستاتية، أو على شريط مغنطيسي أو بطريقة آلية أو عن طريق استنساخ صورة منه أو بأي طريقة أخرى لغرض بيعه بدون ترخيص كتابي مسبق من الأمم المتحدة.

منشورات الأمم المتحدة
رقم المبيع A.11.VIII.2
ISBN 978-92-1-139142-8
e-ISBN 978-92-1-055138-0

تصدير

يتضمن "دليل الاختبارات والمعايير" معايير، وطرق اختبار وإجراءات لاستخدامها في تصنيف البضائع الخطرة وفقاً لأحكام الجزأين 2 و 3 من توصيات بشأن نقل البضائع الخطرة: لائحة تنظيمية نموذجية⁽¹⁾ الصادرة عن الأمم المتحدة، وفي تصنيف المواد الكيميائية التي تثير أخطاراً مادية وذلك وفقاً لأحكام النظام المتوائم على الصعيد العالمي لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها⁽²⁾. وبذلك يستكمل الدليل أيضاً اللوائح الوطنية أو الدولية المستمدة من وثيقة الأمم المتحدة "توصيات بشأن نقل البضائع الخطرة" أو من "النظام المتوائم".

وهذا الدليل الذي اعتمدت لجنة الخبراء المعنية بالبضائع الخطرة التابعة للمجلس الاقتصادي والاجتماعي طبعته الأولى في عام 1984 يؤوّن ويعدل بانتظام مرة كل سنتين. وفي الوقت الحاضر، يؤوّن الدليل تحت إشراف لجنة الخبراء المعنية بنقل البضائع الخطرة وبالنظام المتوائم على الصعيد العالمي لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها، وهذه هي اللجنة التي حلّت منذ عام 2001 محل اللجنة الأصلية.

وتشمل الطبعة الخامسة المنقّحة المنشورة في عام 2009 جميع التعديلات التي أُدخلت على الطبعة الرابعة المنقّحة التي كانت للجنة قد اعتمدها في دورتيها الثانية والثالثة في عامي 2004 و 2006 (وُنشرت تحت الرمزين ST/SG/AC.10/11/Rev.4/Amend.1 و ST/SG/AC.10/11/Rev.4/Amend.2) والتعديلات التي اعتمدها في دورتها الرابعة في عام 2008 (ST/SG/AC.10/36/Add.2 و ST/SG/AC.10/36/Corr.1/-).

وكانت اللجنة قد اعتمدت التعديلات الواردة في هذا المنشور في دورتها الخامسة (10 كانون الأول/ديسمبر 2010)⁽³⁾. ويتضمن المنشور التصويبات التي اعتمدها لجنة الخبراء الفرعية المعنية بنقل البضائع الخطرة في دورتها التاسعة والثلاثين (20-24 حزيران/يونيه 2011)⁽⁴⁾.

وتتضمن التعديلات ما يلي:

- تعديلات على إجراءات الإدراج في إحدى شعب الرتبة 1؛
- تعديلات على مجموعة الاختبارات 7 لتصنيف سلعة متفجرة عديمة الحساسية للغاية؛
- طريقة اختبار لتصنيف الغازات ومخاليط الغازات بوصفها غير مستقرة كيميائياً (الفرع الجديد 35)؛
- تعديلات على الإجراءات التي يتعين اتباعها لتصنيف فلز الليثيوم وخلايا وبطاريات أيونات الليثيوم؛
- تعديلات على تفاوتات تصميم حاويات الغاز المتعددة العناصر المسموح بها التي لا تستلزم اختباراً إضافياً؛
- التذييل الجديد 8 الذي يعرض تفاصيل واصفات الاستجابة الواجب استخدامها لأغراض معايير مجموعة الاختبارات 7.

(1) ST/SG/AC.10/1/Rev.17، منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع E.II.VIII.1.

(2) ST/SG/AC.10/30/Rev.4، منشورات الأمم المتحدة، رقم المبيع 11.II.E.6.

(3) ST/SG/AC.10/38/Add.2.

(4) ST/SG/AC.10/C.3/78، المرفق الرابع.

المحتويات

الصفحة

	تعديلات على المقدمة العامة	
1	الفرع 1	1
	تعديلات على الجزء الأول من الدليل	
1	الفرع 10	1
17	الفرع 17	17
	تعديلات على الجزء الثالث من الدليل	
40	الفرع 35	40
48	الفرع 38	48
	تعديلات على الجزء الرابع من الدليل	
59	الفرع 41	59
	تذييل جديد	
60	التذييل 8	60

تعديلات على الطبعة الخامسة المنقحة من كتيب الاختبارات والمعايير

مقدمة عامة

الفرع 1

في الجدول 1-2 يستعاض عن عبارة (المواد المتفجرة عديمة الحساسية للغاية) "EIDS" بعبارة (المواد عديمة الحساسية للغاية) "EIS" أينما وردت.

الجزء الأول من الدليل

الفرع 10

4-10 يُستعاض عن البند الفرعي الحالي 10-4 بما يلي:

"10-4 إجراءات الإدراج في إحدى شعب الرتبة 1

وصف عام 1-4-10

1-1-4-10 تدرج بضائع الرتبة 1 في واحدة من ست شعب وذلك على حسب نوع الخطر الذي تمثله (انظر الفقرة 2-4-1-1 من اللائحة النموذجية). وتنطبق إجراءات الإدراج (الشكل 10-3) على كل المواد، و/أو السلع، المرشحة للرتبة 1 باستثناء المواد والسلع التي تقرر في البداية إدراجها في الشعبة 1-1. وينبغي إدراج المادة أو السلعة في الشعبة التي تناظر نتائج الاختبارات التي أجريت على المادة أو السلعة كما هي مقدمة للنقل. ويمكن أيضاً أن تُؤخذ في الاعتبار نتائج الاختبارات الأخرى التي أجريت والبيانات التي جُمعت من الحوادث التي وقعت. وكما هو مبين في المربع 36 من الشكل 10-3، هناك سند لاستبعاد مادة من الرتبة 1 بحكم نتائج الاختبارات وتعريف الرتبة 1.

2-4-10 أنواع الاختبارات

1-2-4-10 تُصنف طرق الاختبار المستخدمة للإدراج في شعبة ما في ثلاث مجموعات - مرقمة من 5 إلى 7 - مصممة لتوفير المعلومات اللازمة للرد على الأسئلة الواردة في الشكل 10-3. وينبغي عدم تغيير الاختبارات المصنفة في المجموعات 5 و6 و7 ما لم تكن السلطة الوطنية على استعداد لأن تبرر، دولياً، مثل هذا الإجراء.

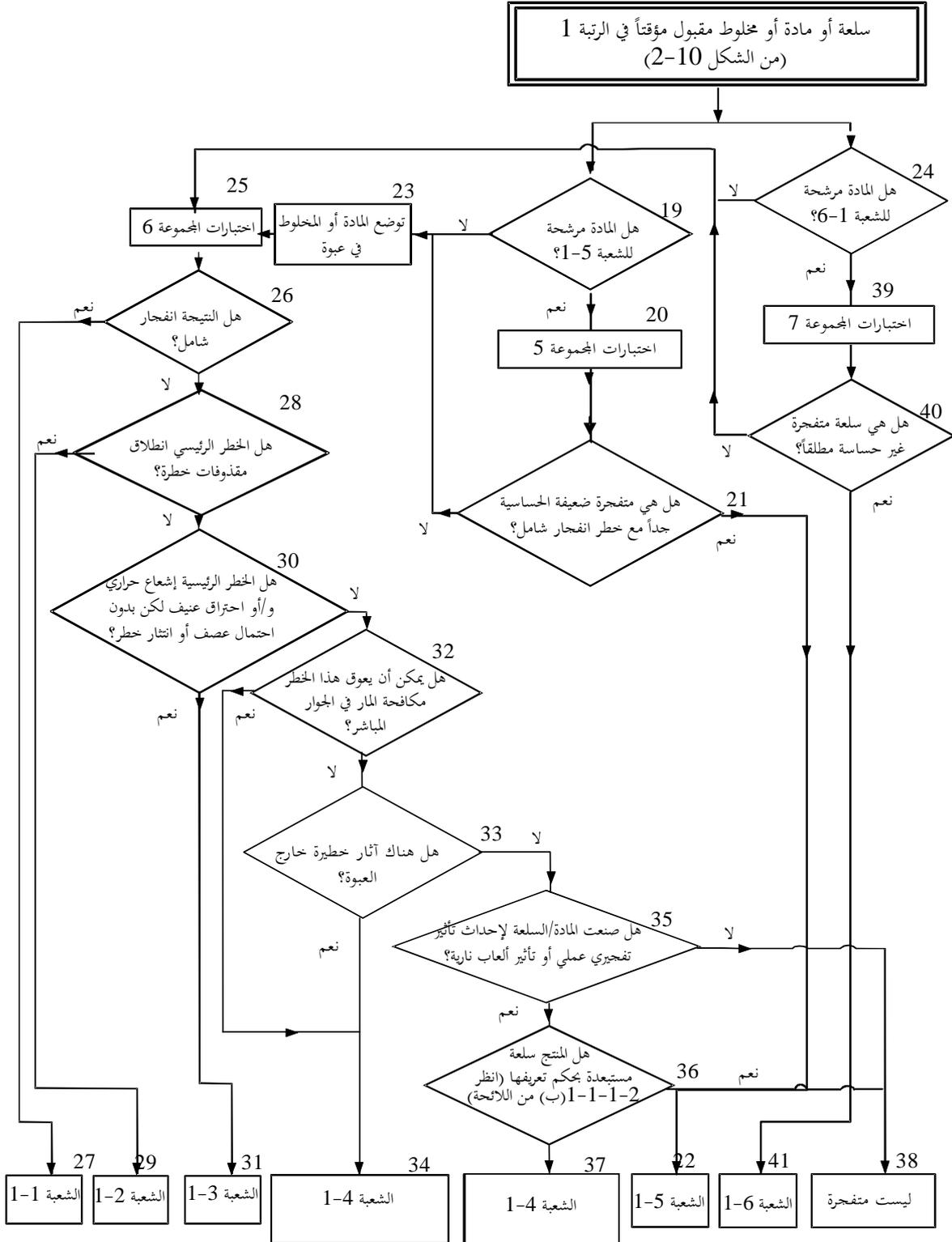
2-2-4-10 تستخدم النتائج المتحققة من ثلاثة أنواع من اختبارات المجموعة 5 للرد على السؤال "هل هي مادة متفجرة عديمة الحساسية للغاية وتنطوي على خطر الانفجار الشامل؟" (المربع 21 من الشكل 10-3). وفيما يلي أنواع الاختبارات:

النوع 5(أ): اختبار صدم لتحديد الحساسية لعوامل الحث الميكانيكي الشديدة؛

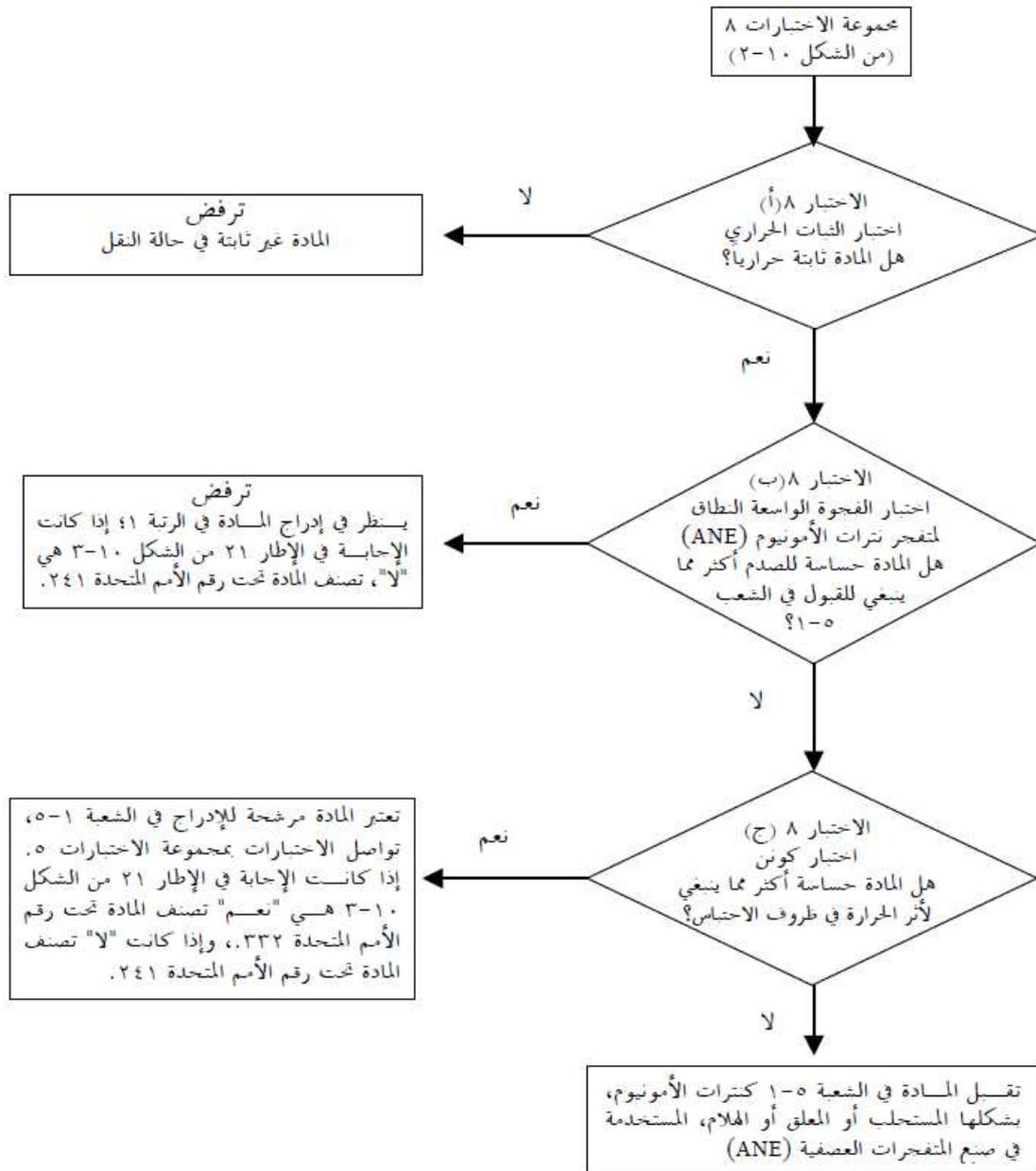
النوع 5(ب): اختبارات حرارية لتحديد الميل للانتقال من الاحتراق إلى الانفجار؛

النوع 5(ج): اختبار لتحديد ما إذا كانت المادة، عندما تكون كمياتها كبيرة، تنفجر إذا ما تعرضت لحريق كبير.

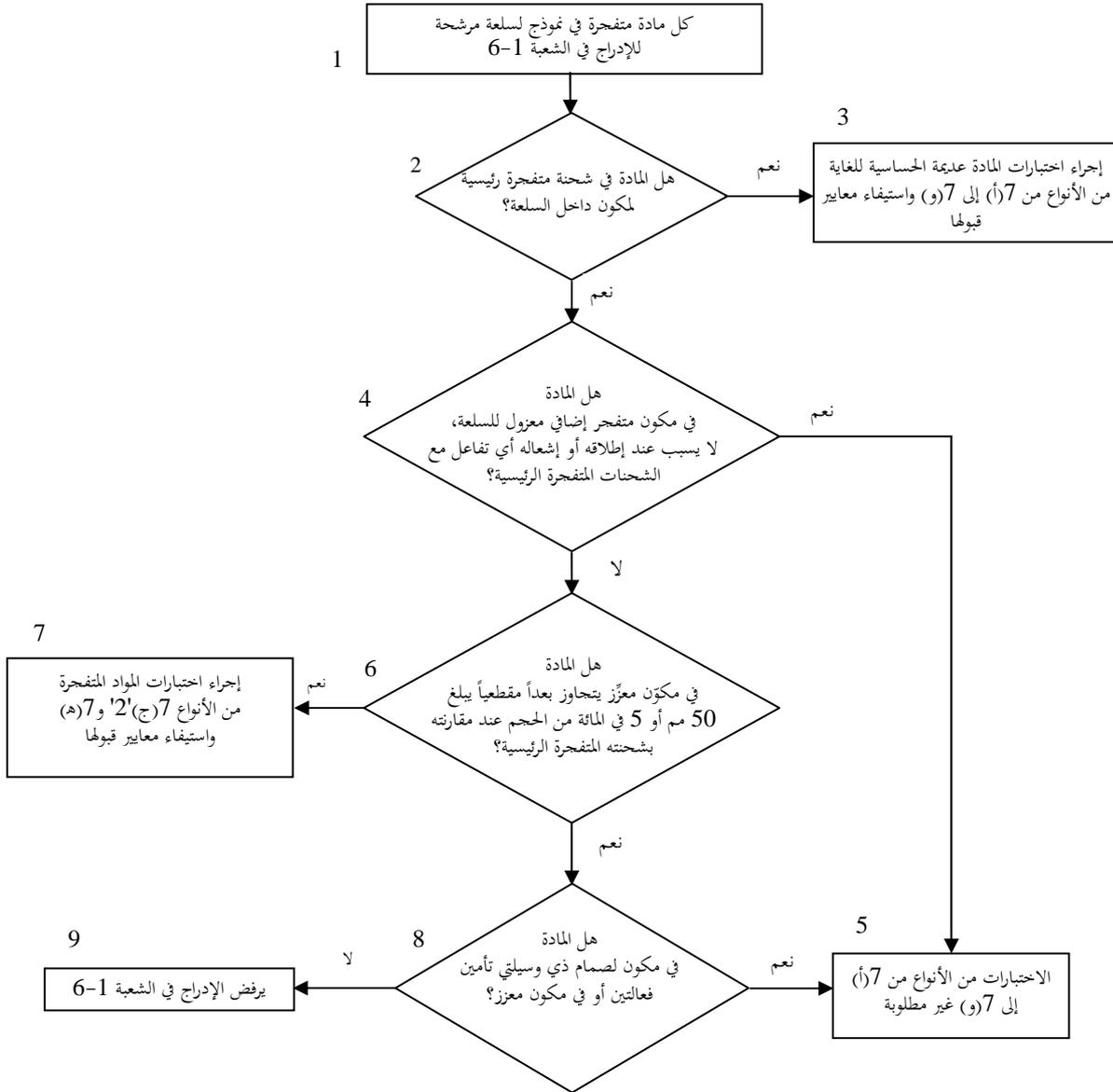
الشكل 10-3: إجراءات الإدراج في إحدى شعب الرتبة 1



الشكل 10-4: الإجراءات المتعلقة بمستحلب أو معلق أو هلام نترات الأمونيوم المستخدمة في صنع المتفجرات العصفية



الشكل 10-5: إجراء تحديد اختبار المواد المطلوب للإدراج في الشعبة 6-1



10-4-2-3 تستخدم النتائج المتحصلة من أربعة أنواع من اختبارات المجموعة 6 لتحديد الشعبة، من بين الشعب 1-1 و 1-2 و 1-3 و 1-4، التي تناظر بدرجة أكبر سلوك مُنتج ما إذا ما تعرضت الحمولة إلى حريق ناجم عن مصادر داخلية أو خارجية أو انفجار من مصادر داخلية (المربعات 26 و 28 و 30 و 32 و 33 من الشكل 10-3). والنتائج ضرورية أيضاً لتقييم إمكان إدراج منتج ما في مجموعة التوافق ق للشعبة 1-4 وما إذا كان ينبغي، أو لا ينبغي، استبعاده من الرتبة 1 (المربعان 35 و 36 من الشكل 10-3). وفيما يلي أنواع الاختبارات الأربعة:

- النوع 6(أ): اختبار يجري على عبوة واحدة لتحديد ما إذا كان هناك انفجار شامل للمحتويات؛
- النوع 6(ب): اختبار يجري على عبوات مادة متفجرة أو سلع متفجرة، أو سلع متفجرة غير معبأة، لتحديد ما إذا كان الانفجار ينتشر من عبوة إلى أخرى أو من سلعة غير معبأة إلى أخرى؛
- النوع 6(ج): اختبار يجري على عبوات مادة متفجرة أو سلع متفجرة، أو سلع متفجرة غير معبأة، لتحديد ما إذا كان هناك انفجار شامل أو خطر من انتشارات خطيرة أو حرارة منبعثة و/أو احتراق عنيف أو أي تأثير خطر آخر عندما تتعرض لحريق.
- النوع 6(د): اختبار يجري على عبوة غير محصورة لسلع متفجرة ينطبق عليها الحكم الخاص 347 من الفصل 3-3 من اللائحة التنفيذية النموذجية، لتحديد ما إذا كانت توجد تأثيرات خطيرة خارج العبوة ناتجة عن اشتعال عارض أو بدء اشتعال عارض للمحتويات.

10-4-2-4 تكون الإجابة على السؤال "هل هي سلعة متفجرة عديمة الحساسية للغاية؟" (المربع 40 من الشكل 10-3) بإجراء اختبارات المجموعة 7، وينبغي تقييم أي مادة مرشحة للإدراج في الشعبة 1-6 بموجب كل نوع من الأنواع الأحد عشر من الاختبارات التي تتألف منها هذه المجموعة. ويرد في الشكل 10-5 بروتوكول تحديد اشتراطات الاختبار. وتستخدم الأنواع الستة الأولى من الاختبارات من (7أ) إلى (7و)) للتحقق مما إذا كانت مادة ما هي مادة عديمة الحساسية للغاية (EIS). والغرض من هذه الاختبارات هو فهم مدى حساسية المادة (أو المواد) التي تحتوي عليها السلعة، مما يفيد في اختبارات المادة ويوفر الثقة في هذه الاختبارات. وتستخدم الأنواع الخمسة المتبقية من الاختبارات (7ز) و(7ح) و(7ي) و(7ك) و(7ل)) لتحديد ما إذا كان من الممكن أن تدرج في الشعبة 1-6 سلعة تحتوي في معظمها على مادة عديمة الحساسية للغاية. وفيما يلي أنواع الاختبارات الأحد عشر:

- النوع 7(أ): اختبار صدم لتحديد الحساسية لعوامل الحث الميكانيكي الشديدة؛
- النوع 7(ب): اختبار صدم في حيز مغلق مع معزز محدد لتحديد الحساسية للصدم؛
- النوع 7(ج): اختبار لتحديد حساسية المادة المتفجرة للتدهور تحت تأثير الصدم؛
- النوع 7(د): اختبار لتحديد تفاعل المادة المتفجرة عند تعرضها للصدم أو الاحتراق الناجم عن مصدر للطاقة؛
- النوع 7(هـ): اختبار لتحديد تفاعل المادة المتفجرة عند تعرضها لحريق خارجي عندما تكون المادة في حيز مغلق؛
- النوع 7(و): اختبار لتحديد تفاعل المادة المتفجرة عندما تكون موجودة في بيئة تزداد درجة حرارتها تدريجياً لتصل إلى 365° مئوية؛
- النوع 7(ز): اختبار لتحديد تفاعل سلعة ما، في حالتها المقدمة بها للنقل، عند تعرضها لحريق خارجي؛

النوع 7(ح): اختبار لتحديد تفاعل سلعة ما عندما تكون موجودة في بيئة تزداد درجة حرارتها تدريجياً إلى 365°س؛

النوع 7(ي): اختبار لتحديد تفاعل سلعة ما عند تعرضها للصدم أو الاختراق الناجم عن مصدر للطاقة؛

النوع 7(ك): اختبار لتحديد ما إذا كان انفجار سلعة ما سيبدأ انفجاراً في سلعة مماثلة مجاورة لها.

النوع 7(ل): اختبار لتحديد مدى حساسية السلعة لصدمة موجهة إلى مكونات ضعيفة.

10-4-2-5 وتأني الإجابة على السؤال "هل المادة مرشحة لأن تصنف كمتراكم الأيونوم، بشكل مستحلب أو معلق أو هلام، المستخدمة في صنع المتفجرات العصفية (م ن أ)؟" (المربع 2(أ) للشكل 10-2) من إجراء اختبارات المجموعة 8، وينبغي لأي مادة مرشحة أن تحتاز الاختبارات الثلاثة المؤلفة لهذه المجموعة. وفيما يلي أنواع الاختبارات الثلاثة:

النوع 8(أ): اختبار لتحديد الثبات الحراري للمادة؛

النوع 8(ب): اختبار صدم لتحديد حساسية المادة لتأثير صدمة شديدة؛

النوع 8(ج): اختبار لتحديد تأثير التسخين في حيز مغلق.

وقد أضيف النوع 8(د) من مجموعة الاختبارات إلى هذا الفرع كإحدى الطرق التي تهدف إلى تحديد مدى ملائمة المادة للنقل في صهاريج.

10-4-3 تطبيق طرق الاختبار

10-4-3-1 ترد في مسرد المصطلحات الوارد في التذييل باء في اللائحة النموذجية تفسيرات لمصطلحات معينة مستخدمة في إدراج المواد والسلع في الشعب ومجموعات التوافق (مثل الانفجار الشامل، والمادة الحراقية، والحمولة بأكملها، وإجمالي المحتويات، والانفجار، وانفجار إجمالي المحتويات).

10-4-3-2 ينبغي استخدام مجموعة الاختبارات 5 لتحديد ما إذا كان من الممكن إدراج المادة في الشعبة 1-5. ولا يجوز أن تدرج في هذه الشعبة إلا المواد التي تحتاز أنواع الاختبارات الثلاثة جميعها.

10-4-3-3 ينبغي تطبيق مجموعة الاختبارات 6 على عبوات المواد والسلع المتفجرة وهي بالحالة والصورة المقدمة بها للنقل. وينبغي أن يكون الترتيب الهندسي للمنتجات واقعياً فيما يتعلق بطريقة التعبئة وظروف النقل، وأن يكون موضوعاً بحيث ينتج أسوأ نتائج للاختبارات. وإذا كان من المتوقع نقل السلع المتفجرة دون تعبئة فينبغي إجراء الاختبارات على السلع غير المعبأة. وينبغي كذلك إخضاع كل أنواع الأغلفة التي تحتوي على مواد أو سلع للاختبارات ما لم يتحقق أي مما يلي:

(أ) تمكن السلطة المختصة من إدراج المنتج، بما في ذلك أي عبوة له، دون أي لبس في إحدى

الشعب استناداً إلى النتائج المتحققة في اختبارات أخرى أو إلى معلومات متاحة؛

(ب) إدراج المنتج، بما في ذلك أية عبوة، في الشعبة 1-1.

10-4-3-4 تجرى أنواع الاختبارات 6(أ) و6(ب) و6(ج) و6(د) بالترتيب الأبجدي. غير أنه لا يلزم بالضرورة دائماً أن تجرى هذه الأنواع الثلاثة جميعها إذ يمكن التنازل عن إجراء نوع الاختبار 6(أ) إذا ما نُقلت السلع المتفجرة دون تعبئة أو عندما تكون العبوة محتوية على سلعة واحدة فقط. ويمكن التنازل عن نوع الاختبار 6(ب) إذا ما تحقق أي مما يلي في كل نوع من أنواع الاختبار 6(أ).

(أ) لم يتأثر الجزء الخارجي من العبوة بسبب التفجير الداخلي و/أو الاشتعال؛

(ب) لم تنفجر محتويات العبوة أو كان انفجارها ضعيفاً على نحو يستبعد معه انتشار التأثير التفجيري من عبوة إلى أخرى في نوع الاختبار 6(ب).

ويمكن التنازل عن نوع الاختبار 6(ج) إذا ما حدث، في اختبار من النوع 6(ب)، انفجار شبه فوري لكل محتويات الرصّة. وفي مثل هذه الحالة، يدرج المنتج في الشعبة 1-1.

والنوع 6(د) هو اختبار يُستخدم لتحديد ما إذا كان التصنيف 1-4 قاف مناسباً ولا يُستخدم إلا في حالة انطباق الحكم الخاص 347 من الفصل 3-3 من اللائحة النموذجية.

وتشير نتائج مجموعة الاختبارات 6(ج) و6(د) إلى ما إذا كان 1-4 قاف مناسباً، وإلا يكون التصنيف في 1-4 خلاف المجموعة قاف.

10-3-4-5 إذا أعطت المادة نتيجة سالبة (عدم انتشار الانفجار) في نوع الاختبار (أ) من المجموعة 1، فيمكن التنازل عن الاختبار 6(أ) مع مفجر. وإذا أعطت المادة نتيجة سالبة (عدم حدوث احتراق أو حدوث احتراق بطيء) في اختبار من النوع (ج) من المجموعة 2، فيمكن التنازل عن إجراء الاختبار 6(أ) مع مشعل.

10-3-4-6 ينبغي استخدام أنواع الاختبارات من 7(أ) إلى 7(و) للتحقق من أن المادة هي مادة عديمة الحساسية للغاية، ثم تستخدم أنواع الاختبارات 7(ز) و7(ح) و7(ي) و7(ك) و7(ل) للتحقق من أنه يمكن إدراج السلع المحتوية في معظمها على مواد عديمة الحساسية للغاية في الشعبة 1-6.

10-3-4-7 ينبغي إجراء الاختبارات من الأنواع 7(ز) و7(ح) و7(ي) و7(ك) و7(ل) لتحديد ما إذا كانت الشحنة (أو الشحنات) المتفجرة الرئيسية لسلعة تحتوي على مواد عديمة الحساسية للغاية ومكونات معززة عديمة الحساسية يمكن أن تدرج على نحو مناسب في الشعبة 1-6. وتطبق هذه الاختبارات على السلع وهي في الحالة والشكل التي قدمت بهما للنقل، ولكن يمكن حذف المكونات غير المتفجرة، أو محاكاتها، إذا اقتنعت السلطة المختصة بأن هذا لن يؤثر على صحة نتائج الاختبارات. ويرد في الشكل 10-5 الإجراء الذي يبين تفاصيل اشتراطات الاختبار، وترد أدناه بعض نقاط الشرح:

(أ) يمكن أن تحتوي السلع المركبة على مواد متعددة، وينبغي إتمام هذا الإجراء لجميع المواد داخل السلعة التي يتعين تصنيفها؛

(ب) ويستخدم بحث تصميم السلعة للإجابة على السؤال "هل المادة في شحنة متفجرة رئيسية لمكون داخل السلعة؟" (المربع 2 من الشكل 10-5). ومواد الشحنة المتفجرة الرئيسية هي المواد المحملة في المكون داخل السلعة، وهي ليست مكونات متفجرة إضافية مُطلقة أو معززة أو معزولة. وعلى جميع المواد في الحمولات المتفجرة الرئيسية أن تخضع "للإجراء اختبارات المواد المتفجرة عديمة الحساسية للغاية من الأنواع من 7(أ) إلى 7(و) وأن تستوفي بمعايير قبولها" (المربع 3 في الشكل 10-5) وأن تستوفيها. فإذا حصل أي من مواد الشحنة المتفجرة الرئيسية على نتيجة موجبة (+) في أي من الاختبارات من الأنواع من 7(أ) إلى 7(و)، لا تكون المادة مادة عديمة الحساسية للغاية، وتكون الإجابة على السؤال الوارد في المربع 24 من الشكل 10-3 "لا". ولا تكون السلعة مرشحة للإدراج في الشعبة 1-6؛

(ج) وتتطلب الإجابة على السؤال "هل المادة في مكون متفجر إضافي معزول للسلعة، لا يسبب عند إطلاقه أو إشعاله أي تفاعل مع الشحنات المتفجرة الرئيسية؟" (المربع 4 في الشكل 10-5) معرفة

تصميم السلعة بالإضافة إلى الآثار التفجيرية التي تحدث عندما تطلق هذه المكونات أو تشعل، سواء كان ذلك في أسلوب تصميمها أو بصورة عرضية. وتكون هذه المكونات عادة صمامات متفجرة أو أجهزة آلية وقادة صغيرة تحدث وظائف حركة أو قطع أو فتح. فإذا كانت الإجابة على هذا السؤال "نعم"، فلا تكون الاختبارات من الأنواع من 7(أ) إلى 7(و) مطلوبة للمواد في المكونات المتفجرة الإضافية المعزولة، وتظل السلعة مرشحة للإدراج في الشعبة 1-6؛

(د) ويستخدم بحث تصميم السلعة للإجابة على السؤال "هل المادة في مكون معزز يتجاوز بعداً مقطوعياً يبلغ 50 مم أو 5 في المائة من الحجم عند مقارنته بشحنته المتفجرة الرئيسية؟" (المربع 6 في الشكل 5-10). وعلى جميع المواد في هذه المكونات المعززة الأكبر، بما فيها تلك الموجودة في مكونات متفجرة ذات صمامات حماية مزدوجة في السلعة يجب أن تخضع "لإجراء اختبارات المواد المتفجرة عديمة الحساسية للغاية من النوعين 7(ج) و'2' و7(هـ) وأن تستوفي معايير قبولها" (المربع 7 في الشكل 5-10). فإذا حصل أي من هذه المكونات المعززة الأكبر على نتيجة موجبة (+) في أي من الاختبارين 7(ج) و'2' و7(هـ)، تكون الإجابة على السؤال الوارد في المربع 24 من الشكل 3-10 "لا". ولا تكون السلعة مرشحة للإدراج في الشعبة 1-6؛

(هـ) وتكون الإجابة على السؤال "هل المادة في مكوّن لصمام ذي وسيلتي تأمين فعاليتين أو في مكون معزز" (المربع 8 في الشكل 5-10) استناداً إلى فهم تصميم السلعة وتطويرها. فإذا كانت الإجابة "لا"، فلا يعتبر أن السلعة تتسم بخصائص أمان ذاتية مناسبة، وتكون الإجابة على السؤال الوارد في المربع 24 في الشكل 3-10 "لا"، ولا تكون السلعة مرشحة للإدراج في الشعبة 1-6.

ملاحظة: يمكن التوصل إلى معرفة آثار التصميم والآثار التفجيرية عن طريق اختبارات النماذج والاختبارات

الإرشادية إلخ.

10-3-4-8 ينبغي استخدام أنواع الاختبارات من 8(أ) إلى 8(ج) للتحقق من أن مستحلب أو معلق أو هلام نترات الأمونيوم المستخدمة في صنع المتفجرات العصفية (متفجرات نترات الأمونيوم) يمكن إدراجها في الشعبة 1-5. أما المواد التي تفشل في أي من هذه الاختبارات فيمكن اعتبارها مرشحة لكي تصنّف في الرتبة 1 وفقاً للشكل 4-10.

10-3-4-9 وإذا كانت السلع تحتوي على مكونات للتحكم وغالية الثمن وخاملة، فيمكن الاستعاضة عن هذه المكونات بمكونات خاملة تماثلها كتلة وحجماً.

5-10 أمثلة لتقارير الاختبارات

1-5-10 ترد في الأشكال 6-10 إلى 9-10 أمثلة لتقارير الاختبارات، مع توضيح لاستخدام الرسومات التخطيطية لمسار الخطوات في تطبيق إجراءات القبول والإدراج في الرتبة 1 على زيلين المسك (رقم الأمم المتحدة 2956).

2-5-10 ويرد في الشكل 10-10 مثال نموذجي لتقرير عن اختبارات السلع.

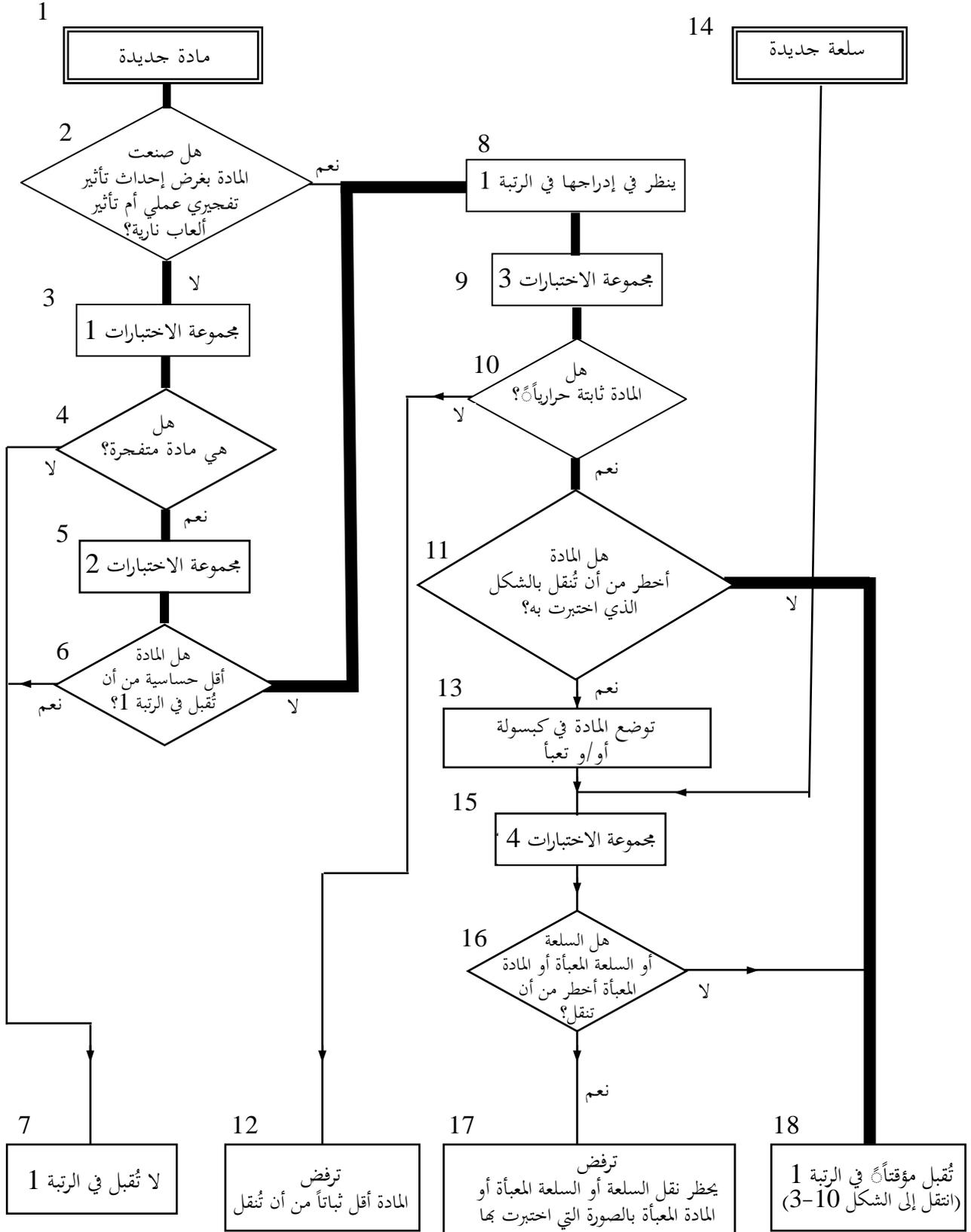
الشكل 10-6: النتائج المتحققة من تطبيق إجراءات القبول في الرتبة 1

1- اسم المادة	: 5- ثلاثي بوتيل-2،4،6- ثلاثي نيترو - م - زيلين (زيلين المسك)
2- بيانات عامة	
1-2 التركيب	: 99 في المائة ثلاثي بوتيل-2،4،6 - ثلاثي - نيترو - م - زيلين
2-2 الصيغة الجزيئية	: $C_{12}H_{15}N_3O_6$
3-2 الشكل الفيزيائي	: مسحوق بلوري ناعم
4-2 اللون	: أصفر باهت
5-2 الكثافة الظاهرية	: 840 كغم/م ³
6-2 حجم الجسيمات	: > 1.7 مم
3- المربع 2	: هل صُنعت المادة لغرض إحداث تأثير تفجيري عملي أو تأثير الألعاب النارية؟
1-3 الإجابة	: لا
2-3 أُترك هذا المربع	: انتقل إلى المربع 3
4- المربع 3	: مجموعة الاختبارات 1
1-4 انتشار الانفجار	: اختبار الفحوة للأمم المتحدة (الاختبار 1(أ))
2-4 ظروف العينة	: درجة حرارة الغرفة
3-4 المشاهدات	: طول التشظي 40 سم
4-4 النتيجة	: "+"، انتشار الانفجار
5-4 تأثير التسخين في حيز مغلق	: اختبار كوينين (الاختبار 1(ب))
6-4 ظروف العينة	: الكتلة 22.6 غم
7-4 المشاهدات	: القطر المحدد 5.0 مم
	: نوع التشظي "واو" (الزمن حتى حدوث التفاعل 52 ثانية، مدة التفاعل 27 ثانية)
8-4 النتيجة	: "+"، تبين النتيجة بعض التأثيرات المتفجرة عند التسخين في حيز مغلق
9-4 تأثير الاشتعال في حيز مغلق	: اختبار الزمن/الضغط (الاختبار 1(ج) '1')
10-4 ظروف العينة	: درجة حرارة الغرفة
11-4 المشاهدات	: عدم حدوث اشتعال
12-4 النتيجة	: "-"، عدم حدوث تأثير عند الاشتعال في حيز مغلق
13-4 أُترك هذا المربع	: انتقل إلى المربع 4
5- المربع 4	: هل هي مادة متفجرة؟
1-5 الإجابة من مجموعة الاختبارات 1	: نعم
2-5 أُترك هذا المربع	: انتقل إلى المربع 5

6-	المربع 5	:	مجموعة الاختبارات 2
1-6	الحساسية للصدم	:	اختبار الفجوة للأمم المتحدة (الاختبار 2(أ))
2-6	ظروف العينة	:	درجة حرارة الغرفة
3-6	المشاهدات	:	عدم حدوث انتشار
4-6	النتيجة	:	"-"، غير حساسة للصدم
5-6	تأثير التسخين في حيز مغلق	:	اختبار كوينن (الاختبار 2(ب))
6-6	ظروف العينة	:	الكتلة 22.6 غم
7-6	المشاهدات	:	القطر المحدد 5.0 مم
			نوع التشظي "واو" (الزمن حتى حدوث التفاعل 52 ثانية، مدة التفاعل 27 ثانية)
8-6	النتيجة	:	"+"، تأثير عنيف عند التسخين في حيز مغلق
9-6	تأثير الاشتعال في حيز مغلق	:	اختبار الزمن/الضغط (الاختبار 2(ج) 1'
10-6	ظروف العينة	:	درجة حرارة الغرفة
11-6	المشاهدات	:	عدم حدوث اشتعال
12-6	النتيجة	:	"-"، عدم حدوث تأثير عند الاشتعال في حيز مغلق
13-6	أترك هذا المربع	:	انتقل إلى المربع 6
7-	المربع 6	:	هل المادة أقل حساسية من أن تُقبل في الرتبة 1؟
1-7	الإجابة من مجموعة الاختبارات 2	:	لا
2-7	الاستنتاج	:	يُنظر في إدراج المادة في الرتبة 1 (المربع 8)
3-7	أترك هذا المربع	:	انتقل إلى المربع 9
8-	المربع 9	:	مجموعة الاختبارات 3
1-8	الثبات الحراري	:	اختبار التعريض لدرجة حرارة 75° مئوية لمدة 48 ساعة (الاختبار 3(ج))
2-8	ظروف العينة	:	100 غم من المادة عند درجة 75° مئوية
3-8	المشاهدات	:	عدم حدوث اشتعال أو انفجار أو تسخين ذاتي أو تحلل ظاهر
4-8	النتيجة	:	"-"، ثابتة حرارياً
5-8	الحساسية للصدم	:	اختبار المطرقة الساقطة للمكتب الاتحادي لبحوث واختبارات المواد (BAM) (الاختبار 3(أ) 2')
6-8	ظروف العينة	:	كما وردت
7-8	المشاهدات	:	طاقة الصدم المحددة 25 جول
8-8	النتيجة	:	"-"، ليست أخطر من أن تُنقل بالشكل الذي اختبرت به
9-8	الحساسية للاحتكاك	:	اختبار الاحتكاك للمكتب الاتحادي لبحوث واختبارات المواد (الاختبار 3(ب) 1')

10-8	ظروف العينة	:	كما وردت
11-8	المشاهدات	:	الحمل المحدد أكبر من 360 نيوتون
12-8	النتيجة	:	"-"، ليست أخطر من أن تُنقل بالصورة التي اختُبرت بها
13-8	سهولة الانتقال من الاحتراق إلى الانفجار	:	اختبار الاحتراق الصغير النطاق (الاختبار 3(د))
14-8	ظروف العينة	:	درجة حرارة الغرفة
15-8	المشاهدات	:	تشتعل وتحترق ببطء
16-8	النتيجة	:	"-"، ليست أخطر من أن تنقل بالشكل الذي اختُبرت به
17-8	أترك هذا المربع	:	انتقل إلى المربع 10
9-	المربع 10	:	هل المادة ثابتة حرارياً؟
1-9	الإجابة من الاختبار 3(ج)	:	نعم
2-9	أترك هذا المربع	:	انتقل إلى المربع 11
10-	المربع 11	:	هل المادة أخطر من أن تُنقل بالشكل الذي اختُبرت به؟
1-10	الإجابة من مجموعة الاختبارات 3	:	لا
2-10	أترك هذا المربع	:	انتقل إلى المربع 18
11-	الاستنتاج	:	تُقبل المادة مؤقتاً في الرتبة 1
1-11	أترك هذا المربع	:	طبق إجراءات الإدراج في الرتبة 1

الشكل 10-7: إجراءات قبول زيلين المسك مؤقتاً في الرتبة 1

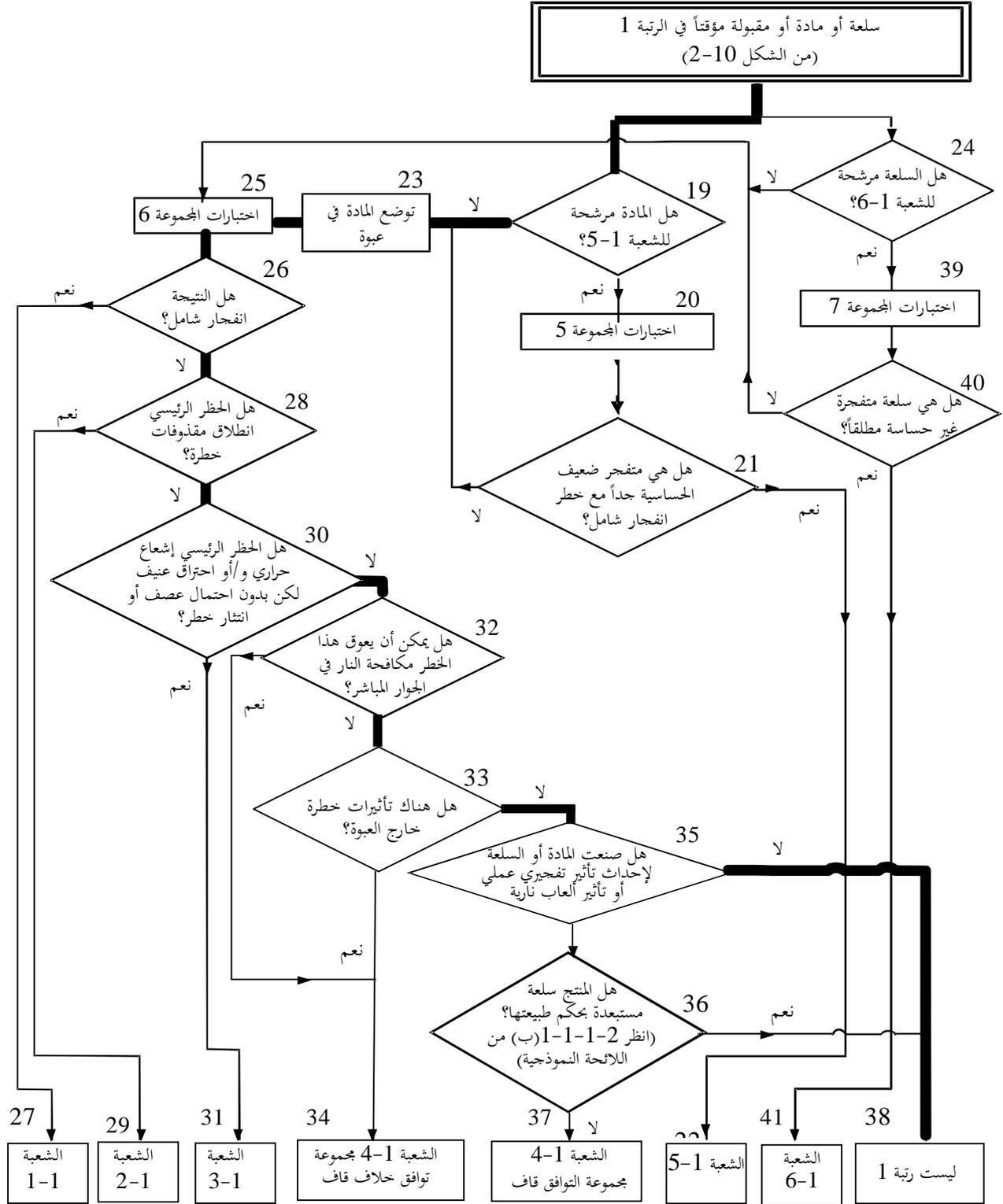


الشكل 10-8: النتائج المتحققة من تطبيق إجراءات الإدراج في الرتبة 1

هل المادة مرشحة للشعبة 1-5؟	:	المربع 19	-1
لا	:	الإجابة	1-1
تعباً المادة (المربع 23)	:	النتيجة	2-1
انتقل إلى المربع 25	:	اترك هذا المربع	3-1
مجموعة الاختبارات 6	:	المربع 25	-2
الاختبار 6(أ) مع مفجر	:	تأثير بدء الإشعال في العبوة	1-2
درجة حرارة الغرفة، برميل من الخشب الحبيبي زنته 50 كغم	:	ظروف العينة	2-2
مجرد تحلل موضعي حول المفجر	:	المشاهدات	3-2
لم يحدث تفاعل ملحوظ	:	النتيجة	4-2
الاختبار 6(أ) مع مُشعل	:	تأثير الاشتعال في العبوة	5-2
درجة حرارة الغرفة، برميل من الخشب الحبيبي زنته 50 كغم	:	ظروف العينة	6-2
مجرد تحلل موضعي حول المشعل	:	المشاهدات	7-2
لم يحدث تفاعل ملحوظ	:	النتيجة	8-2
لا يلزم إجراء اختبار من النوع 6(ب) بالنظر إلى عدم حدوث أثر خارج العبوة في الاختبار 6(أ)	:	أثر الانتشار بين العبوات	9-2
الاختبار 6(ج)	:	تأثير الإحاطة بالنيران	10-2
ثلاثة براميل من الخشب الحبيبي زنة كل منها 50 كغم، مركبة على إطار فولاذي فوق موقد خشبي	:	ظروف العينة	11-2
لم يحدث سوى احتراق بطيء بدخان أسود	:	المشاهدات	12-2
لم تظهر آثار تعرقل مكافحة النيران	:	النتيجة	13-2
انتقل إلى المربع 26	:	اترك هذا المربع	14-2
هل النتيجة انفجار شامل؟	:	المربع 26	-3
لا	:	الإجابة من مجموعة الاختبارات 6	1-3
انتقل إلى المربع 28	:	اترك هذا المربع	2-3
هل الخطر الرئيسي هو الخطر الناجم عن انتشارات خطيرة؟	:	المربع 28	-4
لا	:	الإجابة من مجموعة الاختبارات 6	1-4
انتقل إلى المربع 30	:	اترك هذا المربع	2-4
هل الخطر الرئيسي هو حرارة منبعثة و/أو احتراق عنيف ولكن مع عدم وجود خطر عصف خطر أو انتشارات خطيرة؟	:	المربع 30	-5
لا	:	الإجابة من مجموعة الاختبارات 6	1-5
انتقل إلى المربع 32	:	اترك هذا المربع	2-5

هل هناك مع ذلك خطر ضئيل في حالة حدوث اشتعال أو بدء اشتعال؟	:	المربع 32	-6
لا	:	الإجابة من مجموعة الاختبارات 6	1-6
انتقل إلى المربع 35	:	اترك هذا المربع	2-6
هل صنعت المادة أو السلعة بغرض إحداث تأثير تفجيري عملي أو تأثير الألعاب النارية	:	المربع 35	-7
لا	:	الإجابة	1-7
انتقل إلى المربع 38	:	اترك هذا المربع	2-7
لا تدرج في الرتبة 1	:	الاستنتاج	-8
انظر في إمكانية الإدراج في رتبة/شعبة أخرى	:	اترك هذا المربع	1-8

الشكل 10-9: خطوات استبعاد زيلين المسك من الرتبة 1



الشكل 10-10: مثال لنموذج تقرير اختبارات السلع

	مرجع البيانات		تاريخ التقرير		طريقة الاختبار
	تاريخ الإنتاج		رقم الدفعة		اسم المنتج

التركيب والمحتويات (ترفق رسومات)

التعبئة (إن وجدت)

المعالجة الأولية أو التهيئة (إن وجدت)

شكل ترتيبات الاختبار (بما في ذلك أية تفاوتات أو خروج عن الإجراءات الموصوفة في الدليل)

ظروف الاختبار

درجة حرارة الغرفة: ° مئوية الرطوبة النسبية: %

الملاحظات

نتيجة الاختبار

الاستنتاج

".

الفرع 17

يُستعاض عن الفرع الحالي 17 بما يلي:

"الفرع 17

مجموعة الاختبارات 7

مقدمة

1-17

تكون الإجابة على السؤال "هل هي سلعة متفجرة عديمة الحساسية للغاية؟" (المربع 40 في الشكل 10-3) بإجراء مجموعة الاختبارات 7، ويجب تقييم كل مادة مرشحة للإدراج في الشعبة 1-6 بموجب كل نوع من أنواع الاختبارات الأحد عشر التي تتكون منها المجموعة. وتستخدم الأنواع الستة الأولى من الاختبارات من (7أ) إلى (7و) لتحديد ما إذا كانت المادة مادة عديمة الحساسية للغاية، في حين تستخدم أنواع الاختبار الخمسة الأخرى (7ز) و(7ح) و(7ي) و(7ك) و(7ل) لتحديد ما إذا كان من الممكن أن تدرج في الشعبة 1-6 سلعة تحتوي في معظمها على مادة عديمة الحساسية للغاية. وفيما يلي أنواع الاختبارات الأحد عشر:

- النوع 7(أ): اختبار صدم لتحديد حساسية المادة لمؤثر ميكانيكي شديد؛
- النوع 7(ب): اختبار صدم بمعزز محدد وفي حيز مغلق لتحديد الحساسية للصدم؛
- النوع 7(ج): اختبار لتحديد حساسية المادة المتفجرة للتلف بتأثير الصدم؛
- النوع 7(د): اختبار لتحديد درجة تفاعل المادة المتفجرة لتأثير صدم أو احتراق ناتج من مصدر طاقة معين؛
- النوع 7(هـ): اختبار لتحديد تفاعل المادة المتفجرة لتأثير لهب خارجي عندما تكون المادة موجودة في حيز مغلق؛
- النوع 7(و): اختبار لتحديد تفاعل المادة المتفجرة في وسط تُزداد فيه درجة الحرارة تدريجياً حتى تصل إلى 365° مئوية؛
- النوع 7(ز): اختبار لتحديد تفاعل سلعة للهب خارجي عندما تكون السلعة في الحالة المقدمة بها للنقل؛
- النوع 7(ح): اختبار لتحديد تفاعل سلعة في وسط تُزداد فيه درجة الحرارة تدريجياً حتى تصل إلى 365° مئوية؛
- النوع 7(ي): اختبار لتحديد تفاعل سلعة لتأثير صدم أو احتراق ناتج من مصدر طاقة معين؛
- النوع 7(ك): اختبار لتحديد ما إذا كان انفجار سلعة سيؤدي إلى انفجار سلعة مماثلة لها موجودة بجوارها.
- النوع 7(ل): اختبار لتحديد مدى حساسية السلعة لصدمة موجهة إلى مكونات ضعيفة.

وتكون الإجابة على السؤال الوارد في المربع 40 "لا"، إذا كانت النتيجة موجبة (+) في أي اختبار من اختبارات المجموعة 7.

يتضمن الجدول 1-17 قائمة بطرق الاختبار المستخدمة حالياً.

الجدول 1-17: طرق الاختبار لمجموعة الاختبارات 7

الفرع	اسم الاختبار	رمز الاختبار
اختبارات تجرى على المواد		
1-4-17	اختبار الكبسولة للمواد عديمة الحساسية للغاية ^(أ)	7(أ)
1-5-17	اختبار الفجوة للمواد عديمة الحساسية للغاية ^(ب)	7(ب)
1-6-17	اختبار الصدم "سوزان"	7(ج) 1'
2-6-17	اختبار الهشاشة ^(ج)	7(ج) 2'
1-7-17	اختبار صدم الرصاصة للمواد عديمة الحساسية للغاية ^(د)	7(د) 1'
2-7-17	اختبار الهشاشة للمواد عديمة الحساسية للغاية ^(د)	7(د) 2'
1-8-17	اختبار الحريق الخارجي للمواد عديمة الحساسية للغاية ^(هـ)	7(هـ)
1-9-17	اختبار التسخين البطيء للمواد عديمة الحساسية للغاية ^(و)	7(و)
اختبارات تجرى على السلع		
1-10-17	اختبار الحريق الخارجي لإحدى سلع الشعبة 1-6 ^(ز)	7(ز)
1-11-17	اختبار التسخين البطيء لإحدى سلع الشعبة 1-6 ^(ح)	7(ح)
1-12-17	اختبار صدم الرصاصة لإحدى سلع الشعبة 1-6 ^(ي)	7(ي)
2-13-17	اختبار الرصاصة لإحدى سلع الشعبة 1-6 ^(ك)	7(ك)
1-14-17	اختبار تأثير الشظايا لإحدى سلع الشعبة 1-6 ^(ل)	7(ل)

(أ) اختبار موصى به.

ظروف الاختبار

3-17

1-3-17 يجب أن تكون جميع المكونات المتفجرة موجودة دائماً في السلع في أثناء اختبارات المجموعة 7 من الأنواع من 7(ز) إلى 7(ل). ويجب أن تستهدف المكونات المتفجرة الأصغر التي تحتوي على مواد لا تخضع للاختبارات من الأنواع من 7(أ) إلى 7(و) استهدافاً خاصاً بالاختبارين 7(ي) و 7(ل) عندما يبين التقييم أنها ستسبب أشد رد فعل للسلعة موضع الاختبار لضمان بقاء احتمالات اشتعال السلعة المدرجة في الشعبة 1-6 أو انتشارها عرضاً عند الحد المأمول.

2-3-17 يتعين اختبار المادة المراد استخدامها بوصفها الشحنة المتفجرة الرئيسية في إحدى سلع الشعبة 1-6 وفقاً لمجموعتي الاختبارات 3 و 7. أما المادة المعتمت استخدامها كمكون معزز أكبر (من حيث الأبعاد) في سلعة مدرجة في الشعبة 1-6، فحيثما تم استيفاء الحد الأقصى للحجم المتصل بالشحنة المتفجرة الرئيسية التي تعززها، ينبغي اختبارها وفقاً لمجموعات الاختبار 3 والاختبارات من النوعين 7(ج) 2' و 7(هـ). ويتعين إجراء مجموعة الاختبارات 7 على المادة بشكلها (أي التكوين والتجيب والكثافة وغير ذلك) المطلوب استخدامه في السلعة.

3-3-17 لا تجرى مجموعة الاختبارات 7 على سلعة يُنظر في إدراجها في الشعبة 1-6 إلا بعد أن تخضع شحنتها المتفجرة الرئيسية ومواد مكوّنة معزّزة معينة للاختبارات المناسبة من الأنواع من 7 (أ) إلى 7 (و) لتحديد ما إذا كانت تستوفي اشتراطات المواد للإدراج في الشعبة 1-6. وترد في الفرع 10-4-3-6 توجيهات بشأن عملية تحديد اختبار المواد.

4-3-17 ينبغي إجراء الاختبارات من الأنواع 7 (ز) و 7 (ح) و 7 (ي) و 7 (ك) و 7 (ل) لتحديد ما إذا كان يمكن إدراج سلعة تحتوي على شحنات رئيسية من المواد عديمة الحساسية للغاية ومكونات معزّزة عديمة الحساسية على النحو المناسب في الشعبة 1-6. وتطبّق هذه الاختبارات على السلع وهي في الحالة والشكل التي قدمت بهما للنقل، ولكن يمكن حذف المكونات غير المتفجرة، أو محاكاتها، إذا اقتنعت السلطة المختصة بأن هذا لن يؤثر على صحة نتائج الاختبارات.

5-3-17 ترد في التذييل 8 (واصفات الإجابات) مستويات الاستجابة المشار إليها داخل مقتضيات اختبار فرادى مجموعة الاختبارات 7 للمساعدة في تقييم نتائج الاختبارات 7 (ز) و 7 (ح) و 7 (ي) و 7 (ك) و 7 (ل)، وينبغي إبلاغ السلطة المختصة بما دعماً للإدراج في الشعبة 1-6.

4-17 وصف اختبار النوع (أ) من المجموعة 7

1-4-17 الاختبار 7(أ): اختبار الكبسولة لمادة عديمة الحساسية للغاية

1-1-4-17 مقدمة

الغرض من هذا الاختبار هو تحديد حساسية مادة عديمة الحساسية للغاية لمؤثر ميكانيكي شديد.

2-1-4-17 الجهاز والمواد

المعدات اللازمة لهذا الاختبار تماثل المعدات المستخدمة في الاختبار 5(أ) (انظر الفقرة 1-4-15).

3-1-4-17 طريقة الاختبار

طريقة الاختبار تماثل الطريقة المتبعة في الاختبار 5(أ) (انظر الفقرة 1-4-15).

4-1-4-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

تعتبر النتيجة موجبة (+) ولا تصنف المادة على أنها مادة عديمة الحساسية للغاية إذا حدث في أية تجربة أي

مما يلي:

(أ) تمزق الصفيحة الشاهدة أو اختراقها بشكل آخر (أي مشاهدة ضوء من خلال الصفيحة) -

وحدوث انبعاجات أو شروخ أو انثناءات في الصفيحة الشاهدة لا يدل على حساسية الكبسولة؛

(ب) انضغاط مركز الاسطوانة المصنوعة من الرصاص بمقدار 3.2 مم أو أكثر بالنسبة إلى طولها الأصلي؛

وإلا فإن النتيجة تعتبر سالبة (-).

المادة	النتيجة
اكتوجين/مادة رابطة خاملة (14/86)، صب	-
اكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب	+
اكتوجين/ألومنيوم/مادة رابطة نشطة (14/19/51)، صب	-
هكسوجين/ثلاثي نترولوجين (40/60)، صب	+
ثلاثي أمينو ثلاثي نتروزين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط	-

5-17 وصف اختبار النوع (ب) من المجموعة 7

الاختبار 7(ب): اختبار الفجوة لمادة متفجرة عديمة الحساسية للغاية

مقدمة 1-1-5-17

يستخدم هذا الاختبار لقياس حساسية مادة عديمة الحساسية للغاية لمستوى صدم معين مثل شحنة مانحة وفجوة محددتين.

الجهاز والمواد 2-1-5-17

تتألف المعدات اللازمة لهذا الاختبار من شحنة متفجرة (مانحة) وحاجز (فجوة) وعبوة تحوي شحنة الاختبار (القابلة) وصفيحة شاهدة من الفولاذ (الهدف).

وتستخدم المواد التالية:

(أ) مفجر معياري طبقاً لمواصفات الأمم المتحدة أو ما يماثله؛

(ب) قرص مضغوط من البنتولايت (50/50) أو من هكسوجين/شمع (5/95)، قطره 95 مم وارتفاعه 95 مم وكثافته 1600 كغم/م³ ± 50 كغم/م³؛

(ج) أنبوبة فولاذية غير ملحومة مسحوبة على البارد قطرها الخارجي 95 مم وسمك جدارها 11.1 مم، بتفاوت قدره ± 10٪، وطولها 280 مم ولها الخصائص الميكانيكية التالية:

- مقاومة الشد = 420 ميغاباسكال (بتفاوت قدره ± 20٪)

- الاستطالة (نسبة مئوية) = 22 (بتفاوت قدره ± 20٪)

- رقم الصلادة بمقياس برينيل = 125 (بتفاوت قدره ± 20٪)

(د) عينة من المادة يقل قطرها قليلاً عن قطر الأنبوبة الفولاذية. ويجب أن تكون الفجوة الهوائية الموجودة بين العينة وجدار الأنبوبة أصغر ما يمكن؛

(هـ) قضيب مصبوب من ميثاكريلات عديد الميثيل قطره 95 مم وطوله 70 مم؛

(و) صفيحة من الفولاذ الطري، أبعادها 200 مم × 200 مم × 20 مم، ولها الخصائص الميكانيكية التالية:

- مقاومة الشد = 580 ميغاباسكال (بتفاوت قدره $\pm 20\%$)
- الاستطالة (نسبة مئوية) = 21 (بتفاوت قدره $\pm 20\%$)
- رقم الصلادة بمقياس برينيل = 160 (بتفاوت قدره $\pm 20\%$)

(ز) أنبوبة من الورق المقوى قطرها الداخلي 97 مم وطولها 443 مم؛

(ح) كتلة خشبية قطرها 95 مم وسمكها 25 مم وفي وسطها ثقب لتثبيت المفجر.

3-1-5-17 طريقة الاختبار

1-3-1-5-17 يوضع المفجر والشحنة المانحة والفجوة والشحنة القابلة فوق الصفيحة الشاهدة على أن تشترك كلها في محور واحد. ويترك بين الطرف الحر للشحنة القابلة والصفيحة الشاهدة فجوة هوائية عرضها 1.6 مم بواسطة فواصل (مباعدات) لا تتداخل مع الشحنة القابلة. ويراعى وجود اتصال جيد بين المفجر والشحنة المانحة، وبين الشحنة المانحة والفجوة، وبين الفجوة والشحنة القابلة. ويتعين أن تكون درجة حرارة عينة الاختبار والمعزز وقت الاختبار هي درجة الغرفة.

2-3-1-5-17 لتسهيل جمع بقايا الصفيحة الشاهدة، يمكن تركيب جهاز الاختبار بكامله فوق وعاء يحتوي على ماء مع ترك فجوة من الهواء عرضها 10 سم على الأقل بين سطح الماء والسطح السفلي للصفيحة الشاهدة التي يجب أن تكون مستندة إلى حافتين فقط.

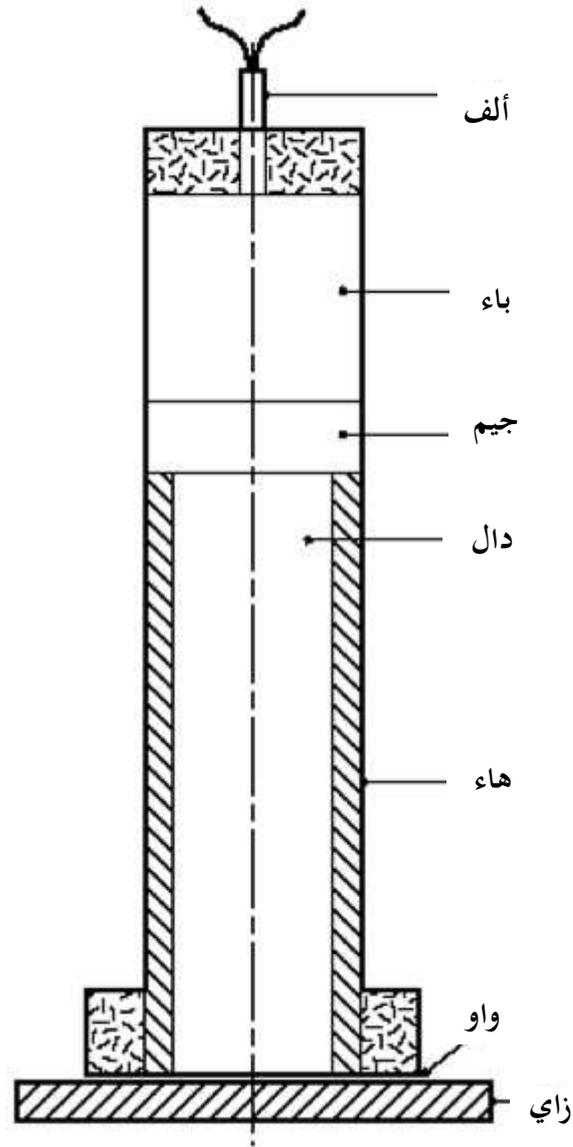
3-3-1-5-17 يمكن اتباع طرق بديلة لجمع البقايا، غير أنه من المهم أن يكون هناك فراغ كاف تحت الصفيحة الشاهدة بحيث لا يعوق انثقاب الصفيحة. ويجرى الاختبار ثلاث مرات ما لم تتحقق نتيجة موجبة قبل ذلك.

4-1-5-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا ثُقت الصفيحة ثقباً واضحاً، فإن هذا يبين أن انفجاراً قد حدث في العينة. والمادة التي تنفجر في أي اختبار ليست مادة متفجرة عديمة الحساسية للغاية وتكون النتيجة موجبة (+).

5-1-5-17 أمثلة للنتائج

النتيجة	المادة
+	اكتوجين/مادة رابطة حاملة (14/86)، صب
+	اكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب
+	اكتوجين/ألومنيوم/مادة رابطة نشطة (14/19/51)، صب
+	هكسوجين/مادة رابطة حاملة (15/85)، صب
+	هكسوجين/ثلاثي نترولوجين (40/60)، صب
-	ثلاثي أمينو ثلاثي نتروجين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط
+	ثلاثي نترولوجين، صب



مفجر	(ألف)	شحنة معززة	(باء)
فجوة من ميثاكريلات عديد الميثيل	(جيم)	المادة موضع الاختبار	(دال)
أنبوبة فولاذية	(هاء)	فجوة هوائية	(واو)
صفيحة شاهدة	(زاي)		

الشكل 1-1-5-17: اختبار الفجوة لمادة عديمة الحساسية للغاية

6-17 وصف اختبار النوع (ج) من المجموعة 7

1-6-17 الاختبار 7(ج) 'I': اختبار الصدم "سوزان"

1-1-6-17 مقدمة

يستخدم اختبار الصدم "سوزان" لتقدير درجة التفاعل التفجيري تحت ظروف صدم عالية السرعة. ويجرى الاختبار بوضع المتفجرات في مقذوفات معيارية وإطلاق المقذوفات على هدف بسرعة محددة.

2-1-6-17 الجهاز والمواد

1-2-1-6-17 تستخدم كتل اسطوانية متفجرة قطرها 51 مم وطولها 102 مم يتم تصنيعها بالتقنيات العادية.

2-2-1-6-17 يستخدم في اختبار "سوزان" أداة الاختبار المبينة في الشكل 1-1-6-17. ويبلغ وزن المقذوف المجمع 5.4 كغم، وهو يحتوي على نحو 0.45 كغم من المتفجرات. والمقذوف قطره 81.3 مم وطوله 220 مم.

3-2-1-6-17 تطلق المقذوفات من مدفع له ماسورة ملساء طولها 81.3 مم. ويوضع المدفع بحيث تبعد فوهته بمسافة 4.65 م عن الهدف، وهو لوح أملس السطح ومصنوع من الفولاذ المصنّف سمكه 64 مم. وتتحقق سرعة صدم المقذوف بتعديل الشحنات الدافعة في المدفع.

4-2-1-6-17 يرد في الشكل 2-1-6-17 رسم تخطيطي لمدى الإطلاق مع بيان مواضع الهدف والمدفع والأوضاع النسبية للمعدات التشخيصية. ويكون مسار المقذوف على ارتفاع 1.2 م تقريباً من مستوى الأرض.

5-2-1-6-17 يجهز موقع الاختبار بمقاييس مدرجة لقياس عصف الانفجار ومعدات تسجيل. وينبغي ألا تقل استجابة ترددات نظام تسجيل عصف الهواء عن 20 كيلو هرتز. وتقاس سرعات الصدم وزيادة الضغط الناتجة عن عصف الصدمة الهوائية، كما يقاس عصف الهواء على مسافة 3.05 م من نقطة الصدم (أجهزة القياس جيم في الشكل 2-1-6-17).

3-1-6-17 طريقة الاختبار

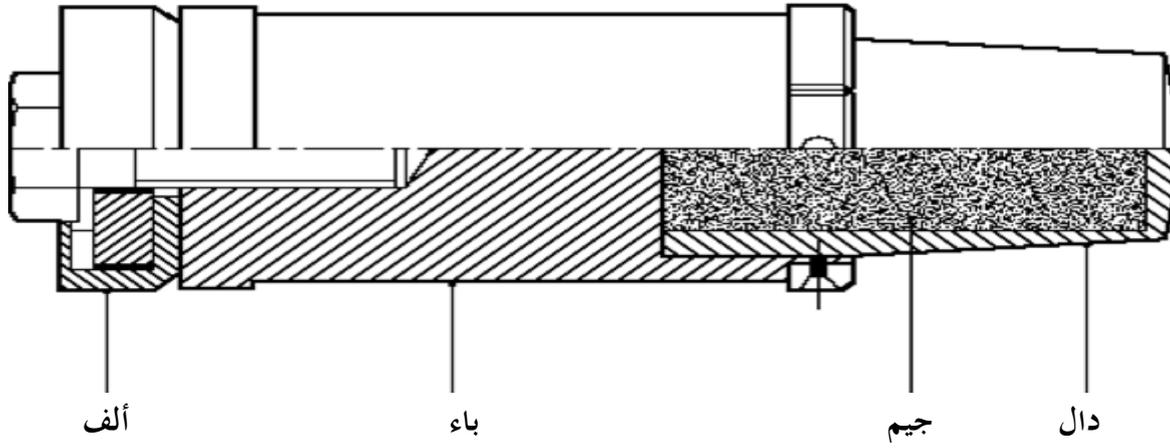
1-3-1-6-17 ينبغي تعديل الشحنة الدافعة في المدفع لتكون سرعة المقذوف 333 م/ث. ويطلق المقذوف وتسجل سرعة الصدم وعصف الهواء الناتج عن تفاعله عند الصدم. وإذا لم تتحقق سرعة 333 م/ث (+10٪، - صفر٪) تعدل كمية الشحنة الدافعة ويكرر الاختبار.

2-3-1-6-17 عند تحقق سرعة صدم قدرها 333 م/ث، يتكرر الاختبار إلى أن يتم الحصول على تسجيلات دقيقة للضغط والوقت من خمس طلقات منفصلة على الأقل. وفي كل طلقة صائبة، يجب أن تكون سرعة الصدم 333 م/ث (+10٪، - صفر٪).

4-1-6-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

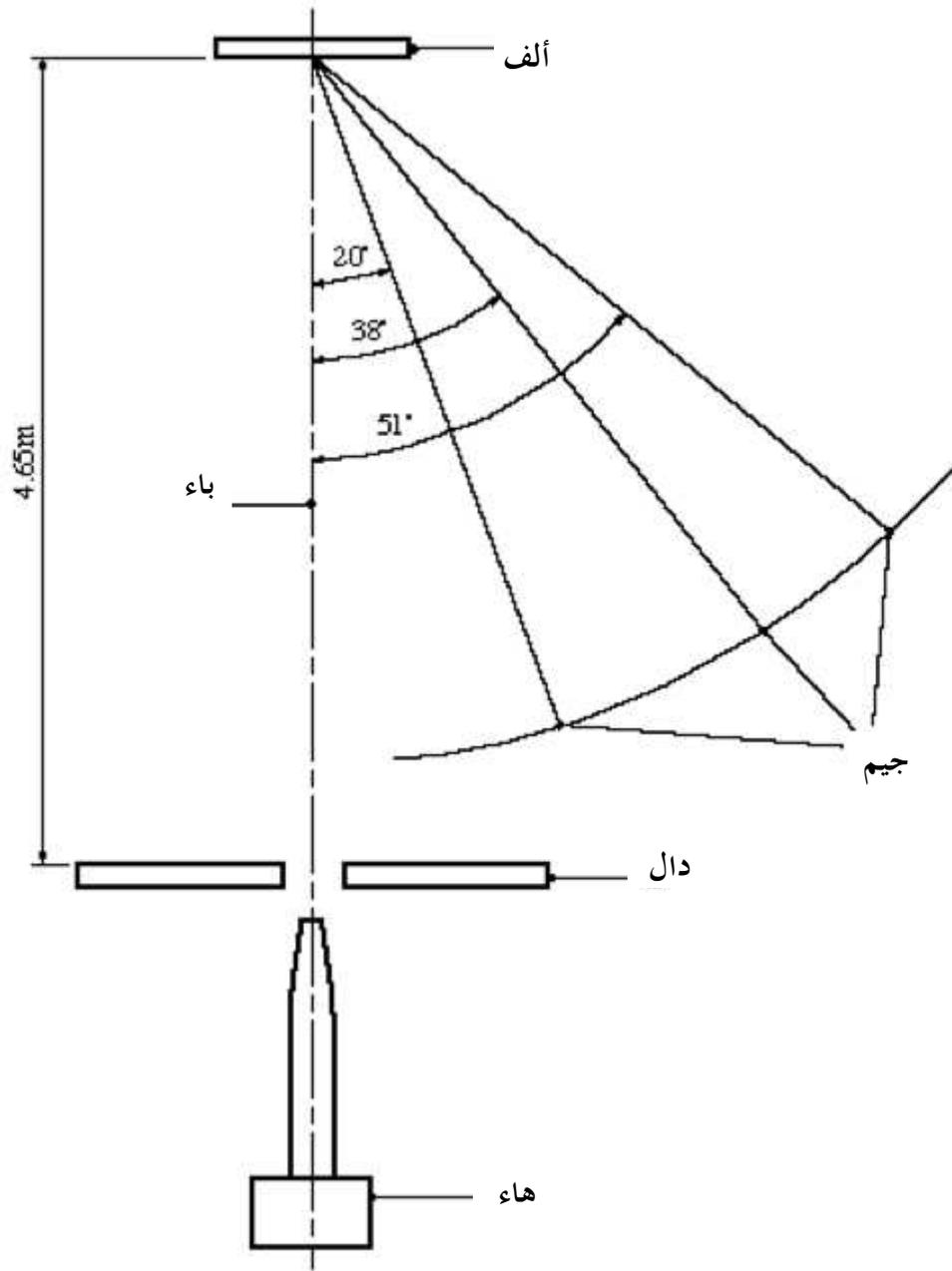
يسجل الحد الأقصى لزيادة الضغط الناتجة عن عصف الهواء الذي يحدد من كل عصف للهواء. ويسجل متوسط الضغوط القصوى المتحققة من خمس طلقات صائبة على الأقل. وإذا كان الضغط المتوسط الناتج من هذه الطريقة يساوي أو يزيد عن 27 كيلوباسكال، فإن المادة لا تكون عندئذ مادة متفجرة ضعيفة الحساسية للغاية وتسجل النتيجة على أنها موجبة (+).

النتيجة	المادة
-	اكتوجين/مادة رابطة خاملة (14/86)، صب
+	اكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب
+	اكتوجين/ألومنيوم/مادة رابطة نشطة (14/19/51)، صب
+	هكسوجين/ثلاثي نتروبولوين (40/60)، صب
-	ثلاثي أمينو ثلاثي نتروبنزين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط



-
- (ألف) حلقة من الجلد لمنع التسرب
 - (باء) بدن فولاذي
 - (جيم) المادة المتفجرة موضع الاختبار
 - (دال) وعاء مصنوع من الألمنيوم
-

الشكل 1-1-6-17: مقذوف اختبار "سوزان"



(ألف) الصفيحة الهدف (سمك 6.4 سم)

(باء) مسار المقذوف

(جيم) أجهزة قياس عصف الهواء بتحويل طاقة الضغط (على بعد 3.05 من نقطة الهدف)

(دال) حاجز لمنع انتشار الدخان

(هء) مدفع طول ماسورته 81.3 مؤتمر الأمم المتحدة

الشكل 2-1-6-17: رسم تخطيطي لاختبار "سوزان" (مسقط أفقي)

2-6-17 الاختبار 7 (ج) 2° : اختبار الهشاشة

1-2-6-17 مقدمة

يستخدم اختبار الهشاشة في تحديد درجة ميل مادة مدججة عديمة الحساسية للغاية لأن تتلف بدرجة خطيرة تحت تأثير الصدم.

2-2-6-17 الجهاز والمواد

يلزم توفير ما يلي:

(أ) سلاح مصمم لإطلاق قطع اختبار اسطوانية قطرها 18 مم بسرعة قدرها 150 م/ث؛

(ب) لوح من الفولاذ غير القابل للصدأ "Z30C 13" سمكه 20 مم ودرجة خشونة سطحه الأمامي 3.2 ميكرون (معيارا AFNOR NF E 05-015 و NF E 05-016)؛

(ج) قبلة ضغط حجمها 0.5 ± 108 سم³ عند درجة حرارة 20° مئوية؛

(د) كبسولة إشعال تحتوي على سلك تسخين موضوع فوق 0.5 غم من البارود الأسود الذي يبلغ القطر المتوسط لحبيباته 0.75 مم. وتركيب البارود الأسود هو 74% نترات بوتاسيوم و 10.5% كبريت و 15.5% كربون. وينبغي أن لا تقل نسبة الرطوبة عن 1%؛

(هـ) عينة اسطوانية من مادة مدججة قطرها 0.1 ± 18 مم. ويعدل طول العينة للحصول على كتلة وزنها 0.1 ± 9.0 غم. وتضبط درجة حرارة العينة عند درجة حرارة 20° مئوية، بحيث تظل ثابتة عند تلك الدرجة؛

(و) صندوق لاستعادة الشظايا.

3-2-6-17 طريقة الاختبار

1-3-2-6-17 تطلق العينة في اتجاه اللوح الفولاذي بسرعة أولية تكفي لأن تكون سرعة الصدم 150 م/ث بقدر الإمكان. وينبغي أن تكون كتلة الشظايا المجمعة بعد الصدم 8.8 غم على الأقل. وتطلق هذه الشظايا في قبلة ضغط. وتجري ثلاث اختبارات.

2-3-2-6-17 يسجل منحنى الضغط مقابل الزمن $P = f(t)$ ؛ ويرسم المنحنى $(dp/dt) = f(t)$. ومن هذا المنحنى يتم تحديد قيمة (dp/dt) القصوى، وتقدر قيمة (d/dt) القصوى التي تناظر سرعة صدم قدرها 150 م/ث.

4-2-6-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا كانت قيمة $(dp/dt)_{max}$ القصوى المتوسطة المتحققة عند سرعة 150 م/ث أكبر من 15 ميغاباسكال/مليثانية، فإن المادة المختبرة لا تكون مادة عديمة الحساسية للغاية وتسجل النتيجة على أنها موجبة (+).

المادة	النتيجة
أكتوجين/مادة رابطة حاملة (14/86)، صب	-
أكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب	+
أكتوجين/ألومنيوم/مادة رابطة نشطة (14/19/51)، صب	-
هكسوجين/ثلاثي نيتروبولوين (40/60)، صب	+
ثلاثي أمينو نيتروبنزين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط	-

7-17 وصف اختبار النوع (د) من المجموعة 7

1-7-17 الاختبار 7(د) I²: اختبار صدم الرصاصة للمواد عديمة الحساسية للغاية

1-1-7-17 مقدمة

يستخدم اختبار صدم الرصاصة لتقييم استجابة مادة عديمة الحساسية للغاية لنقل طاقة الحركة المقترن بصدم واختراق من مصدر معيّن للطاقة، مثل مقذوف قطره 12.7 مم ويتحرك بسرعة محددة.

2-1-7-17 الجهاز والمواد

1-2-1-7-17 تستعمل في الاختبار عينات مواد متفجرة مصنوعة بتقنيات عادية. ويجب أن يكون طول العينات 20 سم وأن يسمح قطرها بوضعها بإحكام في أنبوبة فولاذية غير ملحومة قطرها الداخلي 45 مم (بتفاوت $\pm 10\%$) وسمك جدارها 4 مم (بتفاوت $\pm 10\%$) وطولها 200 مم. وتغلق الأنابيب في طرفيها بأغطية من الفولاذ أو من الحديد الزهر لا تقل قوة عن الأنبوب الداخلي ويصل عزم اللّي فيها إلى 204 نيوتن متر.

2-2-1-7-17 والرصاصة عبارة عن رصاصة معيارية مختزقة للدروع عيار 12.7 وكتلة المقذوف 0.046 كغم، وتطلق بسرعة انطلاق قدرها حوالي 40 ± 840 م/ثانية من بندقية عيار 12.7 مم.

3-1-7-17 طريقة الاختبار

1-3-1-7-17 ينبغي أن تصنع على الأقل ست وحدات للاختبار (مادة متفجرة موضوعة في أنبوبة فولاذية مغلقة) لإجراء الاختبارات.

2-3-1-7-17 توضع كل وحدة اختبار على قاعدة مناسبة تكون على مسافة ملائمة من فوهة البندقية. وتثبت كل سلعة اختبار في جهاز يحملها ويكون مثبتاً فوق قاعدتها. ويجب أن يكون الجهاز قادراً على منع تحرك الوحدة بفعل الرصاصة.

3-3-1-7-17 يتضمن الاختبار إطلاق مقذوف واحد على كل وحدة اختبار. ويجب إجراء ما لا يقل عن ثلاثة اختبارات على وحدة الاختبار التي يتم توجيهها بحيث يكون محورها الطويل عمودياً على خط السير (أي أن يحدث الصدم من خلال جانب الأنبوبة). وينبغي كذلك إجراء ثلاثة اختبارات على الأقل على وحدة الاختبار التي يتم توجيهها بحيث يكون محورها الطويل موازياً لخط السير (أي أن يحدث الصدم من خلال غطاء النهاية).

4-3-1-7-17 تجمع بقايا وعاء الاختبار. وتفتت الوعاء بالكامل يشير إلى حدوث انفجار أو اشتعال.

4-1-7-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

المادة التي تنفجر أو تشتعل في أية تجربة ليست من المواد المتفجرة ضعيفة الحساسية للغاية وتسجل النتيجة على أنها موجبة (+).

5-1-7-17 أمثلة للنتائج

المادة	النتيجة
اكتوجين/مادة رابطة خاملة (14/86)، صب	-
اكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب	+
اكتوجين/ألومنيوم/مادة رابطة نشطة (14/19/51)، صب	-
هكسوجين/ثلاثي نتروبولوين (40/60)، صب	+
ثلاثي أمينو نتروبنزين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط	-

2-7-17 الاختبار 7(د) '2': اختبار الهشاشة

1-2-7-17 مقدمة

يستخدم اختبار الهشاشة لتقييم استجابة مادة عديمة الحساسية للغاية لنقل طاقة الحركة المقترن بصدم واختراق من مصدر معين للطاقة يتحرك بسرعة محددة.

2-2-7-17 الجهاز والمواد

يلزم توفير ما يلي:

(أ) سلاح مصمم لإطلاق قطع اختبار اسطوانية قطرها 18 مم بسرعة قدرها 150 م/ث؛

(ب) لوح من الفولاذ غير القابل للصدأ "Z30C 13" سمكه 20 مم ودرجة خشونة سطحه الأمامي 3.2 ميكرون (معيارا AFNOR NF E 05-015 و AFNOR NF E 05-016)؛

(ج) قنبلة ضغط حجمها 108 ± 0.5 سم³ عند درجة حرارة 20° مئوية؛

(د) كبسولة إشعال تحتوي على سلك تسخين موضوع فوق 0.5 غم من البارود الأسود الذي يبلغ القطر المتوسط لحبيباته 0.75 مم. وتركيب البارود الأسود هو 74٪ نترات بوتاسيوم و 10.5٪ كبريت و 15.5٪ كربون. وينبغي أن لا تقل نسبة الرطوبة عن 1٪؛

(هـ) عينة اسطوانية من مادة مدحجة قطرها 18 ± 0.1 مم. ويعدل طول العينة للحصول على كتلة وزنها 9.0 ± 0.1 غ. وتضبط درجة حرارة العينة عند درجة حرارة 20° مئوية، بحيث تظل ثابتة عند تلك الدرجة؛

(و) صندوق لاستعادة الشظايا.

17-7-2-3 طريقة الاختبار

17-7-2-3-1 تطلق العينة في اتجاه اللوح الفولاذي بسرعة أولية تكفي لأن تكون سرعة الصدم 150 م/ث بقدر الإمكان. وينبغي أن تكون كتلة الشظايا المجمعة بعد الصدم 8.8 غم على الأقل. وتطلق هذه الشظايا في قنبلة ضغط. وتجري ثلاث اختبارات.

17-7-2-3-2 يسجل منحنى الضغط مقابل الزمن $P = f(t)$ ؛ ويرسم المنحنى $(dp/dt) = f(t)$. ومن هذا المنحنى يتم تحديد قيمة (dp/dt) القصوى. وتقدر قيمة (dp/dt) القصوى التي تناظر سرعة صدم قدرها 150 م/ث.

17-7-2-4 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا كانت قيمة $(dp/dt)_{max}$ القصوى المتوسطة المتحققة عند سرعة 150 م/ث أكبر من 15 ميغاباسكال/مليثانية، فإن المادة المختبرة لا تكون مادة عديمة الحساسية للغاية وتسجل النتيجة على أنها موجبة (+).

17-7-2-5 أمثلة للنتائج

المادة	النتيجة
اكتوجين/مادة رابطة حاملة (14/86)، صب	-
اكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب	+
اكتوجين/ألومنيوم/مادة رابطة نشطة (14/19/51)، صب	-
هكسوجين/ثلاثي نتروبولوين (40/60)، صب	+
ثلاثي أمينو نتروبنزين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط	-

17-8-8 وصف اختبار النوع (هـ) من المجموعة 7

17-8-1 الاختبار 7(هـ): اختبار الحريق الخارجي للمواد عديمة الحساسية للغاية

17-8-1-1 مقدمة

يستخدم اختبار الحريق الخارجي لتحديد رد فعل مادة متفجرة ضعيفة الحساسية للغاية عند تعرضها لحريق خارجي عندما تكون في حيز مغلق.

17-8-1-2 الجهاز والمواد

تستعمل في الاختبار عينات مواد متفجرة مصنوعة بتقنيات عادية. ويجب أن يكون طول العينات 20 سم وأن يسمح قطرها بوضعها بإحكام في أنبوبة فولاذية غير ملحومة قطرها الداخلي 45 مم (بتفاوت $\pm 10\%$) وسمك جدارها 4 مم (بتفاوت $\pm 10\%$) وطولها 200 مم. وتغلق الأنابيب في طرفيها بأغطية من الفولاذ أو من الحديد الزهر لا تقل قوة عن الأنبوب الداخلي ويصل عزم اللي فيها إلى 204 نيوتن متر.

17-8-3-1 طريقة الاختبار

17-8-3-1-1 طريقة الاختبار هي نفس الطريقة المستخدمة للاختبار 6(ج) (انظر الفقرة 16-6-3-1) باستثناء ما يرد في الفقرة 17-8-3-1-2 أدناه.

17-8-3-1-2 يجرى الاختبار وفقاً لترتيب من الترتيبين التاليين:

(أ) حريق واحد تتعرض له خمس عشرة عينة مرصوصة في ثلاث كومات متجاورة بحيث تحتوي كل كومة على عينتين مربوطتين بحزام فوق ثلاث عينات؛

(ب) ثلاثة حرائق يشمل كل منها خمس عينات موضوعة أفقياً ومربوطة معاً بحزام.

وتلتقط صور ملونة لتسجيل حالة العينات بعد كل اختبار. ويسجل ما إذا كان قد حدثت حُفرة، وكذلك حجم ومكان شظايا الأنبوبة التي تشكل الحيز المغلق لتحديد درجة رد الفعل.

17-8-4-1 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

المادة المتفجرة التي تنفجر أو تتفاعل بعنف مع تطاير شظايا لمسافة تزيد عن 15 م ليست مادة عديمة الحساسية للغاية وتسجل النتيجة على أنها موجبة (+).

17-8-5-1 أمثلة للنتائج

المادة	النتيجة
اكتوجين/مادة رابطة حاملة (14/86)، صب	-
اكتوجين/مادة رابطة حاملة (15/85)، صب	-
اكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب	+
اكتوجين/ألومنيوم/مادة رابطة نشطة (14/19/51)، صب	-
هكسوجين/مادة رابطة حاملة (15/85)، صب	+
هكسوجين/ثلاثي نيتروبولوين (40/60)، صب	+
ثلاثي أمينو نيتروبنزين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط	-

17-9 وصف اختبار النوع (و) من المجموعة 7

17-9-1 الاختبار 7(و): اختبار التسخين البطيء للمواد عديمة الحساسية للغاية

17-9-1-1 مقدمة

يستخدم هذا الاختبار لتحديد رد فعل مادة عديمة الحساسية للغاية لتزايد درجة حرارة البيئة بالتدريج وتحديد درجة الحرارة التي يحدث عندها رد فعل.

17-9-1-2 الجهاز والمواد

17-9-1-2-1 تستعمل في الاختبار عينات مواد متفجرة مصنوعة بتقنيات عادية. ويجب أن يكون طول العينات 200 مم وأن يسمح قطرها بوضعها بإحكام في أنبوبة فولاذية غير ملحومة قطرها الداخلي 45 مم (بتفاوت $\pm 10\%$) وسمك جدارها 4 مم (بتفاوت $\pm 10\%$) وطولها 200 مم. وتغلق الأنابيب في طرفيها بأغطية من الفولاذ أو من الحديد الزهر لا تقل قوة عن الأنبوب الداخلي ويصل عزم اللي فيها إلى 204 نيوتن متر.

17-9-1-2-2 توضع مجموعة العينة في فرن يسمح بتوفير بيئة حرارية محكمة على مدى درجات حرارة تتراوح بين 40° مئوية و 365° مئوية وزيادة درجة حرارة جو الفرن المحيط بمعدل 3.3° مئوية في الساعة على مدى درجات حرارة الاختبار وتوفير بيئة حرارية ثابتة للمادة موضع الاختبار بالدوران أو بوسيلة أخرى.

17-9-1-2-3 تستخدم أجهزة تسجيل درجات الحرارة لرصد الحرارة كل 10 دقائق أو على مدى فترات أقل؛ ويفضل رصد درجات الحرارة باستمرار. وتستخدم أدوات تبلغ دقتها $\pm 2\%$ على مدى درجات حرارة الاختبار لقياس درجة حرارة ما يلي:

(أ) الهواء داخل الفرن؛

(ب) السطح الخارجي للأنبوبة الفولاذية.

17-9-1-3 طريقة الاختبار

17-9-1-3-1 تعرّض مادة الاختبار لزيادة تدريجية في درجة حرارة الجو، بمعدل 3.3° مئوية في الساعة، إلى أن يبدأ تفاعل الوحدة. ومن الممكن أن يبدأ الاختبار بتكييف مادة الاختبار مسبقاً عند درجة حرارة تقل بمقدار 55° مئوية عن درجة الحرارة التي يتوقع أن يحدث عندها التفاعل. وينبغي تسجيل درجات الحرارة التي تبدأ عندها زيادة درجة حرارة العينة عن درجة حرارة الفرن.

17-9-1-3-2 بعد الانتهاء من كل اختبار، تجمع الأنبوبة، أو أي شظايا تكون موجودة في منطقة الاختبار، وتفحص لتحديد ما إذا كان هناك ما يدل على حدوث التفاعل انفجاري عنيف. وتلتقط صور ملونة لتسجيل حالة الوحدة وأجهزة الاختبار قبل إجراء الاختبار وبعده. ويسجل ما إذا كان قد حدثت حفر، وكذلك حجم ومكان أي شظايا لتحديد مدى شدة التفاعل.

17-9-1-3-3 تجرى ثلاث اختبارات لكل مادة مرشحة، ما لم يلاحظ حدوث نتيجة موجبة.

17-9-1-4 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

المادة التي تنفجر أو تتفاعل بعنف (تفتت غطاء أو غطاءي نهاية الأنبوبة، وتفتت الأنبوبة إلى أكثر من ثلاث أجزاء) لا تعتبر مادة عديمة الحساسية للغاية وتسجل النتيجة على أنها موجبة (+).

المادة	النتيجة
اكتوجين/مادة رابطة خاملة (14/86)، صب	-
اكتوجين/مادة رابطة نشطة (20/80)، صب	+
هكسوجين/ثلاثي نترتولولين (40/60)، صب	+
ثلاثي أمينو نترابين/شمع فلوروكربون (5/95)، مضغوط	-

10-17 وصف اختبار النوع (ز) من المجموعة 7

1-10-17 الاختبار 7(ز): اختبار الحريق الخارجي لسلعة مدرجة في الشعبة 1-6 (أو على مستوى أحد مكُوناتها)

1-1-10-17 مقدمة

يستخدم اختبار الحريق الخارجي لتحديد رد فعل سلعة مرشحة للشعبة 1-6 عند تعرضها لحريق خارجي وهي بالشكل الذي تقدم به للنقل.

2-1-10-17 الجهاز والمواد

المعدات اللازمة لهذا الاختبار تماثل المعدات المستخدمة في الاختبار 6(ج) (انظر الفقرة 16-6-1-2).

3-1-10-17 طريقة الاختبار

1-3-1-10-17 طريقة الاختبار تماثل الطريقة المتبعة في الاختبار 6(ج) (انظر الفقرة 16-6-1-2)، فيما عدا أنه إذا زاد حجم سلعة واحدة عن 0.15 م³ لا يكون مطلوباً إلا سلعة واحدة.

2-3-1-10-17 تلتقط صور ساكنة ملونة لتسجيل حالة السلعة أو المعدات موضع الاختبار قبل الاختبار وبعده. وتوثق بقايا المادة المتفجرة والشظايا، والعصف، وتطاير الشظايا، والحُفر، وتلف الستائر الشاهدة، والصدع على النحو المبين في مستوى استجابة السلعة.

3-3-1-10-17 يمكن أن يكون تصوير الفيديو بالألوان طوال مدة كل تجربة حاسماً في تقييم الاستجابة. ولدى تثبيت آلة (أو آلات) التصوير، من المهم ضمان أن أياً من وسائل الاختبار أو أدواته لا يعيق مجال الرؤية، وأن مجال الرؤية يشمل جميع المعلومات الضرورية.

4-3-1-10-17 لتصنيف سلع مركبة تحتوي على شحنات متفجرة رئيسية متعددة من المواد عديمة الحساسية للغاية، ينبغي إجراء اختبار الحريق الخارجي على مستوى فرادى مكُونات الشحنة الرئيسية لتحديد مواصفات مستوى استجابة السلعة بالكامل.

4-1-10-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا حدث مستوى استجابة أشد من الحريق على النحو المبين في التذييل 8، فإن النتيجة تسجل على أنها موجبة (+) ولا تصنف السلعة على أنها تنتمي للشعبة 1-6.

11-17 وصف اختبار النوع (ح) من المجموعة 7

1-11-17 الاختبار 7(ح): اختبار التسخين البطيء لساعة مدرجة في الشعبة 1-6 أو على مستوى أحد مكوناتها

1-1-11-17 مقدمة

يستخدم هذا الاختبار لتحديد رد فعل سلعة مرشحة للشعبة 1-6 عند زيادة درجة حرارة البيئة الموجودة فيها تدريجياً ولتحديد درجة الحرارة التي يحدث عندها التفاعل.

2-1-11-17 الجهاز والمواد

1-2-1-11-17 تتكون معدات الاختبار من فرن يسمح بتوفير بيئة حرارية محكمة على مدى درجات حرارة تتراوح بين 40° مئوية و365° مئوية وزيادة درجة حرارة جو الفرن المحيط بمعدل 3.3° مئوية في الساعة على مدى درجات حرارة الاختبار وتقليل النقاط الساخنة إلى أدنى حد وضمان توفير بيئة حرارية ثابتة للسلعة موضع الاختبار (بالدوران أو بوسيلة أخرى). والتفاعلات الثانوية (مثل تلك التي تسببها الغازات المنبعثة والمتفجرة التي تلامس أجهزة التسخين) تبطل الاختبار، ولكن يمكن تجنبها بتوفير وعاء داخلي مسدود بإحكام لإحاطة السلع التي تشحن مكشوفة. وينبغي توفير وسيلة لتنفيس ضغط الهواء الزائد الذي يولده الاختبار نتيجة للتسخين.

2-2-1-11-17 تستخدم أجهزة تسجيل درجات الحرارة (من الأنواع التي تتيح التسجيل المستمر) لرصد درجة الحرارة باستمرار أو على الأقل كل 10 دقائق. وتستخدم أجهزة ذات دقة $\pm 2\%$ على مدى درجات حرارة الاختبار لقياس درجة حرارة ما يلي:

(أ) فجوة هواء الجو المجاورة للوحدة موضع الاختبار؛

(ب) السطح الخارجي للوحدة.

3-1-11-17 طريقة الاختبار

1-3-1-11-17 تعرّض مادة الاختبار لزيادة تدريجية في درجة حرارة الجو، بمعدل 3.3° مئوية في الساعة، إلى أن يبدأ تفاعل الوحدة. ومن الممكن أن يبدأ الاختبار بتكييف مادة الاختبار مسبقاً عند درجة حرارة تقل بمقدار 55° مئوية عن درجة الحرارة التي يتوقع أن يحدث عندها التفاعل.

2-3-1-11-17 تلتقط صور ساكنة ملونة لتسجيل حالة السلعة موضع الاختبار ومعدات الاختبار قبل الاختبار وبعده. وتوثق بقايا المادة المتفجرة والشظايا، والعصف، وتطاير الشظايا، والحفر، وتلف الستائر الشاهدة، والصدع على النحو المبين في مستوى استجابة السلعة. ويمكن أن يكون تصوير الفيديو بالألوان طوال مدة كل تجربة حاسماً في تقييم الاستجابة. ولدى تثبيت آلة (أو آلات) التصوير، من المهم ضمان أن أيّاً من وسائل الاختبار أو أدواته لا يعيق مجال الرؤية، وأن مجال الرؤية يشمل جميع المعلومات الضرورية.

3-3-1-11-17 يجري الاختبار مرتين ما لم تتحقق نتيجة موجبة. ولتصنيف سلع مركبة تحتوي على شحنات متفجرة رئيسية متعددة من المواد عديمة الحساسية للغاية، ينبغي إجراء اختبار التسخين البطيء على مستوى فرادى مكونات الشحنات الرئيسية لتحديد مواصفات مستوى استجابة السلعة بالكامل.

4-1-11-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا حدث مستوى استجابة أشد من الحريق على النحو المبين في التذييل 8، تسجل النتيجة على أنها موجبة (+) ولا تصنف السلع على أنها تنتمي للشعبة 1-6.

12-17 وصف اختبار النوع (ي) من المجموعة 7

1-12-17 الاختبار 7(ي): اختبار صدم الرصاص لسلعة مدرجة في الشعبة 1-6 أو على مستوى أحد مكوناته

1-1-12-17 مقدمة

يستخدم اختبار صدم الرصاص لتقييم استجابة سلعة مرشحة للشعبة 1-6 لنقل طاقة الحركة المقترن بصدم ونفاذ من مصدر طاقة معين.

2-1-12-17 الجهاز والمواد

تستخدم مدافع عيار 12.7 مم لإطلاق ذخيرة عسكرية خارقة للدروع عيار 12.7 مم ذات كتلة مقذوف زنة 0.046 كغ. وقد تتطلب الشحنات الدافعة المعيارية تعديلاً لتحقيق سرعات للمقذوف في حدود المسموح به. وتُطلق المدافع بواسطة التحكم من بعد وتوفر لها الحماية من أضرار الشظايا بالإطلاق عبر ثقب في لوح من الفولاذ الثقيل. وينبغي أن تكون فوهات مدافع الإطلاق على مدى لا يقل عن 10 أمتار من السلعة موضع الاختبار لضمان استقرار الرصاص قبل الصدم، وعلى مدى لا يتجاوز 30 متراً من السلعة موضع الاختبار، ويتوقف ذلك على وزن المادة المتفجرة في السلعة موضع الاختبار. وينبغي تثبيت السلعة موضع الاختبار بوسيلة تثبيت قادرة على منع هذه السلعة من التحرك بتأثير المقذوفات.

3-1-12-17 طريقة الاختبار

1-3-1-12-17 تعرض السلعة المرشحة للإدراج في الشعبة 1-6 لرشقة من ثلاث طلقات تطلق بسرعة 40 ± 840 م/ث ومعدل إطلاق قدره 600 طلقة في الدقيقة. ويكرر الاختبار في ثلاثة أوضاع مختلفة، مع ضرب السلعة موضع الاختبار في أكثر المناطق ضعفاً وفقاً لتقييم السلطة المختصة. وهذه هي المناطق التي يدل تقييم مدى حساسية المادة المتفجرة (القابلية للتفجير ومدى الحساسية) مقترناً بمعرفة تصميم السلعة على إمكانية إحداث أعنف مستوى للاستجابة.

2-3-1-12-17 تلتقط صور ساكنة ملونة لتسجيل حالة السلعة موضع الاختبار ومعدات الاختبار قبل الاختبار وبعده. وتوثق بقايا المادة المتفجرة والشظايا، والعصف، وتطاير الشظايا، والحفر، وتلف الستائر الشاهدة، والصدع على النحو المبين في مستوى استجابة السلعة.

3-3-1-12-17 يمكن أن يكون تصوير الفيديو بالألوان طوال مدة كل تجربة حاسماً في تقييم الاستجابة. ولدى تثبيت آلة (أو آلات) التصوير، من المهم ضمان أن أيّاً من وسائل الاختبار أو أدواته لا يعيق مجال الرؤية، وأن مجال الرؤية يشمل جميع المعلومات الضرورية.

4-3-1-12-17 لتصنيف سلع مركبة تحتوي على شحنات متفجرة رئيسية متعددة من المواد عديمة الحساسية للغاية، ينبغي إجراء اختبار التسخين البطيء على مستوى فرادى مكونات الشحنات الرئيسية لتحديد مواصفات مستوى استجابة السلعة بالكامل.

4-1-12-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا حدث مستوى استجابة أشد من الحريق على النحو المبين في التذييل 8، تسجل النتيجة على أنها موجبة (+) ولا تصنف السلع على أنها تنتمي للشعبة 1-6.

13-17 وصف اختبار النوع (ك) من المجموعة 7

1-13-17 الاختبار 7(ك): اختبار الرصة لإحدى سلع الشعبة 1-6

1-1-13-17 مقدمة

يستخدم هذا الاختبار لتحديد ما إذا كان انفجار سلعة مرشحة للشعبة 1-6، وهي بالشكل المقدمة به للنقل، سيؤدي إلى انفجار سلعة ماثلة مجاورة لها.

2-1-13-17 الجهاز والمواد

تكون الأجهزة المستخدمة في هذا الاختبار ماثلة للأجهزة المستخدمة في الاختبار 6(ب) (انظر 16-5-1-2)، على أن تجرى تجربة محتبسة وأخرى غير محتبسة. وينبغي ألا يجرى الاختبار إلا على سلع متفجرة مرشحة للإدراج في الشعبة 1-6؛ ويلغى الاختبار 7(ك): اختبار الرصة لإحدى السلع، في حالة السلع المتفجرة المرشحة للإدراج في الشعبة 1-6 (تثبت الأدلة أن السلعة غير قادرة على تحمل أي انفجار). وحيثما كانت السلعة مصممة لتوفير مخرج انفجاري، تستخدم وسيلة إشعال السلعة نفسها أو حافز له قوة ماثلة لإشعال السلعة المانحة. فإذا لم تكن السلعة مصممة للانفجار وإنما كانت قادرة على تحمل الانفجار، ينبغي تفجير السلعة المانحة بواسطة منظومة إشعال يتم اختيارها للحد من آثارها التفجيرية على السلعة (أو السلع) القابلة.

3-1-13-17 طريقة الاختبار

تكون الأجهزة المستخدمة في هذا الاختبار ماثلة للأجهزة المستخدمة في الاختبار 6(ب) (انظر 16-5-1-3). ويجرى الاختبار مرتين ما لم يلاحظ قبل ذلك حدوث انفجار سلعة قابلة. وتلتقط صور ساكنة ملونة لتسجيل حالة السلعة أو المعدات موضع الاختبار قبل الاختبار وبعده. وتوثق بقايا المادة المتفجرة والشظايا، والعصف، وتطاير الشظايا، والحفر، وتلف الستائر الشاهدة، والصدع على النحو المبين في مستوى استجابة السلعة، وتستخدم لتقييم ما إذا كانت أي سلعة قابلة قد انفجرت (ويشمل ذلك الانفجار الجزئي). ويمكن استخدام البيانات المتعلقة بالعصف كبيانات تكميلية تفيد في اتخاذ هذا القرار. ويمكن أن يكون تصوير الفيديو بالألوان طوال مدة كل تجربة حاسماً في تقييم الاستجابة. ولدى تثبيت آلة (أو آلات) التصوير، من المهم ضمان أن أياً من وسائل الاختبار أو أدواته لا يعيق مجال الرؤية، وأن مجال الرؤية يشمل جميع المعلومات الضرورية. ويمكن أن تكون مقارنة البيانات المستمدة من محاولتي اختبار الرصة مع البيانات المستمدة من طلقة واحدة لمعايرة السلعة المانحة، أو مع ضغط انفجار السلعة المانحة المحسوب، مفيداً في تقييم مستوى استجابة السلع القابلة.

4-1-13-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا انتشر الانفجار في الرصة من سلعة مانحة إلى سلعة قابلة، فإن نتيجة الاختبار تسجل على أنها نتيجة موجبة (+) ولا يمكن إدراج السلعة في الشعبة 1-6. تعتبر مستويات استجابة المادة القابلة المقيّمة بعدم حدوث رد فعل أو بالحريق أو بالصعق أو بالتفجير على النحو المبين في التذييل 8، نتائج سالبة وتسجل بالرمز "-".

14-17 مقتضيات اختبار النوع (1) من المجموعة 7

1-14-17 الاختبار 7(ل): اختبار الصدم لسلسلة مدرجة في الشعبة I-6 (أو على مستوى أحد مكُوناتها)

1-1-14-17 مقدمة

يستخدم هذا الاختبار لتحديد استجابة السلعة وهي في هيئة نقلها لمدخل صدمة موضعية مماثل لضربة شظية من النوع المعهود الذي يحدث بسبب سلعة مصعوفة قريبة.

2-1-14-17 الجهاز والمواد

للحد من التباين الناجم عن الميل، يوصى بمنظومة مدافع لإطلاق شظية من الفولاذ زنة 18.6 غراماً في شكل أسطوانة قائمة ذات رأس مخروطية كما هو مبين بالتفصيل في الشكل 1-14-17 على سلعة مرشحة للإدراج في الشعبة 6-1. وينبغي أن تكون بين جهاز الإطلاق والسلعة موضع الاختبار مسافة تضمن استقرار الشظية من الناحية التسيارية عند الصدم. وينبغي أن تتوافر حواجز تحمي منظومة المدافع التي تعمل من بعد من احتمال وقوع آثار مدمرة بسبب رد فعل السلعة موضع الاختبار.

3-1-14-17 طريقة الاختبار

1-3-1-14-17 يكرر الاختبار في وضعين مختلفين، مع ضرب السلعة موضع الاختبار في أكثر المناطق ضعفاً وفقاً لتقييم السلطة المختصة. وهذه هي المناطق التي يدل تقييم مدى حساسية المادة المتفجرة (القابلية للتفجير ومدى الحساسية) مقترناً بمعرفة تصميم السلعة على إمكانية إحداث أعنف مستوى للاستجابة. ويجرى عادةً اختبار واحد على مكُون معزّز لمادة عديمة الحساسية للغاية، ويستهدف الاختبار الثاني مركز الشحنة المتفجرة الرئيسية. وينبغي أن يكون اتجاه الصدم عامةً متعامداً مع سطح السلعة. وينبغي أن تكون سرعة صدم الشظية 2530 ± 90 م/ث.

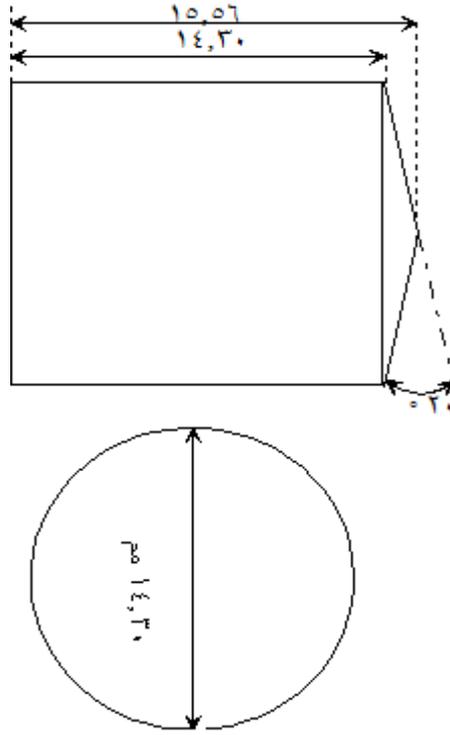
2-3-1-14-17 تلتقط صور ساكنة ملونة لتسجيل حالة السلعة أو المعدات موضع الاختبار قبل الاختبار وبعده. وتوثق بقايا المادة المتفجرة والشظايا، والعصف، وتطاير الشظايا، والحفر، وتلف الستائر الشاهدة، والصدع على النحو المبين في مستوى استجابة السلعة.

3-3-1-14-17 يمكن أن يكون تصوير الفيديو بالألوان طوال مدة كل تجربة حاسماً في تقييم الاستجابة. ولدى تثبيت آلة (أو آلات) التصوير، من المهم ضمان أن أياً من وسائل الاختبار أو أدواته لا يعيق مجال الرؤية، وأن مجال الرؤية يشمل جميع المعلومات الضرورية.

4-3-1-14-17 لتصنيف سلع مركبة تحتوي على شحنات متفجرة رئيسية متعددة من مواد عديمة الحساسية للغاية، ينبغي إجراء اختبار التسخين البطيء على مستوى فرادى مكونات الشحنة الرئيسية لتحديد مواصفات مستوى استجابة السلعة بالكامل.

4-1-14-17 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا حدث مستوى استجابة أشد من الحريق على النحو المبين في التذييل 8، تسجل النتيجة على أنها موجبة (+) ولا تصنف السلع على أنها تنتمي للشعبة 6-1.

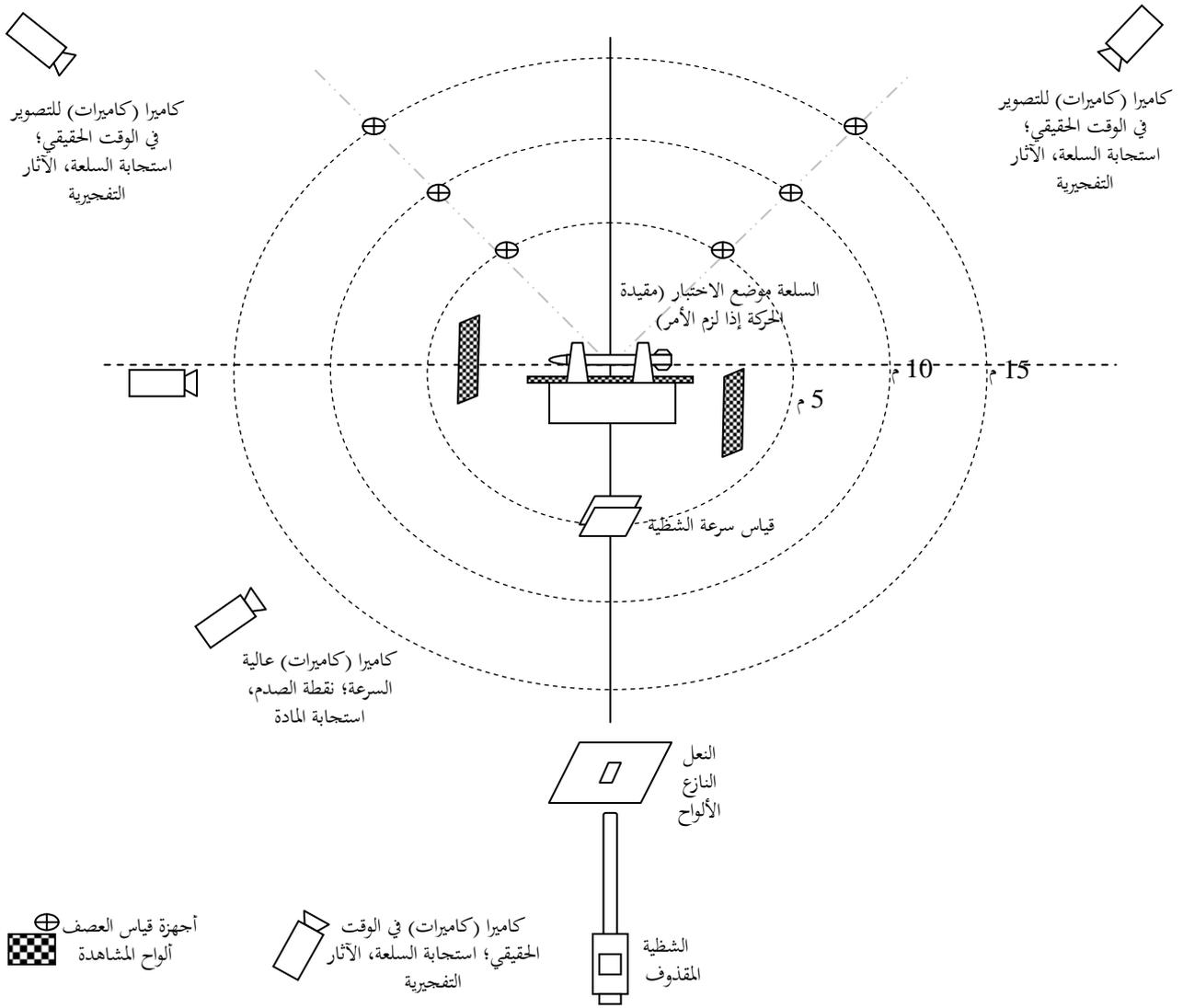


ملاحظات:

الهيئة: أسطوانة ذات نهاية مخروطية في حدود النسبة $\frac{\text{ط (الطول)}}{\text{ق (القطر)}} < 1$ من أجل الاستقرار؛
 حدود التسامح: $0.05 \pm$ مم و \pm صفر 30° ؛
 كتلة الشظية: 18.6 غراماً؛
 مادة الشظية: فولاذ كربوني خفيف مع صلادة لا تقل عن 270 بمقياس برينيل.

الشكل 1-14-17: شظية معيارية لاختبار صدم الشظية للسلسلة المدرجة في الشعبة 1-

6



الشكل 17-4-2: الإعداد النموذجي لاختبار صدم السلعة المدرجة في الشعبة 1-6

الجزء الثالث

الفرع 35

يضاف الفرع الجديد التالي:

"الفرع 35"

تحديد عدم الاستقرار الكيميائي للغازات ومخاليط الغازات

0-35 مقدمة

يعرض هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف الغازات ومخاليط الغازات بوصفها غير مستقرة كيميائياً. وينبغي أن يكون استخدام النص مقترناً بالرجوع إلى مبادئ التصنيف الواردة في الفصل 2-2 من النظام المنسق عالمياً لتصنيف المواد الكيميائية ووسمها، وطرق الاختبار المعروضة في هذا الفرع.

1-35 الغرض

تستخدم طريقة الاختبار هذه لتحديد مدى عدم الاستقرار الكيميائي لغاز أو لمخلوط غازات عن طريق اختبارات الإشعال في وعاء مغلق في درجة الحرارة والضغط المحيطين والمرتفعين.

2-1-35 تنطبق التعاريف التالية لأغراض طريقة الاختبار هذه:

عدم الاستقرار الكيميائي: مدى ميل غاز أو مخلوط غازات لإحداث تفاعل خطر حتى في غياب أي شريك في التفاعل (كالهواء أو الأكسجين) عن طريق التحلل والتسبب بذلك في ارتفاع الحرارة و/أو الضغط؛

الغاز موضع الاختبار: الغاز أو مخلوط الغازات الذي يتعين تقييمه بطريقة الاختبار هذه؛

الضغط الأولي المقابل: الضغط الذي يجري فيه الاختبار عند 65° س. وفي حالة الغازات موضع الاختبار التي تكون غازية تماماً، يشكل الضغط الأولي المقابل الضغط الذي يحدثه الغاز عند 65° س استناداً إلى الضغط (ضغط الملء) الأقصى عند درجة حرارة الغرفة. وفي حالة الغازات المسيلة موضع الاختبار، يكون الضغط الأولي هو ضغط البخار عند 65° س.

2-35 النطاق

1-2-35 لا تغطي طريقة الاختبار تحلل الغاز في ظروف التجهيز في مصانع الكيماويات والتفاعلات الخطرة المحتملة بين مختلف الغازات في مخاليط الغازات.

2-2-35 لا تعتبر مخاليط الغازات، التي يمكن أن تتفاعل مكوناتها تفاعلاً خطراً فيما بينها، كالغازات اللهبية والغازات المؤكسدة، غير مستقرة كيميائياً بالمعنى المقصود في طريقة الاختبار هذه.

3-2-35 إذا أظهرت الحسابات بموجب المعيار ISO 10156:2010 أن مخلوطاً للغازات غير لهوب، انتفت ضرورة إجراء الاختبارات لتحديد مدى عدم الاستقرار الكيميائي لأغراض التصنيف.

35-2-4 ينبغي تطبيق رأي الخبراء للفصل فيما إذا كان أحد الغازات أو مخاليط الغازات اللهبية مرشحاً لتصنيف كمادة غير مستقرة كيميائياً، وذلك تلافياً لاختبارات غير ضرورية للغازات حين لا يكون هناك مجال للشك في كونها مستقرة. والمجموعات الوظيفية التي تشير إلى عدم الاستقرار الكيميائي في الغازات هي الرابطة الثلاثية، والرابطة الثنائية المتجاورة أو الاقترانية، والرابطة الثنائية المهلجنة، والحلقات المتوترة.

3-35 حدود التركيز

1-3-35 حدود التركيز العامة

35-3-1-1 لا تعتبر مخاليط الغازات التي تحتوي على غاز واحد غير مستقر كيميائياً مخاليط غير مستقرة كيميائياً، ولا يجب اختبارها بالتالي لأغراض التصنيف إذا كان تركيز الغاز غير المستقر كيميائياً أدنى من أعلى حدود التركيز العامة التالية:

(أ) الحد الأدنى لانفجار الغاز غير المستقر كيميائياً؛

(ب) أو 3 مولات في المائة.

2-3-35 حدود التركيز المحددة

35-3-2-1 تتضمن الجداول التالية معلومات عن بعض الغازات فيما يتصل بتصنيفها كغازات غير مستقرة كيميائياً. وتقدم حدود التركيز المحددة لمخاليطها. ولا تعتبر مخاليط الغازات التي تحتوي على غاز واحد فقط غير مستقر كيميائياً في تراكيز أدنى من حد التركيز المحدد مخاليط غير مستقرة كيميائياً، ولا يجب اختبارها بالتالي لأغراض التصنيف.

الجدول 35-1

معلومات عن الغازات فيما يتصل بعدم استقرارها كيميائياً وحدود تركيز مخاليطها التي تصنف المخاليط دونها كمخاليط غير مستقرة كيميائياً

معلومات عن مخاليطه	معلومات عن الغاز الصافي				
	الاسم الكيميائي	الصيغة الجزيئية	أرقام دائرة المستخلصات الكيميائية	أرقام الأمم المتحدة	التصنيف
حد التركيز المحدد (انظر الملاحظتين 1 و 2)					
انظر الجدول 35-2 فيما يتعلق بالمخاليط الأخرى: ضغط جزئي من 1 بار مطلق	أستيلين	C ₂ H ₂	2-86-74	1001 3374	غير مستقر كيميائياً من الفئة ألف
8.4 مولات % (الحد الأدنى للانفجار)	برومو ثلاثي فلورو إيثيلين	C ₂ BrF ₃	2-73-598	2419	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
	بوتاديين - 2,1	C ₄ H ₆	2-19-590	1010	غير مصنّف كغاز غير مستقر كيميائياً
	بوتاديين 3,1	C ₄ H ₆	0-99-106	1010	غير مصنّف كغاز غير مستقر كيميائياً

معلومات عن مخاليطه	معلومات عن الغاز الصافي				
	الاسم الكيميائي	الصيغة الجزيئية	أرقام دائرة المستخلصات الكيميائية	أرقام الأمم المتحدة	التصنيف
حد التركيز المحدد (انظر الملاحظتين 1 و 2)					
يجوز تطبيق حدود التركيز المحددة للأستلين، انظر الجدول 2-35 فيما يتعلق بالمخاليط الأخرى: ضغط جزئي من 1 بار مطلق	بوتين - 1، إيثيل أستيلين	C ₄ H ₆	6-00-107	2452	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
4.6 مولات % (الحد الأدنى للانفجار)	كلورو ثلاثي فلورو إيثيلين	C ₂ ClF ₃	9-38-79	1082	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
15 مول % في حالة المخاليط التي تحتوي على غازات نادرة. و 30 مول % في حالة المخاليط الأخرى	أكسيد الإيثيلين	C ₂ H ₄ O	8-21-75	1040	غير مستقر كيميائياً من الفئة ألف
3 مولات %	اثير مثيل الفينيل	C ₃ H ₆ O	5-25-107	1087	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
يجوز تطبيق حدود التركيز المحددة للأستلين، انظر الجدول 2-35 فيما يتعلق بالمخاليط الأخرى: ضغط جزئي من 1 بار مطلق	بروبادايين	C ₃ H ₄	0-49-463	2200	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
يجوز تطبيق حدود التركيز المحددة للأستلين، انظر الجدول 2-35 فيما يتعلق بالمخاليط الأخرى: ضغط جزئي من 1 بار مطلق	بروباين	C ₃ H ₄	7-99-74	3161	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
10.5 مولات % (الحد الأدنى للانفجار)	رباعي فلورو إيثيلين	C ₂ F ₄	3-14-116	1081	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
10.5 مولات % (الحد الأدنى للانفجار)	ثلاثي فلورو إيثيلين	C ₂ HF ₃	5-11-359	1954	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
5.6 مولات % (الحد الأدنى للانفجار)	بروميد الفانيليل	C ₂ H ₃ Br	2-60-593	1085	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
3.8 مولات % (الحد الأدنى للانفجار)	كلوريد الفانيليل	C ₂ H ₃ Cl	4-01-75	1086	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء
3 مولات %	فلوريد الفانيليل	C ₂ H ₃ F	5-02-75	1860	غير مستقر كيميائياً من الفئة باء

الملاحظة 1: ينبغي أن يكون الضغط الأقصى محدوداً تلافياً للتكثيف.

الملاحظة 2: لا تنطبق طريقة الاختبار على مخاليط الغازات المسيلة. وفي حالة ما إذا كان من الممكن أن تصبح الحالة الغازية المتجاوزة لمخلوط الغازات المسيلة غير مستقرة كيميائياً بعد السحب، ينبغي الإبلاغ عن ذلك عن طريق صحيفة بيانات السلامة.

الجدول 2-35

حدود تركيز محددة للمخاليط الثنائية مع الأستيلين. ويجوز تطبيق حدود التركيز هذه أيضاً على البوتلين - 1 (إثيل أستيلين)، والبروباديين والبروبانين.

ضغط (الملء) الأقصى بالبار في حالة الخلط مع							حد التركيز للأستيلين بالمول %
C ₂ H ₄	C ₃ H ₈	CH ₄	H ₂	NH ₃	CO ₂	N ₂	
		200.0				200.0	3.0
						100.0	4.0
40.0			40.0				5.0
						80.0	6.0
						60.0	8.0
20.0	6.0	100.0	20.0	5.6	38.0	50.0	10.0
10.0			10.0		30.0	30.0	15.0
7.5	6.6	50.0	5.0	6.2	20.0	25.0	20.0
5.0					15.0	20.0	25.0
	7.3	25.0		6.9	10.0	10.0	30.0
				7.3			35.0
	8.2	15.0					40.0
							45.0
	9.3	5.0					50.0
	10.8						60.0

طريقة الاختبار 4-35

مقدمة 1-4-35

1-1-4-35 يتوقف ميل الغاز إلى التحلل إلى حد كبير على الضغط ودرجة الحرارة، وفي حالة مخاليط الغازات، على درجة تركيز المكون غير المستقر كيميائياً. ويجري تقييم احتمال حدوث تفاعلات التحلل في ظروف ذات صلة بالمنولة والاستخدام والنقل. ويجرى بالتالي نوعان من الاختبارات:

(أ) في درجة حرارة الجو وتحت الضغط المحيط،

(ب) عند درجة حرارة 65° س وتحت الضغط الأولي المقابل.

2-4-35 الجهاز والمواد

35-4-2-1 يتألف جهاز الاختبار (انظر الشكل 35-1) من وعاء اختبار مقاوم للضغط (يمكن تسخينه) مصنوع من الفولاذ المقاوم للصدأ؛ ومصدر إشعال؛ ونظام للقياس والتسجيل من أجل تسجيل الضغط داخل وعاء الإشعال؛ ومصدر للغاز؛ ونظام تنفيس مزود بقرص انفجار، وأنايب إضافية مزودة بصمامات ومحابس تعمل من بعد.

(أ) وعاء الاختبار المقاوم للضغط

يتألف وعاء الاختبار من وعاء من الفولاذ المقاوم للصدأ ذي سعة داخلية تبلغ نحو 1 ديسيمتر³ وقطر داخلي يبلغ 80 مم. ويثبت مصدر إشعال سلكي انفجاري في قاع الوعاء. والوعاء مجهز بغلاف تسخين متصل بوحدة تحكم في درجة الحرارة، يسخن الجدار الخارجي للوعاء بدقة ± 2 كلفن. ووعاء الاختبار معزول بمادة مقاومة للحرارة تلافياً لفقدان الحرارة والتدرج الحراري. ويكون وعاء الاختبار مقاوماً للضغط حتى 500 بار (50 ميغاباسكال).

(ب) المشعل السلكي الانفجاري

مصدر الإشعال هو جهاز إشعال سلكي (صمامي) انفجاري مماثل لذلك المبين في ASTM E 918 وEN 1839. ويتألف المشعل من قطبين معزولين تفصل بينهما مسافة تتراوح بين 3 مم و6 مم، وموصل في طرفيه بسلك من النيكل قطره 0.12 مم. ويوفر طاقة الإشعال محمول عازل للفولطية تبلغ قدرته 1.5 كيلو فولط - أمبير/230(115) فولط، يحول الطاقة لفترة زمنية قصيرة إلى هذا المفجر. فينصهر السلك، ويتولد قوس كهربائي بين القطبين لمدة تمتد لفترة لا تتجاوز نصف فترة فولطية المصدر (10(8.3) ملي ثانية). وتتيح وحدة تحكم إلكترونية تحويل فترات مختلفة من الزمن لنصف الموجة الفولطية لمصدر الطاقة الأم إلى المشعل. وتبلغ الطاقة المقابلة الموقوفة 15 جول ± 3 جول. ويمكن قياس الطاقة بتسجيل التيار والفولطية في أثناء الإشعال.

(ج) معدات تسجيل الضغط والحرارة

يقاس الضغط داخل وعاء الإشعال عن طريق جهاز تحويل لطاقة الضغط مقاوم للضغط ومعير. ويكون نطاق القياس أكبر من الضغط الأولي بمقدار 20 مرة. وتكون الحساسية 0.1 في المائة على الأقل من النطاق الكامل، وتكون الدقة أفضل من 0.5 في المائة من النطاق الكامل.

وتقاس درجة حرارة وعاء الإشعال وتضبط عن طريق مسبر حراري سمكه 3 مم من النوع "ك" (نيكل كروم/نيكل ألومنيوم) مركب أسفل السطح العلوي بطول 50 مم داخل وعاء الضغط.

وبعد الإشعال، تسجل إشارة الضغط الرقمية بالحاسوب. ويستمد الضغط الأولي (p_0) وأعلى ضغط (p_{ex}) من البيانات الأولية.

(د) مصدر الغاز

من الضروري توفير نوعين مختلفين من مصادر الغاز، أحدهما للغازات موضع الاختبار التي تكون في حالة غازية، والآخر للغازات المسيلة موضع الاختبار. وتقاس الغازات موضع الاختبار في الحالة الغازية بالمتري المكعب أو بقياس التدفق، وتقاس الغازات المسيلة موضع الاختبار بالوزن المتري.

(هـ) قرص الانفجار

من المفترض أن يحمي قرص الانفجار وعاء الاختبار. وهو موصول بأنبوب تنفيس لغاز العادم. ويجب ألا يقل القطر الحر لقرص الانفجار عن 10 مم، والقطر الداخلي للأنبوب عن 15 مم. ويبلغ الضغط الذي يفتح عنده قرص الانفجار 250 بار (25 ميغاباسكال).

(و) الأنابيب والصمامات الإضافية

تكون الأنابيب والصمامات المركبة مباشرة في وعاء الاختبار مقاومة للضغط حتى 500 بار (50 ميغاباسكال). ويجب تشغيل جهاز الاختبار عن طريق صمامات تعمل من بعد.

3-4-35 خطوات الاختبار

1-3-4-35 يحمل الغاز موضع الاختبار في وعاء من الفولاذ المقاوم للصدأ والضغط مع ضبط درجة الحرارة والضغط. ويكون الوعاء مجهزاً بقرص انفجار. ويتم إشعال الغاز موضع الاختبار بجهاز إشعال سلبي انفجاري. ويخصم أي تفاعل تحللي يحدث من ارتفاع الضغط الناتج.

2-3-4-35 تنفذ الاختبارات وفقاً للترتيب التالي:

(أ) الاختبار عند درجة حرارة الغرفة وتحت الضغط المحيط

في حالة الاختبار عند 20° س و 1.01 بار (101.3 كيلو باسكال)، يوضع المشعل السلبي الانفجاري في وسط وعاء الاختبار. ويخلو وعاء الاختبار والأنابيب. ويعبأ الغاز موضع الاختبار في وعاء الاختبار بواسطة الصمامات التي تعمل من بعد حتى بلوغ الضغط المحيط (الضغط الأولي). وبعد إغلاق الصمامات، يتم إطلاق المشعل. وتكون طاقة الإشعال حوالي 15 جول لتلافي فرط الإشعال في وعاء الاختبار عند هذا الضغط المنخفض نسبياً. ويكون معيار التفاعل ارتفاع الضغط بأكثر من 20 في المائة بعد الإشعال ($f = p_{ex}/p_0 > 1.20$). وإذا لم يحدث هذا الارتفاع في الضغط، يجب إجراء اختبارين إضافيين.

وإذا أظهر الغاز موضع الاختبار ارتفاعاً في الضغط يتجاوز 20 في المائة في أي من الاختبارات، يجب تصنيفه غازاً "غير مستقر كيميائياً" عند 20° س وتحت ضغط معياري مقداره 101.3 كيلو باسكال". ولا يطلب إجراء اختبارات أخرى.

(ب) الاختبار عند درجة حرارة وضغط مرتفعين

إذا لم يحدث ارتفاع في الضغط بأكثر من 20 في المائة في أثناء الاختبار وفقاً للفقرة 3-4-35-2 (أ)، تجرى اختبارات إضافية عند 65° س وتحت الضغط الأولي المقابل. وطريقة الاختبار هي ذات الطريقة المبينة في الفقرة 3-3-35-2 (أ)، ولكن ينبغي توخي الحذر من احتمال وجود غازات غير مستقرة تحت الضغط. وتكون طاقة الإشعال نحو 15 جول. وإذا لم يحدث ارتفاع في الضغط بأكثر من 20 في المائة، يجب إجراء اختبارين إضافيين.

وإذا أظهر الغاز موضع الاختبار ارتفاعاً في الضغط بنسبة تتجاوز 20 في المائة في أي من الاختبارات، يصنف الغاز بوصفه غازاً "غير مستقر كيميائياً عند درجة حرارة تتجاوز 20° س و/أو تحت ضغط يتجاوز 101.3 كيلو باسكال".

35-4-4 احتياطات السلامة

35-4-4-1 يجب توفير التدريع المناسب للجهاز الاختبار منعاً للإصابة في حالة تمزق المعدة. ويتعين تهيئة الجهاز بحيث لا يضطر المشغل إلى أن يكون في الغرفة نفسها ما دام الوعاء يحتوي على الغاز موضع الاختبار. والبديل عن ذلك أن يتم الفصل بين جهاز الاختبار والمشغل عن طريق حاجز مضاد للانفجار. وينبغي ألا يكون تنشيط مصدر الإشعال ممكناً إلا من المكان المحمي بالدرع من وعاء الاختبار.

35-4-4-2 يركب في وعاء الاختبار قرص انفجار موصول بأنبوب تنفيس يتيح تنفيس غاز العادم بطريقة مأمونة. وبالتالي، يجب أن يراعى أن من الممكن أن يكون غاز العادم نفسه غازاً خطيراً (كأن يكون لهوباً أو سميماً).

35-4-4-3 تجهز اسطوانة الغاز التي تحتوي على الغاز موضع الاختبار بصمام مانع للارتجاع، ويفصل بينها وبين جهاز الاختبار قبل إطلاق المشعل تلافياً لارتداد الإطلاق داخل الاسطوانة. ويجب إغلاق صمام الاسطوانة مباشرة بعد الانتهاء من الملء.

35-4-4-4 يمكن أن تنفجر بعض الغازات غير المستقرة كيميائياً بعنف شديد، وبخاصة تحت مستويات الضغط المرتفعة. وبالتالي، يوصى بشدة ببدء التجارب عند مستوى الضغط الجوي.

35-4-5 معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

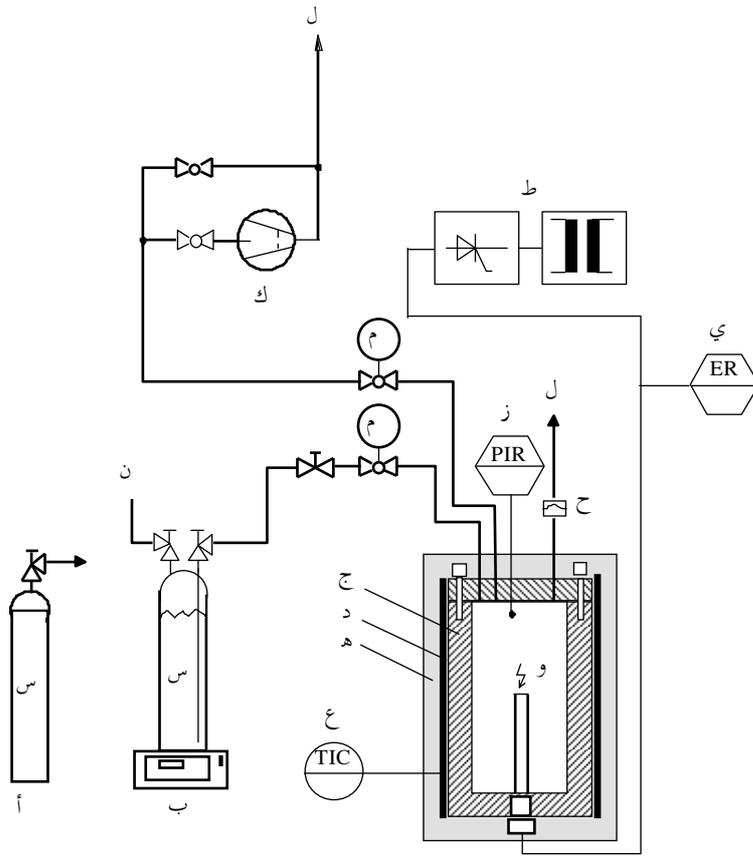
34-4-5-1 تصنف الغازات أو مخاليط الغازات غير المستقرة كيميائياً بوصفها "غير مستقرة كيميائياً عند درجة حرارة 20° س و/أو تحت ضغط معياري يبلغ 101.3 كيلو باسكال"، أو "غير مستقرة كيميائياً عند درجة حرارة تتجاوز 20° س و/أو تحت ضغط يتجاوز 101.3 كيلو باسكال" وفقاً لنتائج الاختبار التالية:

(أ) يصنف الغاز بوصفه "غير مستقر كيميائياً عند درجة حرارة 20° س وتحت ضغط معياري يبلغ 101.3 كيلو باسكال" إذا أظهر الاختبار عند 20° س وعند 1.01 بار (101.3 كيلو باسكال) ارتفاعاً في الضغط تزيد نسبته على 20 في المائة من الضغط المطلق الأولي.

(ب) يصنف الغاز بوصفه "غير مستقر كيميائياً عند درجة حرارة تتجاوز 20° س و/أو تحت ضغط يتجاوز 101.3 كيلو باسكال" إذا أظهر الاختبار عند درجة حرارة 65° س وتحت الضغط الأولي المقابل ارتفاعاً في الضغط تزيد نسبته على 20 في المائة من الضغط المطلق الأولي مع عدم حدوث هذا الارتفاع في الضغط عند درجة حرارة 20° س وتحت ضغط 1.01 بار (101.3 كيلو باسكال).

35-4-5-2 لا يصنف الغاز وفقاً لطريقة الاختبار هذه (أي أنه يكون مستقراً كيميائياً) إذا لم يظهر ارتفاعاً في الضغط تزيد نسبته على 20 في المائة من الضغط المطلق الأولي في أي من هذه الاختبارات.

ملاحظة: ينبغي تصنيف الغازات غير المستقرة كيميائياً التي لم تقدم لإجراء التصنيف في هذا الفرع بوصفها "غير مستقرة كيميائياً، من الفئة ألف (انظر الفصل 2-2 من النظام المتوافق عليه عالمياً).



- | | | | |
|------|--|-----|---|
| (أ) | مصدر الغاز موضع الاختبار (غازي) | (ب) | مصدر الغاز موضع الاختبار (مسيل) |
| (ج) | وعاء اختبار مقاوم للضغط | (د) | سخان كهربائي قابل للضبط |
| (هـ) | عزل حراري | (و) | مشعل سلبي انفجاري |
| (ز) | جهاز استشعار الضغط، بيان الضغط وتسجيله (PIR) | (ح) | قرص انفجار |
| (ط) | جهاز إشعال إلكتروني | (ي) | تسجيل الطاقة (ER) |
| (ك) | مضخة تفرغ | (ل) | غاز العادم |
| (م) | صمام يتم التحكم فيه بمحرك | (ن) | هيليوم مضغوط |
| (س) | الغاز موضع الاختبار | (ع) | جهاز استشعار الحرارة، بيان الحرارة وضبطها (TIC) |

الشكل 35-1: جهاز اختبار الضغط".

الفرع 38

3-38 ينقح النص ليصبح على النحو التالي:

3-38" بطاريات فلز الليثيوم وأيونات الليثيوم

1-3-38 الغرض

يعرض هذا الفرع الإجراءات التي يتعين اتباعها لتصنيف فلز الليثيوم وخلايا أيونات الليثيوم (انظر أرقام الأمم المتحدة 3090 و 3091 و 3480 و 3481 والأحكام الخاصة المنطبقة من الفصل 3-3 من اللائحة التنظيمية النموذجية).

2-3-38 النطاق

1-2-3-38 تخضع جميع أنواع الخلايا للاختبارات من T1 إلى T6 و T8. وتخضع جميع أنواع البطاريات غير القابلة لإعادة الشحن، بما فيها تلك المكونة من خلايا سبق اختبارها، للاختبارات من T1 إلى T5. وتخضع جميع أنواع البطاريات القابلة لإعادة الشحن، بما فيها تلك المكونة من خلايا سبق اختبارها، للاختبارات من T1 إلى T5 و T7. وبالإضافة إلى ذلك، تخضع البطاريات الأحادية الخلية القابلة للشحن المزودة بحماية من الشحن الزائد للاختبار T7. وتختبر الخلية غير المنقولة منفصلةً عن البطارية التي تشكل جزءاً منها بموجب الاختبارين T6 و T8 فقط. وتختبر الخلية التي تنقل منفصلةً عن البطارية بوصفها خلية.

2-2-3-38 تجرى على خلايا وبطاريات فلز الليثيوم وأيونات الليثيوم اختبارات على النحو المطلوب في الحكمين الخاصين 188 و 230 من الفصل 3-3 من اللائحة التنظيمية النموذجية قبل نقل نوع معين من الخلايا أو البطاريات. والخلايا أو البطاريات التي تختلف عن نوع جرى اختبارها من ناحية:

- في حالة الخلايا الأولية والبطاريات، تغير كتلة القطب السالب أو القطب الموجب أو المحلول الكهربائي بنسبة تزيد على 0.1 غم أو 20 في المائة من الكتلة أيهما أكبر؛
- في حالة الخلايا والبطاريات القابلة لإعادة الشحن، تغير في الطاقة الاسمية في الواط - ساعة بنسبة تزيد على 20 في المائة أو زيادة في الفولط الاسمي بأكثر من 20 في المائة؛ أو
- تغيير قد يؤدي إلى فشل أي من الاختبارات،
تعتبر نوعاً جديداً وتجري عليها الاختبارات المطلوبة.

ملاحظة: يمكن أن يتضمن نوع التغيير الذي يمكن اعتباره مختلفاً عن النوع المختبر بحيث يكون من المحتمل أن يؤدي إلى فشل أي من نتائج الاختبارات، ما يلي، ولكنه لا يقتصر على ذلك:

- تغيير في مادة الأنود أو الكاثود أو الفاصل أو الإلكتروليت؛
- وتغيير في وسائل الحماية، بما فيها الأجهزة والبرمجيات؛
- وتغيير في تصميم السلامة في الخلايا أو البطاريات، مثل صمام التنفيس؛

(د) وتغيير في عدد الخلايا المكونة للبطارية؛

(هـ) وتغيير في طريقة توصيل الخلايا المكونة للبطارية.

وفي حالة عدم استيفاء نوع من الخلايا أو البطاريات واحداً أو أكثر من اشتراطات الاختبار، تتخذ الخطوات اللازمة لتلافي وجه أو أجه القصور التي أدت إلى فشل التجربة وذلك قبل اختبار الخلية أو البطارية من جديد.

3-2-3-38 لأغراض التصنيف، تستخدم التعاريف التالية:

المحتوى الإجمالي من الليثيوم: مجموع المحتوى من الليثيوم بالغرام في الخلايا التي تتكون منها البطارية.

بطارية: خليتان أو أكثر موصلتان إلكترونياً فيما بينهما ومزودتان بوسائل ضرورية للاستخدام، مثل الغلاف وأطراف التوصيل والعلامات ووسائل الحماية. وتعتبر البطارية المكونة من خلية واحدة "خلية"، وتختبر وفقاً لاشتراطات اختبار "الخلايا" لأغراض اللائحة النموذجية وهذا الدليل (انظر أيضاً تعريف "الخلية").

ملحوظة: الوحدات التي تسمى عادة "مجموعة بطاريات" (battery packs) "وحدات تركيبية" (modules) أو "تجميعات بطاريات" (battery assemblies) والتي تكون وظيفتها الرئيسية توفير مصدر للطاقة لمعدات أخرى تعامل باعتبارها بطاريات لأغراض هذه اللائحة التنظيمية.

خلية أو بطارية التز: خلية أو بطارية صغيرة دائرية يقل ارتفاعها الشامل عن قطرها.

خلية: وحدة كهركيميائية وحيدة مغلّفة (ولها قطب كهربائي (الكترود) إيجابي وآخر سلبي) ويوجد فرق فولط بين طرفيها. وبموجب هذه اللائحة التنظيمية وهذا الدليل، فإنه بقدر ما تستوفي الوحدة الكهركيميائية المغلّفة عناصر تعريف "خلية" الوارد هنا، فإنها تعتبر "خلية" وليس "بطارية"، بغض النظر عما إذا كانت الوحدة تسمى "بطارية" أو "خلية وحيدة" خارج نطاق اللائحة التنظيمية وهذا الدليل.

الخلية العنصر: خلية موضوعة في بطارية.

دورة: سلسلة متتابعة واحدة من الشحن الكامل ثم التفريغ الكامل لخلية أو بطارية قابلة لإعادة الشحن.

تفمكك: تنفيس أو تمزق في مكان تحترق فيه مادة صلبة من أي جزء من خلية أو بطارية شبكة من السلك (سلك الومنيوم ملدّن قطره 0.25 مم في شبكة كثافتها 6 أو 7 أسلاك في السنتيمتر) موضوعة على بعد 25 سم من الخلية أو البطارية.

المادة المتسرية: السائل أو الغاز الذي يخرج من خلية أو بطارية عند حدوث تنفيس فيها أو تسرب منها.

حريق: أن ينبعث لهب من خلية أو بطارية اختبار.

الدورة الأولى: أول دورة تعقب استكمال جميع عمليات التصنيع.

مشحونة بالكامل: خلية أو بطارية قابلة لإعادة الشحن سُحنت كهربائياً حتى تصل إلى طاقتها المقدّرة حسب التصميم.

مفرّغة بالكامل: إما:

خلية أولية أو بطارية فُرّغت كهربائياً لإزالة طاقتها المقدّرة تماماً؛

أو خلية أو بطارية قابلة لإعادة الشحن فُرّغت كهربائياً إلى الفولت الأخير المحدّد من قبل المصنّع.

بطارية كبيرة: بطارية من فلز الليثيوم أو بطارية من أيونات الليثيوم بكتلة إجمالية تزيد على 12 كغم.
خلية كبيرة: خلية تبلغ كتلتها الإجمالية أكثر من 500 غم.

تسرب: الخروج المرئي لإلكتروليت أو مادة أخرى من الخلية أو البطارية، أو فقد مادة (باستثناء غلاف البطارية، أو وسائل المناولة، أو بطاقات الوسم) من الخلية أو البطارية بحيث يتجاوز فاقد الكتلة القيم الواردة في الجدول 1-3-38.

محتوى الليثيوم: ينطبق على خلايا وبطاريات فلز الليثيوم وسبيكة الليثيوم، وفي حالة الخلية يعني كتلة الليثيوم في القطب الموجب لخلية فلز الليثيوم أو سبيكة الليثيوم، ويقاس في الخلية الأولى عندما تكون الخلية في حالة التفريغ وتقاس في الخلية القابلة لإعادة الشحن في حالة الشحن الكامل. ومحتوى البطارية من الليثيوم يساوي مجموع غرامات المحتوى من الليثيوم في الخلايا المكوّنة للبطارية.

خلية أو بطارية أيونات الليثيوم: خلية أو بطارية كهركيميائية قابلة لإعادة الشحن يكون القطبان الكهربائيان الإيجابي والسلبي فيها مركبين مُقحمين (يوجد الليثيوم المقحم في شكل أيوني أو شبه ذري في شبكية مادة القطب الكهربائي) وصُنعت بدون ليثيوم معدني في أي من القطبين الكهربائيين. وتخضع خلية أو بطارية الليثيوم المتماثرة (بوليمر) التي تستخدم فيها كيمياء أيونات الليثيوم، على النحو الموصوف هنا، للقواعد التنظيمية باعتبارها خلية أو بطارية أيونات ليثيوم.

فاقد الكتلة: نقصان في الكتلة يتجاوز الأرقام الواردة في الجدول 1-3-38 أدناه.

الجدول 1-3-38: حدود فاقد الكتلة

الكتلة ك للخلية أو البطارية	حدود فاقد الكتلة
ك > غرام واحد	0.5%
1 غم ≥ ك ≥ 75 غم	0.2%
ك < 75 غم	0.1%

ملاحظة: لقياس كمية الكتلة المفقودة، يطبق الإجراء التالي:

$$\text{فاقد الكتلة (\%)} = \frac{(ك_2 - ك_1)}{ك_1} \times 100$$

حيث ك₁ هو الكتلة قبل الاختبار وك₂ هو الكتلة بعد الاختبار. وعندما لا تتجاوز الكتلة المفقودة الأرقام الواردة في الجدول 1-3-38، يعتبر أنه "لم يحدث فاقد في الكتلة".

الفولطية الاسمية: القيمة التقريبية للفولط المستخدم في تعيين أو تحديد خلية أو بطارية.

فولطية الدائرة المفتوحة: الفولطية عبر قطبي خلية أو بطارية في حالة عدم تدفق تيار خارجي.

بطارية أحادية الخلية: وحدة كهر كيميائية وحيدة مزودة بوسائل ضرورية للاستخدام، مثل الغلاف، والأقطاب، والعلامات، ووسائل الحماية

خلية أو بطارية أولية: خلية أو بطارية ليست مصممة بحيث تشحن أو يعاد شحنها كهربائياً.

خلية أو بطارية منشورية: خلية أو بطارية طرفها شكلان مستطيلان متشابهان ومتساويان ومتوازيان، وجوانبها متوازية الأضلاع. وسائل الحماية: وسائل مثل الصهيرات والصمامات الثنائية ومحددات التيار التي تقطع تدفق التيار، أو تجعل التيار يتدفق في اتجاه واحد فقط، أو تحدّ من تدفق التيار في دائرة كهربائية.

الطاقة المقدّرة: طاقة خلية أو بطارية، بالأمبير/ساعة أو بالملي أمبير/ساعة، عند قياسها بتعريضها لحمل ودرجة حرارة ونقطة فولط، يحددها المنتج.

ملاحظة: توفر معايير اللجنة الكهربائية - التقنية الدولية التالية توجيهات ومنهجية لتحديد الطاقة المقدّرة:

(1) المعيار IEC 61960 (الطبعة الأولى 2003-12): خلايا وبطاريات ثانوية تحتوي على إلكتروليت قلوي أو إلكتروليت آخر غير حمضي - خلايا وبطاريات ثانوية من الليثيوم للتطبيقات المحمولة؛

(2) المعيار IEC 62133 (الطبعة الأولى 2002-10): خلايا وبطاريات ثانوية تحتوي على إلكتروليت قلوي أو إلكتروليت آخر غير حمضي - اشتراطات السلامة للخلايا الثانوية المحكمة الإغلاق والمحمولة، وللبطاريات المصنوعة منها، للاستخدام في التطبيقات المحمولة؛

(3) المعيار IEC 62660-1 (الطبعة الأولى - 2011-01): خلايا ثانوية من أيونات الليثيوم لتسيير الشاحنات البرية الكهربائية - الجزء 1: اختبار الأداء.

خلية أو بطارية قابلة لإعادة الشحن: خلية أو بطارية مصممة ليعاد شحنها كهربائياً.

تمزق: عطل ميكانيكي في غلاف خلية أو بطارية ناتج عن سبب داخلي أو خارجي يسفر عن كشف أو تسرب وليس قذف مواد صلبة.

قصر التيار: توصيلة مباشرة بين الطرف الموجب والطرف السالب لخلية أو بطارية ذات مسار بمقاومة صفرية تقريباً لتدفق التيار. بطارية أحادية الخلية: وحدة كهر كيميائية وحيدة مزودة بوسائل ضرورية للاستخدام، مثل الغلاف، والأقطاب، والعلامات، ووسائل الحماية

بطارية صغيرة: بطارية من فلز الليثيوم أو بطارية من أيونات الليثيوم بكتلة إجمالية لا تزيد على 12 كغم.

خلية صغيرة: خلية صغيرة: خلية لا تتجاوز كتلتها الإجمالية 500 غم.

النوع: نظام كهربائي كيميائي وتصميم فيزيائي معينان للخلايا أو البطاريات.

غير مفرّغة: خلية أو بطارية أولية لم تفرّغ كلياً أو جزئياً.

التنفيس: تنفيس الضغط الداخلي الزائد من خلية أو بطارية بطريقة تتمشى وأغراض تصميمها لمنع التمزق أو التفكك.

تقدير المعدل بالواط/ساعة، وُعبر عنه بالواط/ساعة وتحسب بضرب الطاقة المقدّرة للخلية أو للبطارية بالأمبير/ساعة، في الفولط الإسمي لها.

3-3-38 عندما يختبر نوع خلية أو بطارية بموجب هذا الفرع الجزئي، يكون عدد وحالة الخلايا والبطاريات التي تختبر كما يلي بالكمية الموضحة:

(أ) عند اختبار خلايا وبطاريات أولية في إطار لاختبارات من T.1 إلى T.5، يختبر ما يلي:

- '1' عشر خلايا وهي غير مفرغة؛
- '2' عشر خلايا وهي مفرغة بالكامل؛
- '3' أربع بطاريات صغيرة وهي غير مفرغة؛
- '4' أربع بطاريات صغيرة وهي مفرغة بالكامل؛
- '5' أربع بطاريات كبيرة وهي غير مفرغة؛
- '6' أربع بطاريات كبيرة وهي مفرغة بالكامل.

(ب) عند اختبار خلايا وبطاريات قابلة لإعادة الشحن في إطار لاختبارات من T.1 إلى T.5، يختبر ما يلي:

- '1' عشر خلايا، في الدورة الأولى، وهي مشحونة بالكامل؛
- '2' أربع بطاريات صغيرة، في الدورة الأولى، وهي مشحونة بالكامل؛
- '3' أربع بطاريات صغيرة بعد 50 دورة تنتهي بحالة الشحن الكامل؛
- '4' بطاريتان كبيرتان في الدورة الأولى، وهي مشحونة بالكامل؛
- '5' بطاريتان كبيرتان بعد خمسة وعشرين دورة تنتهي بحالة الشحن الكامل.

(ج) عند اختبار الخلايا الأولية والقابلة لإعادة الشحن في الاختبار T.6، يختبر ما يلي بالكميات الموضحة:

- '1' للخلايا الأولية، خمس خلايا غير مفرغة وخمس خلايا مفرغة بالكامل؛
- '2' للخلايا المكوّنة للبطاريات الأولية، خمس خلايا غير مفرغة وخمس خلايا مفرغة بالكامل؛
- '3' للخلايا القابلة لإعادة الشحن، خمس خلايا في الدورة الأولى بنسبة 50٪ من الطاقة المقدّرة حسب التصميم؛
- '4' للخلايا المكوّنة للبطاريات القابلة لإعادة الشحن، خمس خلايا في الدورة الأولى بنسبة 50٪ من الطاقة المقدّرة حسب التصميم.

(د) عند اختبار البطاريات القابلة لإعادة الشحن أو البطاريات الأحادية الخلية القابلة للشحن في الاختبار T.7، يختبر ما يلي بالكميات الموضحة:

- '1' أربع بطاريات صغيرة قابلة لإعادة الشحن في الدورة الأولى وهي مشحونة بالكامل؛
- '2' أربع بطاريات صغيرة قابلة لإعادة الشحن بعد خمسين دورة تنتهي بحالة الشحن الكامل؛
- '3' بطاريتان كبيرتان في الدورة الأولى بحالة الشحن الكامل؛
- '4' بطاريتان كبيرتان بعد 25 دورة تنتهي في حالة الشحن الكامل.

لا تخضع لشرط هذا الاختبار البطاريات غير المزوّدة بحماية من الشحن الزائد والمصمّمة للاستخدام فقط في تجميعية بطاريات تتيح هذه الحماية.

(هـ) عند اختبار الخلايا والخلايا المكوّنة الأولية والقابلة لإعادة الشحن في الاختبار T.8، يختبر ما يلي بالكمية المبينة:

- '1' عشر خلايا أولية وهي مفرغة بالكامل؛
- '2' وعشر خلايا مكوّنة أولية وهي مفرغة بالكامل؛
- '3' وعشر خلايا قابلة لإعادة الشحن في الدورة الأولى وهي مفرغة بالكامل؛
- '4' وعشر خلايا مكوّنة قابلة لإعادة الشحن في الدورة الأولى وهي مفرغة بالكامل؛
- '5' وعشر خلايا قابلة لإعادة الشحن بعد 50 دورة تنتهي وهي مفرغة بالكامل؛
- '6' وعشر خلايا مكوّنة قابلة لإعادة الشحن بعد 50 دورة تنتهي وهي مفرغة بالكامل.

(و) عند اختبار تجميعية بطاريات يكون فيها إجمالي محتوى الليثيوم في جميع الأقطاب الموجبة عندما تكون مشحونة بالكامل، لا يزيد على 500 غم، أو لا يزيد فيها معدل الواط/ساعة على 200 6 واط/ساعة في حالة بطارية أيونات الليثيوم، ومجمعة من بطاريات اجتازت جميع الاختبارات المنطبقة، تختبر تجميعية بطاريات واحدة مشحونة بالكامل في نطاق الاختبارات T.3 و T.4 و T.5، وكذلك الاختبار T.7 في حالة تجميعية البطاريات القابلة لإعادة الشحن، تكون التجميعية قد دارت 25 دورة على الأقل.

عندما تكون البطاريات التي اجتازت جميع الاختبارات المنطبقة متصلة كهربائياً لتشكّل تجميعية بطاريات يكون فيها إجمالي محتوى الليثيوم في كل الأقطاب الموجبة عندما تكون مشحونة بالكامل يزيد على 500 غرام أو يزيد فيها معدل الواط/ساعة عن 200 6 واط/ساعة في حالة بطاريات أيونات الليثيوم، فإن الحاجة لا تقوم إلى اختبار هذه التجميعية إذا كانت مزوّدة بنظام قادر على مراقبة التجميعية ومنع حالات قصر الدوائر أو إفراط التفريغ بين بطاريات التجميعية وأي إفراط في الحرارة أو في الشحن في تجميعية البطاريات.

4-3-38 طريقة الاختبار

ينبغي إجراء الاختبارات من T.1 إلى T.5 بالتتابع على الخلية أو البطارية ذاتها. وينبغي إجراء الاختبارين T.6 و T.8 باستخدام خلايا أو بطاريات لم تختبر بطرق أخرى. ويجوز إجراء الاختبار T.7 باستخدام بطاريات غير متضررة سبق استخدامها في الاختبارات من 1 إلى 5 لأغراض اختبار البطاريات المدورة.

1-4-3-38 الاختبار راء-1: محاكاة الارتفاع

1-1-4-3-38 الغرض

يحاكي هذا الاختبار النقل الجوي في ظروف الضغط المنخفض.

2-1-4-3-38 طريقة الاختبار

تخزن خلايا وبطاريات الاختبار تحت ضغط 11.6 كيلوباسكال أو أقل لما لا يقل عن ست ساعات بدرجة حرارة محيطية (20 °مئوية ± 5 °مئوية).

3-1-4-3-38 الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث تسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحرق، وإذا لم تقل فولطية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية بعد الاختبار عن 90٪ من فولطيتها قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولطية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

2-4-3-38 الاختبار راء-2: الاختبار الحراري

1-2-4-3-38 الغرض

يقيم هذا الاختبار سلامة إحكام منع التسرب والوصلات الكهربائية الداخلية. ويجرى هذا الاختبار بإحداث تغيرات سريعة وبالغة في درجات الحرارة.

2-2-4-3-38 طريقة الاختبار

تخزن خلايا وبطاريات الاختبار لما لا يقل عن ست ساعات بدرجة حرارة اختبارية تساوي 2 ± 72 °مئوية، ثم تخزن لما لا يقل عن ست ساعات بدرجة حرارة اختبارية تساوي 2 ± 40 °مئوية. والفترة الزمنية القصوى بين درجات الحرارة القصوى للاختبار هي 30 دقيقة. ويكرر هذا الإجراء حتى اكتمال 10 دورات كاملة تخزن بعدها جميع خلايا وبطاريات الاختبار لمدة 24 ساعة بدرجة حرارة محيطية (20 ± 5 °مئوية). أما فترة تعريض الخلايا والبطاريات الكبيرة لدرجات الحرارة القصوى فينبغي ألا تقل عن 12 ساعة.

3-2-4-3-38 الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث نقصان في الكتلة، وتسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحرق، وإذا لم تقل فولطية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية بعد الاختبار عن 90٪ من فولطيتها قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولطية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

3-4-3-38 الاختبار راء-3: الاهتزاز

1-3-4-3-38 الغرض

يحاكي هذا الاختبار الاهتزاز في أثناء النقل.

38-3-4-3-2 طريقة الاختبار

تثبت الخلايا والبطاريات تثبيتاً محكماً في منصة آلة الاهتزاز دون تشويه الخلايا وذلك كي ينتقل الاهتزاز انتقالاً دقيقاً. ويكون الاهتزاز في شكل موجة جيبية بمدى لوغاريتمي يتراوح بين 7 و200 هرتز ويعود إلى 7 هرتز في فترة 15 دقيقة. وتكرّر هذه الدورة 12 مرة لمدة إجمالية قدرها 3 ساعات لكل وضع من الأوضاع الثلاثة المتعامدة للخلية. ويجب أن يكون أحد اتجاهات الاهتزاز عمودياً على سطح الطرف.

يختلف مدى التردد اللوغارتمي في حالة الخلايا والبطاريات حتى 12 كغ (الخلايا والبطاريات الصغيرة)، عنه في حالة البطاريات زنة 12 كغ أو أكثر (البطاريات الكبيرة).

في حالة الخلايا والبطاريات الصغيرة: يحافظ على ذروة تسارع مقدارها $1 g_n$ ، بمعدل تردد يبدأ بـ 7 هرتز وينتهي بـ 18 هرتز. ثم يبقى على سعة الاهتزاز البالغة 0.8 ملم (1.6 ملم إجمالي مدى الاهتزاز) ويزداد التردد حتى يبلغ معدل تسارع ذروته $8 g_n$ (50 هرتز تقريباً). ثم يحافظ على ذروة التسارع البالغة $8 g_n$ حتى يزداد التردد إلى 200 هرتز.

في حالة البطاريات الكبيرة: يحافظ على ذروة تسارع مقدارها $1 g_n$ ، بمعدل تردد يبدأ بـ 7 هرتز وينتهي بـ 18 هرتز. ثم يبقى على سعة الاهتزاز البالغة 0.8 ملم (1.6 ملم إجمالي مدى الاهتزاز) ويزداد التردد حتى يبلغ معدل تسارع ذروته $2 g_n$ (25 هرتز تقريباً). ثم يحافظ على ذروة التسارع البالغة $2 g_n$ حتى يزداد التردد إلى 200 هرتز.

38-3-4-3-3 الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث تسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحرق، في أثناء الاختبار وبعده، وإذا لم تقل فولطية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية عن 90 في المائة من فولطيتها بعد الاختبار مباشرة في مكان تركيبها العمودي الثالث قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولطية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

38-4-4-3-4 الاختبار راء-4: الصدمة

38-4-4-3-1 الغرض

يحاكي هذا الاختبار آثار الصدم الممكنة في أثناء النقل.

38-4-4-3-2 طريقة الاختبار

تثبت خلايا وبطاريات الاختبار إلى آلة الاختبار بواسطة حامل تثبيت صلب يسند جميع أسطح التثبيت لكل بطارية اختبار. وتخضع كل خلية أو بطارية لصدمة نصف جيبية بتسارع ذروته $150 g_n$ وفترة نبض تبلغ 6 ملي ثانية. وتخضع كل خلية أو بطارية لثلاث صدمات في الاتجاه الإيجابي تليها ثلاث صدمات في الاتجاه السلبي في المواضع الثلاثة المتعامدة من مواضع تثبيت الخلية أو البطارية، وذلك لما مجموعه 18 صدمة.

غير أن الخلايا الكبيرة والبطاريات الكبيرة تخضع لصدمة نصف جيبية بتسارع ذروته $50 g_n$ وفترة نبض تبلغ 11 ملي ثانية. وتخضع كل خلية أو بطارية لثلاث صدمات في الاتجاه الإيجابي تليها ثلاث صدمات في الاتجاه السلبي لكل واحد من المواضع الثلاثة المتعامدة لتثبيت الخلية، ويبلغ مجموع الصدمات 18 صدمة.

3-4-4-3-38 الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث تسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحرق، وإذا لم تقل فولطية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية بعد الاختبار عن 90٪ من فولطيتها قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولطية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

5-4-3-38 الاختبار راء-5: الدائرة القصيرة الخارجية

1-5-4-3-38 الغرض

يحاكي هذا الاختبار دائرة قصيرة خارجية.

2-5-4-3-38 طريقة الاختبار

تكون خلية أو بطارية الاختبار ذات درجة حرارة ثابتة بحيث تبلغ درجة حرارة الغلاف الخارجي لها 55 ± 2 °مئوية ثم تخضع الخلية أو البطارية بعد ذلك لحالة دائرة قصيرة بمقاومة خارجية يقل إجماليها عن 0.1 أوم بدرجة حرارة 55 ± 2 °مئوية. وتستمر حالة الدائرة القصيرة هذه لما لا يقل عن ساعة واحدة بعد عودة درجة حرارة الغلاف الخارجي للخلية أو البطارية إلى 55 ± 2 °مئوية.

3-5-4-3-38 الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم تتجاوز درجة حرارتها الخارجية 170 °مئوية ولم يحدث تفكك وتمزق وحرق في أثناء الاختبار وفي غضون ست ساعات بعد الاختبار.

6-4-3-38 الاختبار T.6: أثر الصدم/السحق

1-6-4-3-38 الغرض

تحاكي هذه الاختبارات الضرر الميكانيكي الناجم عن صدم أو سحق قد يسفر عن قصر دارة داخلي.

2-6-4-3-38 طريقة الاختبار - الصدم (يطبق على الخلايا الاسطوانية التي يزيد قطرها على 20 مم)

توضع عينة الخلية أو الخلية المكونة على سطح منبسط أملس. ويوضع عبر مركز العينة قضيب من الفولاذ غير القابل للصدأ من النوع 316، قطره 15.8 مم ± 0.1 مم، ولا يقل طوله عن 6 سم أو يساوي أطول بعد من أبعاد الخلية، أيهما أكبر. وتلقى على الكتلة كتلة وزنها 9.1 كغ ± 0.1 كغ من ارتفاع 61 ± 2.5 سم على نقطة تقاطع القضيب مع العينة بطريقة خاضعة للتحكم باستخدام قضيب انزلاق رأسي يكاد يكون خالياً من الاحتكاك، أو قناة ذات سحب أدنى. ويكون قضيب الانزلاق الرأسي أو القناة المستخدمة لتوجيه الكتلة الساقطة موجهة إلى السطح الداعم الأفقي بزاوية 90 درجة.

وتخضع عينة الاختبار للصدم بحيث يكون محورها الطولاني موازياً للسطح المنبسط وعمودياً على المحور الطولاني لسطح القضيب المقوس الذي يبلغ قطره 15.8 مم ± 0.1 مم والموضوع في مركز عينة الاختبار. وتخضع كل عينة لصدمة واحدة فقط.

3-6-4-3-38 طريقة الاختبار - السحق (يطبق على الخلايا المنشورية والجرابية وتلك التي تتخذ شكل القطعة

النقدية/الزر والخلايا الاسطوانية التي لا يزيد قطرها عن 20 مم)

1.5 تسحق خلية أو خلية مكوَّنة بين سطحين منبسطين. ويكون السحق تدريجياً بسرعة تبلغ حوالي سم/ث عند نقطة الاتصال الأولى. ويستمر السحق حتى بلوغ أول الخيارات الثلاثة التالية:

(أ) وصول القوة الممارسة إلى 13 كيلو نيوتن ± 0.78 كيلو نيوتن؛

مثال: تمارس القوة عن طريق مكباس هيدرولي مزود بكباس قطره 32 مم حتى بلوغ ضغط قدره 17 ميغا باسكال على المكباس الهيدرولي.

(ب) أو انخفاض فولطية الخلية بما لا يقل عن 10 ملي فولط؛

(ج) أو حدوث تشوه في الخلية بنسبة 50 في المائة أو أكثر من سمكها الأصلي.

وبمجرد بلوغ الضغط الأقصى، أو انخفاض الفولطية بمقدار 100 ملي فولط أو أكثر، أو تشوه الخلية بنسبة لا تقل عن 50 في المائة من سمكها الأصلي، يتعين وقف الضغط.

وتسحق الخلية المنشورية أو الجرابية بممارسة القوة على أعرض جانب. وتسحق الخلية التي تتخذ شكل زر/عملة نقدية بممارسة القوة على سطوحها المنبسطة. وفي حالة الخلايا الاسطوانية، تمارس قوة السحق عمودياً على المحور الطولاني.

وتخضع كل خلية أو خلية مكوَّنة موضع اختبار لعملية سحق واحدة. وتلاحظ عينة الاختبار لمدة 6 ساعات أخرى. ويجرى الاختبار باستخدام خلايا أو خلايا مكوَّنة موضع اختبار لم يسبق خضوعها لاختبارات أخرى.

38-4-3-6-4 الشرط

تستوفي الخلايا والخلايا المكوَّنة هذا الشرط إذا لم تتجاوز درجة حرارتها الخارجية 170°س ولم يحدث تفكك أو حريق في أثناء الاختبار وفي غضون ست ساعات بعد انتهاء الاختبار.

38-4-3-7 الاختبار راء-7: الشحن الزائد

38-4-3-7-1 الغرض

يقيّم هذا الاختبار قدرة البطارية القابلة لإعادة الشحن على تحمل الشحن الزائد.

38-4-3-7-2 طريقة الاختبار

يكون تيار الشحن ضعيف تيار الشحن المستمر الأقصى الموصى به من المصنّع. وتكون الفولطية الدنيا

للاختبار كما يلي:

(أ) عندما لا تزيد فولطية الشحن الموصى بها من المصنّع عن 18 فولت، تكون فولطية الاختبار الدنيا أقل بمرتبتين من فولطية الشحن القصوى للبطارية أو 22 فولت؛

(ب) عندما تزيد فولطية الشحن الموصى بها من المصنّع عن 18 فولت، تعادل فولطية الاختبار الدنيا حاصل ضرب فولطية الشحن القصوى في 1.2.

تجرى الاختبارات بدرجة الحرارة المحيطة. وفترة الاختبار هي 24 ساعة.

3-7-4-3-38 الشرط

تستوفي البطاريات القابلة لإعادة الشحن هذا الشرط إذا لم يحدث تفكك أو حريق في أثناء الاختبار وفي غضون سبعة أيام بعد انتهاء الاختبار.

الاختبار راء-8: التفريغ القسري 8-4-3-38

الغرض 1-8-4-3-38

يقيم هذا الاختبار قدرة خلية أولية أو خلية قابلة لإعادة الشحن على تحمل تفريغ قسري.

طريقة الاختبار 2-8-4-3-38

تفرغ كل خلية تفرغاً قسرياً بدرجة الحرارة المحيطة عن طريق وصلها على التوالي بمصدر تيار متواصل قوته 12 فولت يبدأ بقوة مساوية لتيار التفريغ الأقصى المحدد من جانب المصنّع.

ويتم الحصول على تيار التفريغ المحدد بوصل حمل مقاوم ذي حجم وسعة مناسبين توصيلاً متوالياً بخلية الاختبار. وتفرغ كل خلية تفرغاً قسرياً لفترة زمنية (ساعات) تساوي السعة المقررة لها مقسومة على تيار الاختبار الأولي (بالأمبير).

3-8-4-3-38 الشرط

تستوفي الخلايا الأولية أو القابلة لإعادة الشحن هذا الشرط إذا لم يحدث تفكك أو حريق في أثناء الاختبار وفي غضون سبعة أيام بعد انتهاء الاختبار.

الجزء الرابع

الفرع 41

يعدل البند ليصبح على النحو التالي:

2-2-41

حاويات الغازات المتعددة العناصر

"2-2-41"

- (أ) انخفاض في درجة الحرارة المصممة القصى دون تغير في السمك؛
- (ب) ارتفاع في درجة الحرارة المصممة القصى دون تغير في السمك؛
- (ج) انخفاض في الكتلة الإجمالية القصى المسموح بها؛
- (د) انخفاض في كتلة كل عنصر منفرد وفي شحنه أو انخفاض في الكتلة الكلية للعناصر وشحنها؛
- (هـ) ارتفاع لا تتجاوز نسبته 10 في المائة أو انخفاض لا تتجاوز نسبته 40 في المائة في قطر العناصر؛
- (و) تغير لا تتجاوز نسبته 10 في المائة في طول العناصر؛
- (ز) انخفاض لا يتجاوز 3.1 أمتار (10 أقدام) في طول إطار حاويات الغازات المتعددة العناصر؛
- (ح) انخفاض لا تتجاوز نسبته 50 في المائة في ارتفاع حاويات الغازات المتعددة العناصر؛
- (ط) تغير لا تتجاوز نسبته 50 في المائة في عدد العناصر؛
- (ي) زيادة في سمك مواد الإطار شريطة أن يظل السمك في الحدود التي تسمح بها مواصفات إجراءات اللحام؛
- (ك) تغير في معدات التشغيل وفي المشاعب بحيث لا تتجاوز نسبة التغير في الكتلة الكلية لمعدات التشغيل والمشاعب 10 في المائة من الكتلة الإجمالية القصى المسموح بها (على ألا تسفر عن زيادة في الكتلة الإجمالية القصى المسموح بها مقارنة بالكتلة المماثلة للنموذج البدئي الذي سبق اختباره)؛
- (ل) استخدام نوعية مختلفة من نفس نوع المادة لصنع الإطار شريطة:
- '1' أن تكون حسابات التصميم لهذه المادة ذات النوعية المختلفة، باستعمال أسوأ القيم المحددة للمواصفات الآلية لتلك النوعية، مستوفية لنتائج حسابات التصميم الخاصة بالنوعية القائمة أو متجاوزة لها؛
- '2' وأن تسمح مواصفات إجراء اللحام بالنوعية البديلة."

ملاحظة: في حالة تفاوتات تصميم حاويات الغازات المتعددة المصادر المسموح بها التي لا تستلزم اختبار صدم إضافياً، يجب أن يظل جهاز التركيب الذي يربط بين العناصر والإطار هو نفس الجهاز الخاص بتصميم النموذج البدئي للحاوية الذي سبق اختباره."

التذييلات

يضاف التذييل الجديد 8 ويكون نصه كما يلي:

"التذييل 8

واصفات الاستجابة

تستخدم واصفات الاستجابة لأغراض معايير مجموعة الاختبارات 7، وهي مصممة لكي تستخدمها السلطة المختصة في تحديد نوع استجابة السلع. على سبيل المثال، قد تختلف السلع كثيراً في الحجم والنوع والتعبئة والمواد المتفجرة؛ ولا بد من أخذ هذه الاختلافات في الاعتبار. ولكي يحكم على أحد التفاعلات بأنه من نوع معين، لا بد من وجود الأدلة الأولية (المشار إليها بالحرف (أ) في الجدول أدناه) لذلك النوع. ويجب على السلطة المختصة أن تقيس وزن المجموعة الكاملة (الأولية والثانوية على حد سواء) من الأدلة بعناية وأن تستخدمها بكاملها لتقييم رد الفعل. وتوفر الأدلة الثانوية مؤشرات أخرى قد تكون موجودة.

الآثار الملاحظة أو المقيسة					مستوى الاستجابة
آثار أخرى	انتشار الشظايا أو المواد المتفجرة	العصف	الغلاف	المواد المتفجرة	
حفرة أرضية حجمها مقابل لكمية المواد المتفجرة في السلعة	ثقب و/أو تشوه لدن وللألواح الشاهدة	(أ) موجة صدمية ذات حجم وجدول زمني = قيمة محسوبة أو قيمة مقيسة عبر اختبار تعبير	(أ) تشوه لدن سريع للغلاف المعدني الملامس للمواد المتفجرة مع تشظ ذي معدل قص مرتفع وممتد	استهلاك سريع لجميع المواد المتفجرة بمجرد بدء الرد الفعل	انفجار
حفرة أرضية حجمها مقابل لكمية المواد المتفجرة التي انفجرت	ثقب و/أو تشوه لدن و/أو تشظ للألواح الشاهدة المجاورة. مواد متفجرة متناثرة محروقة أو غير محروقة.	(أ) موجة صدمية ذات حجم وجدول زمني > قيمة محسوبة أو قيمة مقيسة عبر اختبار تعبير. وتلف في الهياكل المجاورة	(أ) تشوه لدن سريع لجزء من، وليس كل، الغلاف المعدني الملامس للمواد المتفجرة مع تشظ ذي معدل قص مرتفع وممتد		انفجار جزئي
حفرة أرضية	تلف في الألواح الشاهدة. تناثر كبير وعلى مسافات طويلة للمواد المتفجرة المحروقة أو غير المحروقة.	ملاحظة أو قياس موجة ضغط في جميع أجزاء ساحة الاختبار مع حجم ذروة >> ومدة أطول كثيراً من مدة القيمة المقيسة عبر اختبار تعبير	(أ) كسر ممتد للأغلفة المعدنية مع عدم وجود دليل على حدوث تشظ ذي معدل قص مرتفع يسفر عن شظايا أكبر وأقل من تلك المشاهدة في اختبارات التعيير المفجرة عن عمد	(أ) احتراق سريع لبعض المواد المتفجرة أو كلها بمجرد بدء رد فعل السلعة	تفجير
(أ) لا يوجد دليل أولي على حدوث رد فعل أشد، ويوجد دليل على دسر قادر على دفع السلعة إلى مسافة تتجاوز 15 متراً. زمن رد الفعل أطول مما هو متوقع من رد فعل انفجاري.	(أ) تطاير قطعة واحدة على الأقل (غلاف أو تغليف أو مرتبط) على مسافة تتجاوز 15 متراً مع مستوى للطاقة < 20 جول استناداً إلى العلاقة بين المسافة والكتلة الساردة في الشكل 1-1-6-16. ومواد متفجرة كثيرة متناثرة محروقة أو غير محروقة على مسافة تتجاوز عامة 15 متراً.	بعض الأدلة على وجود ضغط في ساحة الاختبار يختلف من حيث الزمن أو الحيز.	(أ) تمزق للأغلفة يسفر عن قطع كبيرة قليلة قد تشمل التغليفات أو المرابط*.	(أ) احتراق بعض المواد المتفجرة أو كلها	صعق

الآثار الملاحظة أو المقيسة					مستوى الاستجابة
آثار أخرى	انتشار الشظايا أو المواد المتفجرة	العصف	الغلاف	المواد المتفجرة	
(أ) لا يوجد دليل على دسر قادر على دفع السلعة إلى مسافة تتجاوز 15 متراً. وفي حالة المحرك الصاروخي، زمن رد فعل أطول كثيراً مما إذا كان قد أطلق في نموذج التصميمي.	(أ) لا يتطاير أي بند (غلاف، أو تغليف، أو مريط، أو مادة متفجرة) على مسافة تتجاوز 15 متراً مع مستوى للطاقة < 20 جول استناداً إلى العلاقة بين المسافة والكتلة الواردة في الشكل 1-1-6-16. (أ) قد تتناثر كمية ضئيلة من المواد المتفجرة المحروقة أو غير المحروقة تتناسب مع الكمية الكلية الموجودة في السلعة على مسافة في حدود 15 متراً ولا تتجاوز 30 متراً بصفة عامة.	بعض الأدلة على حدوث ضغط غير مؤثر في ساحة الاختبار	(أ) قد يتمزق الغلاف مسفراً عن قطع كبيرة قليلة قد تشمل التغليفات أو المرباط*.	(أ) حريق منخفض الضغط لبعض المواد المتفجرة أو كلها	حريق
لا يوجد	لا يوجد	لا يوجد	(أ) عدم تشظ الغلاف أو العبوة بما هو أكبر من التشظي الناجم عن سلعة موضع اختبار خاملة ماثلة*.	(أ) لا يوجد رد فعل للمادة المتفجرة دون حافر خارجي مستمر. (أ) استعادة جميع المواد المتفجرة التي لم يكن لها رد فعل أو معظمها مع عدم وجود إشارة إلى احتراق مستمر.	لم يحدث أي رد فعل

* ملاحظة: تحدث التهديدات الميكانيكية مباشرة تلفاً يسبب تهنكاً للسلعة بل واستجابة هوائية تسفر عن قذف أجزاء، وبخاصة وسائل الإغلاق. ويمكن إساءة تفسير هذا الدليل بأنه ناجم عن رد فعل المادة المتفجرة التي تحتوي عليها السلعة، مما يسفر عن تخصيص واصفة استجابة أشد. ويمكن أن تكون مقارنة الأدلة الملاحظة مع الأدلة المتعلقة بسلعة خاملة مقابلة مفيدة في المساعدة على تحديد استجابة السلعة".