

## الجزء الثالث

إجراءات التصنيف، وطرق الاختبار والمعايير  
المتصلة بمواد و سلع الرتبة ٢ والرتبة ٣ والرتبة  
٤ والشعبة ٥-١ والرتبة ٨ والرتبة ٩



## محتويات الجزء الثالث

ملاحظة ١: يرد بين قوسين بعد اسم كل اختبار اسم الدولة أو المنظمة التي وضعت الاختبار.

ملاحظة ٢: طرق الاختبار الواردة في الجزء الثالث من الدليل هي جميعها اختبارات موصى بها، إذ أنه لم يذكر إلا اختبار واحد لكل خاصية.

الصفحة	الفرع
٣٧١	٣٠- مقدمة الجزء الثالث
٣٧١	١-٣٠ الغرض
٣٧١	٢-٣٠ النطاق
٣٧٣	٣١- إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالأيروسولات اللهبية من الرتبة ٢
٣٧٣	١-٣١ الغرض
٣٧٤	٢-٣١ النطاق
٣٧٤	٣-٣١ إجراءات التصنيف للأيروسولات اللهبية
٣٧٩	٤-٣١ اختبار تحديد مسافة الإشعال للأيروسولات الرذاذ
٣٨٣	٥-٣١ اختبار الاشتعال في حيز مغلق
٣٨٨	٦-٣١ اختبار قابلية اشتعال الأيروسولات الرغوية
	٣٢- إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمتفجرات السائلة المتروعة الحساسية
٣٩١	وبالسوائل اللهبية من الرتبة ٣
٣٩١	١-٣٢ الغرض
٣٩١	٢-٣٢ النطاق
٣٩٢	٣-٣٢ إجراءات التصنيف
٣٩٤	٤-٣٢ طرق الاختبار المستخدمة لتحديد نقطة الوميض واللزوجة
٣٩٦	٥-٣٢ طرق الاختبار المستخدمة لتحديد مدى انفصال المذيب والقابلية لمداومة الاحتراق
٣٩٦	١-٥-٣٢ الاختبار لام ١ اختبار انفصال المذيب (منظمة الأمم المتحدة)
٣٩٦	٢-٥-٣٢ الاختبار لام ٢ اختبار القابلية لمداومة الاحتراق (منظمة الأمم المتحدة)
٤٠١	٦-٣٢ طرق الاختبار المستخدمة لتحديد نقطة الغليان الأولية
٤٠٣	٣٣- إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بمواد و سلع الرتبة ٤
٤٠٣	١-٣٣ مقدمة
٤٠٣	٢-٣٣ الشعبة ٤-١
٤٠٣	١-٢-٣٣ المواد الصلبة اللهبية
٤٠٣	١-١-٢-٣٣ الغرض
٤٠٣	٢-١-٢-٣٣ النطاق

## محتويات الجزء الثالث (تابع)

الصفحة	الفرع
٤٠٣	٣-١-٢-٣٣ إجراءات التصنيف للمواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة
٤٠٦	٤-١-٢-٣٣ الاختبار نون-١ طريقة اختبار المواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة
٤٠٩	٢-٢-٣٣ (محموز)
٤٠٩	٣-٢-٣٣ المتفجرات الصلبة المنزوعة الحساسية المدرجة في الشعبة ٤-١
٤١٠	٣-٣٣ الشعبة ٤-٢
٤١٠	١-٣-٣٣ المواد القابلة للاحتراق التلقائي
٤١٠	١-١-٣-٣٣ الغرض
٤١٠	٢-١-٣-٣٣ النطاق
٤١٠	٣-١-٣-٣٣ إجراءات التصنيف للمواد القابلة للاحتراق التلقائي
٤١٣	٤-١-٣-٣٣ الاختبار نون-٢ طريقة اختبار المواد الصلبة التلقائية الاشتعال (منظمة الأمم المتحدة)
٤١٣	٥-١-٣-٣٣ الاختبار نون-٣ طريقة اختبار السوائل التلقائية الاشتعال (منظمة الأمم المتحدة)
٤١٥	٦-١-٣-٣٣ الاختبار نون-٤ طريقة اختبار المواد الذاتية التسخين (منظمة الأمم المتحدة)
٤١٨	٤-٣٣ الشعبة ٤-٣
٤١٨	١-٤-٣٣ المواد التي تنبعث منها غازات لهوية عند ملامستها للماء
٤١٨	١-١-٤-٣٣ الغرض
٤١٨	٢-١-٤-٣٣ النطاق
٤١٨	٣-١-٤-٣٣ إجراءات تصنيف المواد التي تنبعث منها غازات لهوية عند ملامستها للماء
٤١٨	٤-١-٤-٣٣ الاختبار نون-٥ طريقة اختبار المواد التي تنبعث منها غازات لهوية عند ملامستها للماء (منظمة الأمم المتحدة)
٤١٩	الأمم المتحدة)
٤٢١	-٣٤ إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمواد المؤكسدة المدرجة في الشعبة ٥-١
٤٢١	١-٣٤ الغرض
٤٢١	٢-٣٤ النطاق
٤٢١	٣-٣٤ إجراءات التصنيف
٤٢٢	٤-٣٤ طرق اختبار المواد المؤكسدة
٤٢٢	١-٤-٣٤ الاختبار سين-١ اختبار المواد الصلبة المؤكسدة (منظمة الأمم المتحدة)
٤٢٧	٢-٤-٣٤ الاختبار سين-٢ اختبار السوائل المؤكسدة (منظمة الأمم المتحدة)
٤٣٥	-٣٥ محموز لإجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمرتبة ٦
٤٣٧	-٣٦ محموز لإجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمرتبة ٧

## محتويات الجزء الثالث (تابع)

الصفحة	الفرع
٤٣٩	٣٧- إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بمواد الرتبة ٨
٤٣٩	١-٣٧ الغرض
٤٣٩	٢-٣٧ النطاق
٤٣٩	٣-٣٧ إجراءات التصنيف
٤٣٩	٤-٣٧ طرق اختبار تآكل المعادن
٤٣٩	١-٤-٣٧ مقدمة
٤٣٩	١-١-٤-٣٧ الاختبار جيم-١ اختبار يهدف إلى تحديد خواص التآكل في السوائل والأجسام الصلبة التي يمكن أن تصبح سائلة أثناء النقل وتمثل بضائع خطرة من الرتبة ٨، مجموعة التعبئة '٣'.....
٤٤٣	٣٨- إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالرتبة ٩
٤٤٣	١-٣٨ مقدمة
٤٤٣	٢-٣٨ أسمدة نترات الأمونيوم القابلة للتحلل المتواصل ذاتياً
٤٤٣	١-٢-٣٨ الغرض
٤٤٣	٢-٢-٣٨ النطاق
٤٤٣	٣-٢-٣٨ إجراءات التصنيف
٤٤٣	٤-٢-٣٨ الاختبار قاف-١ اختبار الحوض لتحديد قابلية الأسمدة المحتوية على النترات للتحلل المتواصل ذاتياً والمصدر للحرارة
٤٤٤	٣-٣٨ بطاريات فلز الليثيوم وأيونات الليثيوم
٤٤٨	١-٣-٣٨ الغرض
٤٤٨	٢-٣-٣٨ النطاق
٤٥٣	٤-٣-٣٨ طريقة الاختبار
٤٥٣	١-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-١ محاكاة الارتفاع
٤٥٣	٢-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٢ الاختبار الحراري
٤٥٤	٣-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٣ الاهتزاز
٤٥٤	٤-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٤ الصدمة
٤٥٥	٥-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٥ الدائرة القصيرة الخارجية
٤٥٥	٦-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٦ أثر الصدم
٤٥٦	٧-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٧ الشحن الزائد
٤٥٧	٨-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٨ التفريغ القسري



## الفرع ٣٠

### مقدمة الجزء الثالث

- ١-٣٠ الغرض
- ١-١-٣٠ يعرض الجزء الثالث من دليل الاختبارات نظم الأمم المتحدة لتصنيف المواد والسلع الآتية:
- (أ) الأيروسولات اللهبية (انظر الفرع ٣١ من هذا الدليل والحكم الخاص ٦٣ من الفصل ٣-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية)؛
- (ب) السوائل اللهبية والمتفجرات السائلة المتروعة الحساسة المدرجة في الرتبة ٣ (انظر الفرع ٣٢ من هذا الدليل والفصل ٣-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية)؛
- (ج) المواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة والمتفجرات الصلبة المتروعة الحساسة المدرجة في الشعبة ١-٤ (انظر الفرع ٣٣-٢ من هذا الدليل والفصل ٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية)؛
- (د) المواد التلقائية الاشتعال والمواد الذاتية التسخين المدرجة في الشعبة ٢-٤ (انظر الفرع ٣٣-٣ من هذا الدليل والفصل ٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية)؛
- (هـ) المواد التي تطلق غازات لهوية عند ملامستها الماء والمدرجة في الشعبة ٣-٤ (انظر الفرع ٣٣-٤ من هذا الدليل والفصل ٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية)؛
- (و) المواد المؤكسدة المدرجة في الشعبة ١-٥ (انظر الفرع ٣٤ من هذا الدليل والفصل ٥-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية)؛
- (ز) الخصائص الأكلية للمواد المدرجة في الرتبة ٨ (انظر الفرع ٣٧ من هذا الدليل والفصل ٨-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية)؛
- (ح) أسمدة نترات الأمونيوم القادرة على التحلل الذاتي المداومة من الرتبة ٩ (انظر الفرع ٣٨-٢ من هذا الدليل)؛
- (ط) خلايا وبطاريات الليثيوم من الرتبة ٩ (انظر الفرع ٣٨-٣ من هذا الدليل).

٢-١-٣٠ يتضمن الجزء الثالث بعض إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير الواردة أيضاً في اللائحة التنظيمية النموذجية. والفرعان ٣٥ و٣٦ محجوزان للتطورات التي يمكن أن تحدث في المستقبل بالنسبة للرتبتين ٦ و٧ على الترتيب.

### ٢-٣٠ النطاق

ينبغي تنفيذ إجراءات التصنيف الملائمة قبل تقديم منتج جديد للشحن. وينبغي على الجهة المنتجة أو أي جهة أخرى تطلب تصنيف منتج جديد أن تقدم ما يلي:

- (أ) معلومات كافية تتعلق بأسماء وخصائص المنتج أو السلعة؛
- (ب) نتائج ما أجري من اختبارات ذات صلة بالمنتج أو السلعة؛
- (ج) التصنيف المقترح وأية اشتراطات تتعلق بالمخاطر الفرعية.





## الفرع ٣١

### إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالأيروسولات اللهبوية من الرتبة ٢

#### ١-٣١ الغرض

١-٣١-١ يعرض هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف الأيروسولات اللهبوية. وينبغي أن يكون استخدام النص مقترناً بالرجوع إلى مبادئ التصنيف الواردة في الفصلين ٢-٢ و ٣-٣ (الحكم الخاص ٦٣) من اللائحة التنظيمية النموذجية، وإلى الرسوم التخطيطية المبينة هنا في الأشكال ١-٣١ و ٢-٣١ و ٣-٣١، وإلى أوصاف الاختبارات المذكورة في الفروع ٤-٣١ و ٥-٣١ و ٦-٣١ من هذا الدليل.

٢-٣١-١ تؤدي طرق الاختبار المبينة هنا تقيماً كافياً للمخاطر النسبية للأيروسولات اللهبوية بحيث يمكن وضع تصنيف ملائم لها.

٣-٣١-١ لأغراض هذا الفرع، تستخدم التعاريف التالية:

الأيروسولات أو عبوات الأيروسولات هي أوعية غير قابلة للتعبئة من جديد تفي بمتطلبات الفرع ٦-٢-٤ من اللائحة التنظيمية النموذجية، وتصنع من المعدن أو الزجاج أو البلاستيك وتحتوي على غاز مضغوط أو مسيل أو مذاب بفعل الضغط، مع سائل أو معجون أو مسحوق أو بدونه، ومجهزة بجهاز إطلاق يسمح بإخراج محتويات العبوة في شكل جسيمات صلبة أو سائلة معلقة في غاز، أو في شكل رغوة أو عجينة أو مسحوق، أو بحالتها السائلة أو الغازية.

المكوّنات اللهبوية هي السوائل اللهبوية أو المواد اللهبوية أو الغازات والمزائج الغازية اللهبوية. ولا تشمل هذه التسمية المواد التلقائية الاشتعال أو الذاتية التسخين أو التي تتفاعل مع الماء.

**ملحوظة ١:** السائل اللهبوب هو سائل له نقطة وميض لا تزيد على ٩٣° مئوية. وترد طرق الاختبار التي تحدّد نقطة الوميض في الفرع ٣٢-٤ من هذا الدليل.

**ملحوظة ٢:** للاطلاع على تعريف المواد الصلبة اللهبوية، انظر الفقرة ٢-٤-٢-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية. وترد إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمواد الصلبة اللهبوية المدرجة في الشعبة ٤-١ في الفرع ٣٣-٢ من هذا الدليل.

**ملحوظة ٣:** الغاز اللهبوب هو غاز له مدى لهوب مع الهواء في درجة حرارة ٢٠° مئوية وضغط معياري مقداره ١,٠١,٣ كيلو باسكال.

## النطاق ٢-٣١

١-٢-٣١ ينبغي أن تخضع الأيروسولات المقدّمة للنقل إلى إجراءات التصنيف الواردة في الحكم الخاص ٦٣ من الفصل ٣-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية، كما يجب أن تخضع إلى إجراءات التصنيف الواردة في هذا الفرع بالنسبة لقابليتها للالتهاب. ويجب تنفيذ إجراءات التصنيف قبل تقديم منتج جديد للنقل.

**ملحوظة:** إن عبوات الأيروسول غير الخاضعة لإجراءات التصنيف الخاصة بقابلية الالتهاب في هذا الفرع ينبغي تصنيفها على أنها مواد لهوبة جداً.

## إجراء تصنيف الأيروسولات اللهوبة ٣-٣١

١-٣-٣١ تصنّف الأيروسولات كمادة لهوبة أو لهوبة جداً تبعاً لحرارة احتراقها ولحتوياتها من المكونات اللهوبة، وذلك على النحو التالي:

- (أ) يصنّف منتج الأيروسول كمادة لهوبة جداً إذا كان يحتوي على ٨٥٪ أو أكثر من المكونات اللهوبة وكانت حرارة احتراقه الكيميائية تفوق أو تساوي ٣٠ كيلوجول/غم؛
- (ب) يصنّف منتج الأيروسول كمادة غير لهوبة إذا كان يحتوي على ١٪ أو أقل من المكونات اللهوبة وكانت حرارة احتراقه الكيميائية أقل من ٢٠ كيلوجول/غم.

٢-٣-٣١ في حالة الأيروسولات الرذاذ، يوضّح التصنيف مع مراعاة الحرارة الكيميائية للاحتراق واستناداً إلى نتائج اختبار تحديد مسافة الإشعال، وذلك على النحو التالي:

- (أ) إذا كانت الحرارة الكيميائية للاحتراق أقل من ٢٠ كيلوجول/غم:
- ١' يصنّف الأيروسول كمادة لهوبة إذا حدث الإشعال على مسافة ١٥ سم أو أكثر ولكنها تقل عن ٧٥ سم؛
- ٢' يصنّف الأيروسول كمادة لهوبة جداً إذا حدث الإشعال على مسافة ٧٥ سم أو أكثر؛
- ٣' إذا لم يحدث أي إشعال خلال اختبار تحديد مسافة الإشعال، ينبغي أن يُجرى الاختبار في حيز مغلق، وفي هذه الحالة يصنّف الأيروسول كمادة لهوبة إذا كان المكافئ الزمني أقل أو يساوي ٣٠٠ ثانية/م<sup>٣</sup> أو إذا كانت كثافة الاحتراق الفجائي أقل أو تساوي ٣٠٠ غم/م<sup>٣</sup>؛ وإلا يصنّف الأيروسول كمادة غير لهوبة؛

(ب) إذا كانت الحرارة الكيميائية للاحتراق تساوي ٢٠ كيلوجول/غم أو أكثر، يصنّف الأيروسول كمادة لهوبة جداً إذا حدث الإشعال على بعد ٧٥ سم أو أكثر؛ وإلا يصنّف الأيروسول كمادة لهوبة.

٣-٣-٣١ يكون تعيين الحرارة الكيميائية للاحتراق بواسطة إحدى الطرق المذكورة في المعايير التالية: ASTM D 240،  
ISO/FDIS 13945: 1999 (E/F) 86.1 إلى 86.3 و NFPA B٣٠.

٤-٣-٣١ في حالة الأيروسولات الرغوية، يكون التصنيف على أساس نتائج اختبار قابلية التهاب الرغوة (انظر  
الفرع ٦-٣١ من هذا الدليل).

(أ) يُصنّف منتج الأيروسول كمادة لهوبة جداً إذا:

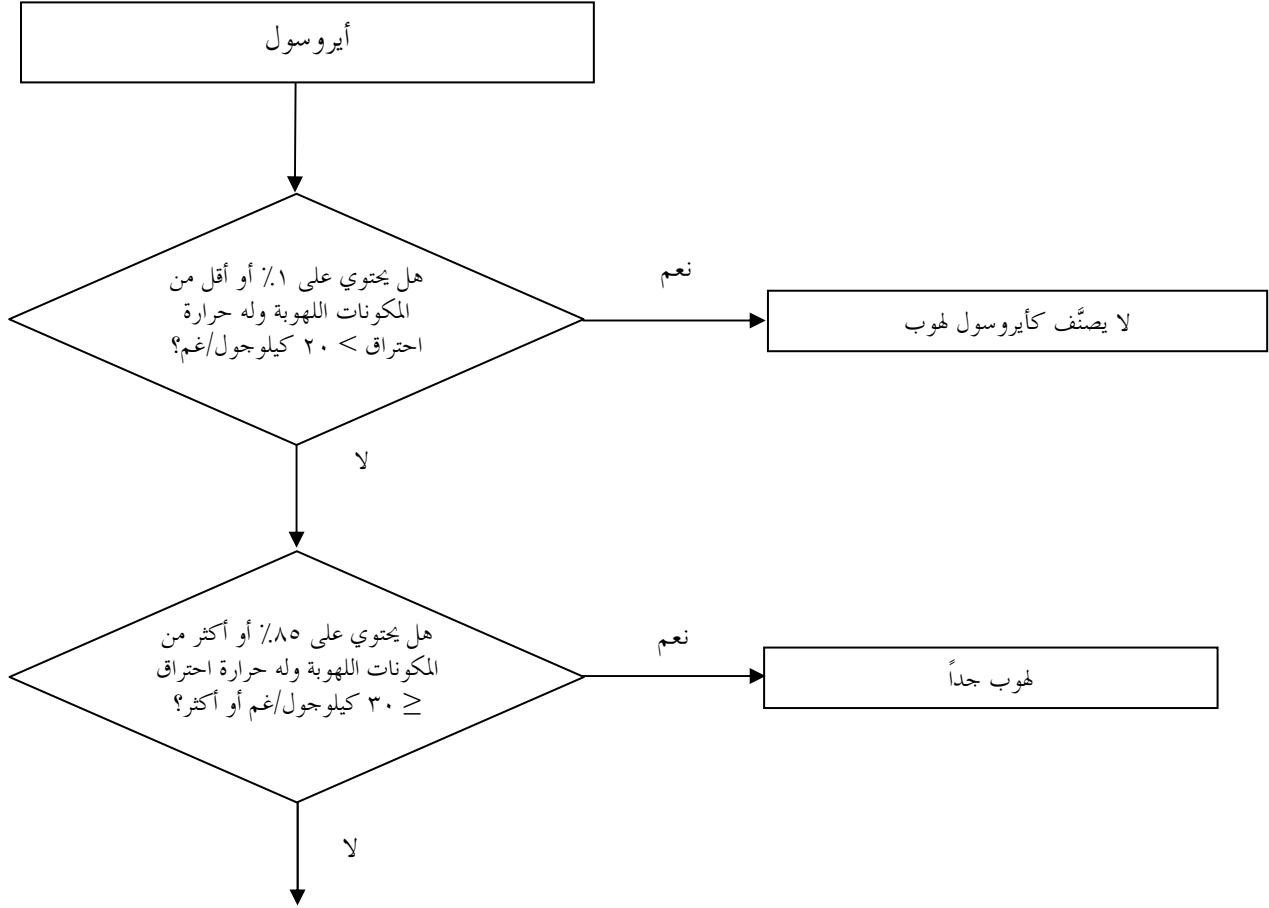
‘١‘ كان ارتفاع اللهب ٢٠ سم أو أكثر وكان أمد اللهب ٢ ثانية أو أكثر؛

‘٢‘ كان ارتفاع اللهب ٤ سم أو أكثر وكان أمد اللهب ٧ ثوان أو أكثر.

(ب) يصنّف منتج الأيروسول الذي لا يوافق المعايير الموجودة في (أ) كمادة لهوبة إذا كان ارتفاع  
اللهب ٤ سم أو أكثر وكان أمد اللهب ٢ ثانية أو أكثر.

٥-٣-٣١ وقد وردت في الأشكال ١-٣١ و ٢-٣١ و ٣-٣١ معايير التصنيف المتصلة بالأيروسولات  
والأيروسولات الرذاذ والأيروسولات الرغوية، على التوالي.

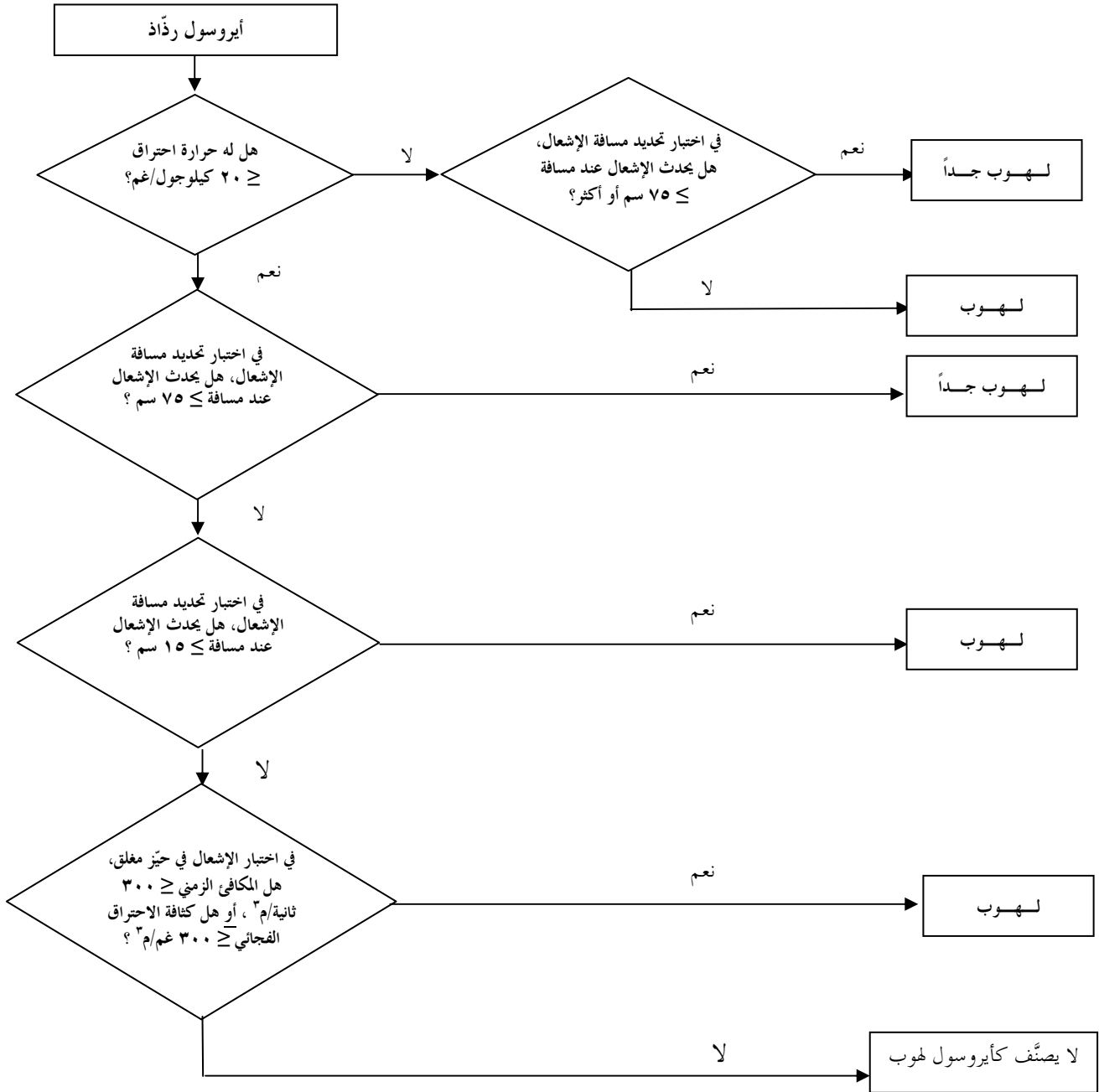
الشكل ٣١-١ : الإجراء الشامل لتصنيف الأيروسولات اللهبية



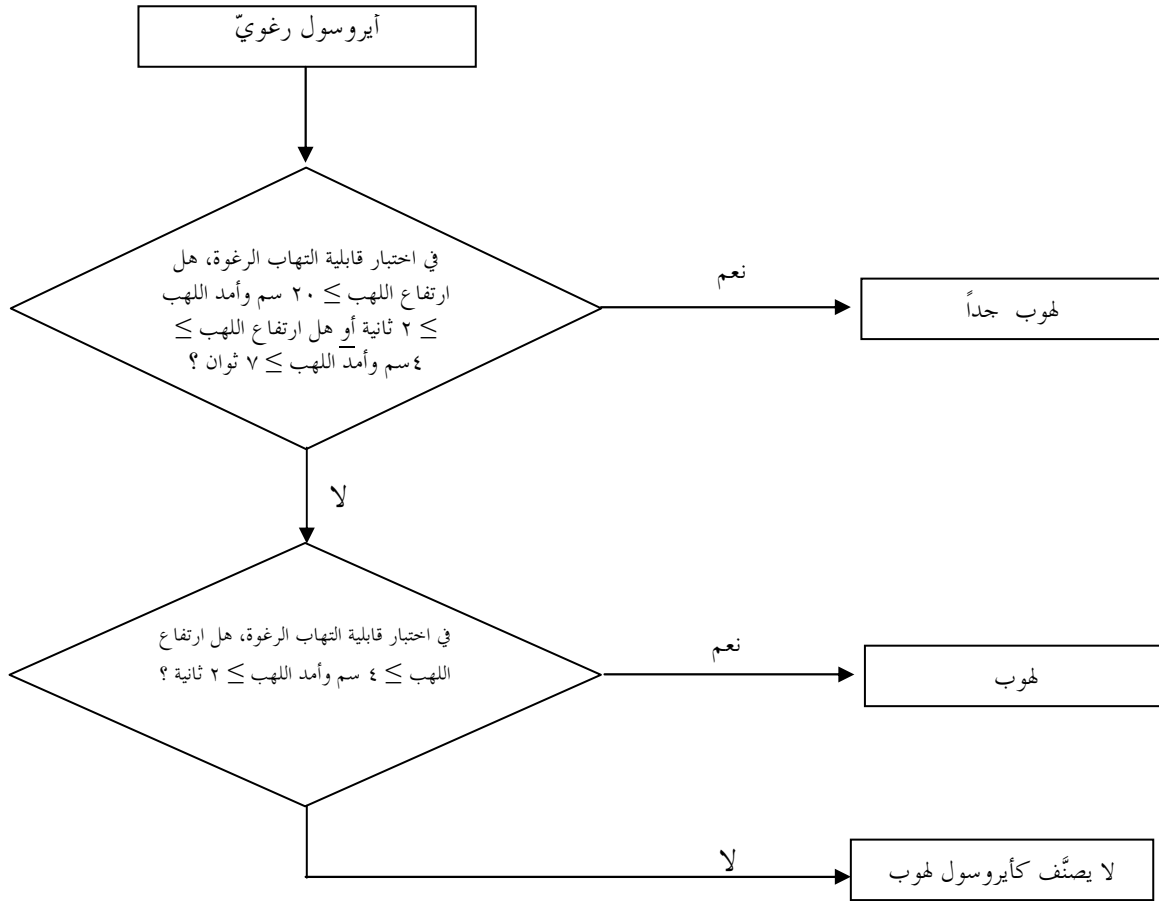
للأيروسولات الرذاذة، انتقل إلى الشكل ٣١-٢

للأيروسولات الرغوية، انتقل إلى الشكل ٣١-٣

الشكل ٣١-٢: إجراء تصنيف الأيروسولات ذالرداذة



الشكل ٣١-٣: إجراءات تصنيف الأيروسولات الرغوية



## ٤-٣١ اختبار تحديد مسافة الإشعال للأيروسولات الرذاذ

### ١-٤-٣١ مقدمة

١-١-٤-٣١ يصف هذا الاختبار المعياري طريقة تحديد مسافة الإشعال في أيروسول رذاذ لتقييم مخاطر اللهب المرافق له. يرش الأيروسول باتجاه مصدر الإشعال من مسافات يفصل بين الواحدة والأخرى ١٥ سم لمراقبة ما إذا كان هناك اشتعال واحتراق مستمر للرذاذ. ويعرّف الاشتعال والاحتراق المستمر على أنه الحالة التي يبقى فيها اللهب ثابتاً لمدة لا تقل عن ٥ ثوان. ويعرّف مصدر الإشعال على أنه موقد غازي ذو شعلة زرقاء غير مضيئة طولها ٤-٥ سم.

٢-١-٤-٣١ يمكن تطبيق هذا الاختبار على منتجات الأيروسول التي تبلغ مسافة رشها (ترذيدها) ١٥ سم أو أكثر. وتستثنى من هذا الاختبار منتجات الأيروسول التي تقل مسافة رشها عن ١٥ سم، كالرغوات والعجائن الراتنجية والهلام والمعاجين المعبأة في عبوات أو المزودة بصمام معايرة. وتخضع منتجات الأيروسول التي توزع الرغوات أو العجائن الراتنجية أو الهلام أو المعاجين إلى اختبار قابلية الالتهاب الخاص برغوات الأيروسولات.

### ٢-٤-٣١ الجهاز والمواد

١-٢-٤-٣١ يلزم توفير المعدات التالية:

حمام مائي عند درجة حرارة ثابتة ٢٠ درجة	بدقة $\pm ١$ مئوية
ميزان مختبرات معاير	بدقة $\pm ٠,١$ غم
ساعة توقيت (ساعة إيقاف) (كرونومتر)	بدقة $\pm ٠,٢$ ثانية
مقياس مدرّج مع حامل وملقط	تدرّجات بالسنتيمتر
موقد غازي مع حامل وقمطرة	
مقياس حرارة (ترمومتر)	بدقة $\pm ١$ مئوية
مقياس رطوبة	بدقة $\pm ٠,٥$ %
مقياس ضغط	بدقة $\pm ٠,١$ بار

### ٣-٤-٣١ طريقة الاختبار

١-٣-٤-٣١ المتطلبات العامة

١-١-٣-٤-٣١ ينبغي، قبل إجراء الاختبار، أن تكون عبوة الأيروسول مكيفة ثم تجهز بتفريغها لمدة ثانية واحدة تقريباً. ويهدف هذا العمل إلى التخلص من أي مادة غير متجانسة تكون موجودة في الأنبوبة الغاطسة للعبوة.

٢-١-٣-٤-٣١ ينبغي التقييد تماماً بتعليمات الاستعمال، بما في ذلك ما إذا كانت العبوة مصممة لكي تستعمل في وضع رأسي أو مقلوب. وإذا كان من الضروري هزّ العبوة، فينبغي هزّها قبل إجراء الاختبار مباشرة.

٣١-٤-٣-١-٣ ينبغي أن ينفذ الاختبار في مكان خالٍ من التيارات الهوائية وقابل للتهوية، وعند درجة حرارة  $20 \pm 5$  مئوية ورطوبة نسبية تتراوح بين ٣٠ و ٨٠٪.

٣١-٤-٣-١-٤ يتعيّن اختبار كل عبوة من عبوات الأيروسول:

(أ) عندما تكون ممتلئة، حسب طريقة الاختبار الكاملة، على أن يكون الموقد الغازي في مدى ١٥-٩٠ سم من صمام علبة الأيروسول؛

(ب) اختباراً واحداً فقط عندما تكون ممتلئة بنسبة ١٠-١٢٪ من كتلتها الأصلية، على أن يكون موقد الغاز إما على مسافة ١٥ سم من الصمام إذا لم يشتعل الرذاذ المنبعث من علبة ممتلئة، أو على مسافة تزيد على مسافة اشتعال لب رذاذ علبة ممتلئة بمقدار ١٥ سم.

٣١-٤-٣-١-٥ أثناء الاختبار، توضع عبوة الأيروسول وفقاً للتعليمات المكتوبة على غلافها. ويتحدّد مكان مصدر الإشعال طبقاً لذلك.

٣١-٤-٣-١-٦ يتطلّب الإجراء التالي اختبار الرذاذ بحيث تكون المسافة بين لب الموقد وصمام عبوة الأيروسول ضمن مدى ١٥-٩٠ سم بفواصل مقدراتها ١٥ سم. وتتحقّق الكفاءة إذا بدأ الاختبار عندما تكون المسافة بين لب الموقد وصمام الأيروسول ٦٠ سم. فإذا حدث اشتعال للرذاذ عند مسافة ٦٠ سم يتم زيادة المسافة التي تفصل بين لب الموقد وصمام الأيروسول بمقدار ١٥ سم. أما إذا لم يحصل اشتعال عند مسافة ٦٠ سم فتخفّض المسافة بين لب الموقد وصمام الأيروسول بمقدار ١٥ سم. والهدف من هذا الإجراء هو تعيين أقصى مسافة بين صمام الأيروسول ولهب الموقد يمكن أن تؤدي إلى حدوث احتراق مستمر للرذاذ، أو إلى تأكيد عدم حصول الاشتعال إذا كانت المسافة بين لب الموقد وصمام الأيروسول ١٥ سم.

٣١-٤-٣-٢ طريقة الاختبار

(أ) يجري تكييف ثلاث عبوات أيروسول على الأقل من كل مُنتج درجة حرارة  $20 \pm 1$  مئوية في حمام مائي بحيث يغمر الماء ٩٥٪ من العبوة على الأقل لمدة لا تقل عن ٣٠ دقيقة قبل كل اختبار (إذا كانت عبوة الأيروسول مغمورة بكاملها، تعتبر مدة ٣٠ دقيقة للتكييف كافية)؛

(ب) يراعى التقيّد بالمتطلبات العامة. وتسجّل درجة حرارة المكان ورطوبته النسبيّة؛

(ج) تُوزن عبوة الأيروسول وتسجّل كتلتها؛

(د) تحدّد قيمة الضغط الداخلي وسرعة التفريغ الابتدائية عند درجة حرارة  $20 \pm 1$  مئوية (بغية التخلص من العبوات المعيبة أو الممتلئة جزئياً)؛

(هـ) يوضع الموقد الغازي على سطح أفقي منبسط أو يثبت على حامل بواسطة قماطة؛

(و) يُشعل الموقد الغازي، ويكون اللهب غير مضيء وارتفاع شعلته ٤-٥ سم تقريباً؛

(ز) توضع فتحة صمام عبوة الأيروسول على المسافة المطلوبة من اللهب. ويجري اختبار الأيروسول من الوضع الذي صُمّم له، أي بوضع رأسي أو مقلوب؛



- (ح) توضع فتحة الصمام ولهب الموقد في نفس المستوى، مع التأكد من توجيه الفتحة نحو اللهب بشكل مناسب ومتحاذية معه (انظر الشكل ٣١-٤-١). ويتم دفع الرذاذ خلال النصف العلوي للهب؛
- (ط) يراعى التقيد بالمتطلبات العامة المتعلقة بطريقة هز العبوة؛
- (ي) يشغل صمام عبوة الأيروسول ويفرغ محتواها لمدة ٥ ثوانٍ أو إلى أن يحدث الاشتعال. فإذا حدث الاشتعال فيستمر تفرغ العبوة وتوقيت اللهب لمدة ٥ ثوانٍ اعتباراً من لحظة بدء الاشتعال؛
- (ك) تُسجّل نتائج الاشتعال بالنسبة للمسافات المختلفة بين الموقد الغازي وعبوة الأيروسول في الجدول المخصّص لهذا الغرض؛
- (ل) إذا لم يحدث اشتعال أثناء تطبيق الخطوة (ي)، يجري اختبار الأيروسول في أوضاعٍ أخرى، كأن توضع العبوة المخصصة للاستعمال بالوضع الرأسي في وضع مقلوب، وذلك للتحقق من حصول الاشتعال؛
- (م) تُكرّر الخطوات (ز) إلى (ل) مرتين إضافيتين (أي ما مجموعه ٣ مرات) على العبوة نفسها وعلى المسافة نفسها بين الموقد الغازي وصمام الأيروسول؛
- (ن) يكرّر إجراء الاختبار على علبيتي أيروسولٍ أُخرين تحتويان على نفس المنتج وعلى المسافة نفسها بين الموقد الغازي وصمام الأيروسول؛
- (س) تكرر الخطوات (ز) إلى (ن) من إجراء الاختبار بحيث تكون المسافة بين صمام الأيروسول ولهب الموقد بين ١٥ و ٩٠ سم تبعاً لحصيلة كل اختبار (انظر أيضاً ٣١-٤-٣-١-٤ و ٣١-٤-٣-١-٥)؛
- (ع) إذا لم يشتعل الأيروسول على مسافة ١٥ سم، ينتهي الإجراء بالنسبة للعب التي كانت ممتلئة أصلاً. ويعتبر الإجراء منتهياً أيضاً عندما يحدث اشتعال واحتراق مستمر على مسافة ٩٠ سم. وإذا لم يشتعل الأيروسول على مسافة ١٥ سم، يُسجّل عدم حدوث الاشتعال. وفي جميع الحالات الأخرى، تسجّل المسافة القصوى بين لب الموقد وصمام الأيروسول التي رصد عندها حدوث اشتعال واحتراق مستمر على أنها "مسافة الاشتعال"؛
- (ف) يجري أيضاً اختبار واحد على ٣ علب مملوءة بنسبة ١٠-١٢ في المائة من حجمها الاسمي. ويجب إجراء الاختبار على العلب بحيث تكون المسافة بين صمام عبوة الأيروسول ولهب الموقد مساوية "لمسافة اشتعال العلب الممتلئة زائد ١٥ سم"؛
- (ص) تُفرغ عبوة الأيروسول الممتلئة على دفعات تستمر كل دفعة منها ٣٠ ثانية كحدّ أقصى حتى يبقى فيها ١٠-١٢٪ من كتلتها الاسمية. ويراعى ترك فترة زمنية بين الدفعات لا تقل عن ٣٠٠ ثانية. وخلال هذه الفترة توضع العبوات في حمام مائي لأغراض التكييف؛
- (ق) تكرر الخطوات من (ز) إلى (ن) على عبوات الأيروسول التي تحتوي على ١٠-١٢ في المائة من حجمها الاسمي، مع إغفال الخطوتين (ل) و(م). ولا ينفذ هذا الاختبار إلا من وضع واحد للأيروسول، أي وضع رأسي أو مقلوب، يُناظر الوضع الذي حدث فيه الاشتعال (إن كان قد حدث) في حالة العلب الممتلئة؛
- (ر) تسجّل كافة النتائج في الجدول ٣١-٤ كما هو مبين أدناه.

٣١-٤-٣-٢-١ تُنفذ جميع الاختبارات تحت كمّة دخان في غرفة جيدة التهوية. ويمكن تمويه الكمّة والغرفة لمدة ٣ دقائق على الأقل بعد كل اختبار. وينبغي أن تتخذ جميع تدابير السلامة الضرورية لمنع استنشاق نواتج الاحتراق.

٣١-٤-٣-٢-٢ تُختبر العلب التي تحتوي على ١٠-١٢ في المائة من حجمها الإجمالي مرة واحدة فقط. إذ لا تحتاج جداول النتائج إلا لنتيجة واحدة لكل علبة موضحة للاختبار.

٣١-٤-٣-٢-٣ في الحالة التي تكون فيها نتيجة الاختبار سالبة في الوضع الذي صُمم لاستعمال العبوة، ينبغي إعادة الاختبار على العبوة في الوضع التي يرجح أن تكون النتيجة فيها موجبة.

#### ٣١-٤-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

٣١-٤-٤-١ يجب تسجيل كافة النتائج. ويبيّن الجدول ٣١-٤ أدناه النموذج الذي ينبغي اعتماده بالنسبة "لجدول النتائج".

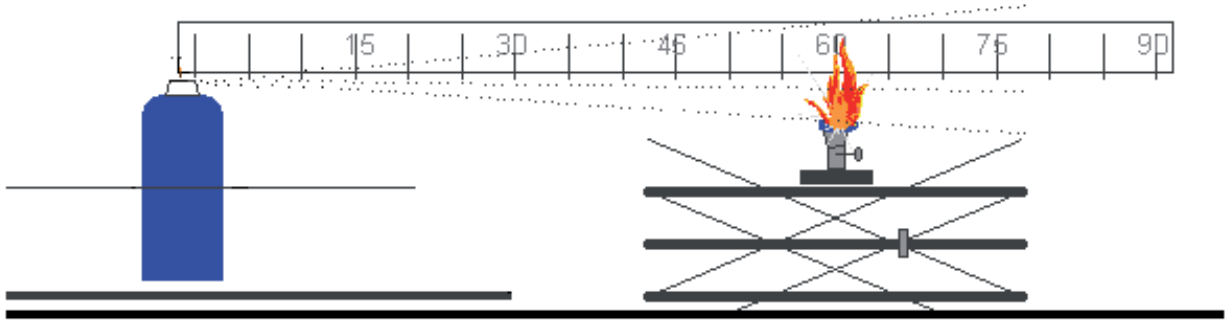
#### الجدول ٣١-٤ نموذج "جدول النتائج"

التاريخ			درجة الحرارة الرطوبة النسبية			مئوية %					
اسم المنتج											
الحجم الصافي											
مستوى الامتلاء الأولي											
مسافة العبوة											
الاختبار			١			٢			٣		
١٥ سم			هل حدث اشتعال؟ نعم أو لا								
٣٠ سم			هل حدث اشتعال؟ نعم أو لا								
٤٥ سم			هل حدث اشتعال؟ نعم أو لا								
٦٠ سم			هل حدث اشتعال؟ نعم أو لا								
٧٥ سم			هل حدث اشتعال؟ نعم أو لا								
٩٠ سم			هل حدث اشتعال؟ نعم أو لا								
الملاحظات - بما في ذلك وضع العلبة											

٣١-٤-٤-٢ تُصنّف الأيروسولات الرذاذة كمواد لهوبة أو لهوبة جداً أو غير لهوبة تبعاً للمعايير التالية:

- (أ) يصنّف الأيروسول الذي تكون حرارته احتراقه الكيميائية أقل من ٢٠ كيلوجول/غم كمادة لهوبة إذا حدث الاشتعال على مسافة تساوي ١٥ سم أو أكثر ولكنها أقل من ٧٥ سم؛
- (ب) يصنّف الأيروسول الذي تكون حرارته احتراقه الكيميائية أقل من ٢٠ كيلوجول/غم كمادة لهوبة جداً إذا حدث الاشتعال على مسافة ٧٥ سم أو أكثر؛
- (ج) إذا لم يحدث اشتعال في اختبار تحديد مسافة الاشتعال على أيروسول تكون حرارته احتراقه الكيميائية أقل من ٢٠ كيلوجول/غم، يجري اختبار الاشتعال في حيز مغلق المذكور في الفرع ٣١-٥ من هذا الدليل؛
- (د) يصنّف الأيروسول التي تساوي حرارته احتراقه الكيميائية ٢٠ كيلوجول/غم أو أكثر كمادة لهوبة جداً إذا حدث الاشتعال على مسافة ٧٥ سم أو أكثر. وإلا فإنه يصنّف كمادة لهوبة.

الشكل ٣١-٤-١: جهاز اختبار تحديد مسافة الاشتعال



٣١-٥ اختبار الاشتعال في حيز مغلق

٣١-٥-١ مقدمة

٣١-٥-١-١ يصف هذا الاختبار المعياري طريقة لتحديد قابلية التهاب النواتج المنبعثة من عبوات الأيروسول داخل حيز مغلق أو محصور. ترشّ محتويات عبوة الأيروسول داخل وعاء اختبار أسطواني يحتوي على شمعة مشتعلة. إذا لوحظ حدوث اشتعال، يسجّل الزمن المنقضي وكمية المادة التي تم إطلاقها.

٣١-٥-٢ الجهاز والمواد

٣١-٥-٢-١ يلزم توفير المعدات التالية:

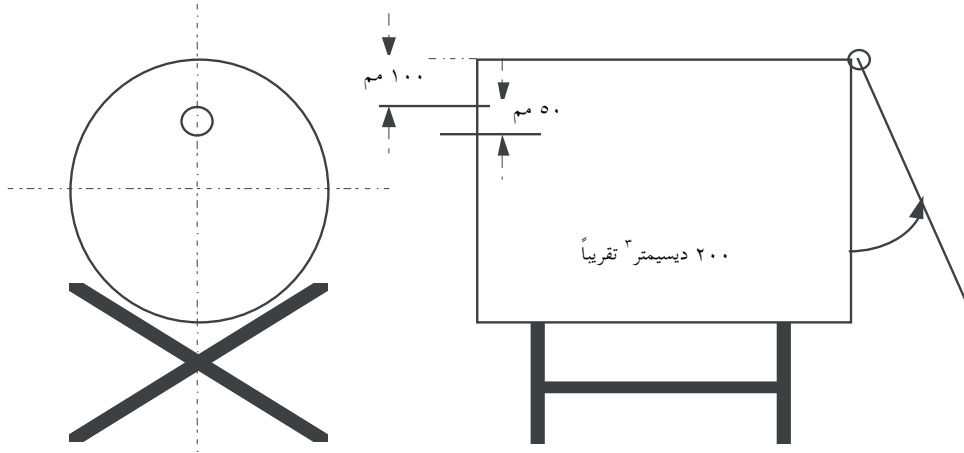
ساعة توقيت (ساعة إيقاف)	بدقة $\pm 0,2$ ثانية
حمام مائي عند درجة حرارة ثابتة $20^{\circ}$ مئوية	بدقة $\pm 1^{\circ}$ مئوية
ميزان مختبرات معاير	بدقة $\pm 0,1$ غم
ترمومتر	بدقة $\pm 1^{\circ}$ مئوية
مقياس رطوبة	بدقة $\pm 5$ في المائة
مقياس ضغط	بدقة $\pm 0,1$ بار
وعاء اختبار أسطواني	كما هو مفصّل أدناه

٢-٢-٥-٣١ تحضير جهاز الاختبار

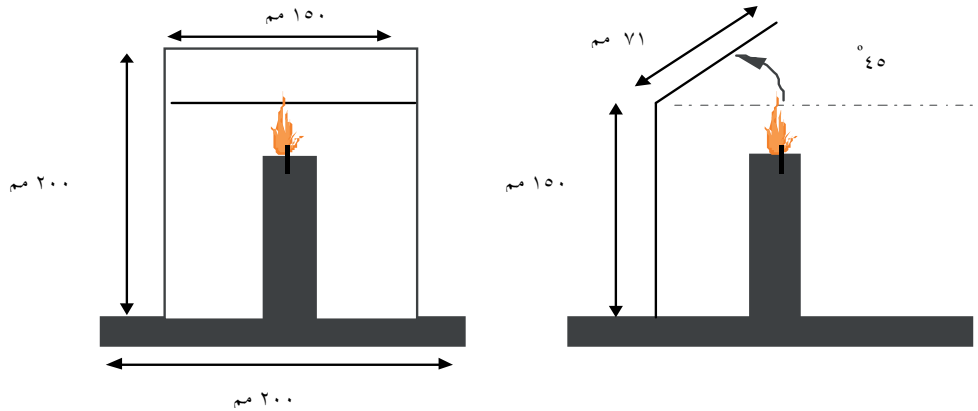
١-٢-٥-٣١ يستخدم وعاء أسطواني حجمه ٢٠٠ ديسيمتر<sup>٣</sup> تقريباً (٥٥ غالوناً) وقطره ٦٠٠ مم تقريباً وطوله ٧٢٠ مم تقريباً ويكون مفتوحاً من طرف واحد، وتدخّل عليه التعديلات التالية:

- (أ) ينبغي أن تكون وسيلة الإغلاق المكوّنة من غطاء ذي مفصّلة ملائمة للطرف المفتوح للوعاء؛
- (ب) يمكن استعمال غشاء من البلاستيك يتراوح سمكه بين ٠,٠١ و ٠,٠٢ مم كوسيلة إغلاق. وفي تلك الحالة ينبغي استخدام الغشاء البلاستيكي على النحو التالي:
- يمدّ الغشاء فوق الطرف المفتوح للأسطوانة ويثبت في مكانه بواسطة شريط مطاطي. وينبغي أن يكون الشريط بقوة تسمح بوضعه حول الأسطوانة الموضوعة على جانبها وأن يتمدد بمقدار ٢٥ مم فقط إذا علقت كتلة وزنها ٠,٤٥ كغم عند طرفه السفلي. وينبغي إحداث شقّ في الغشاء طوله ٢٥ مم، يبدأ بعد ٥٠ مم من حافة الأسطوانة. ويجب التأكد من أن الغشاء مشدود تماماً؛
- (ج) يحدث ثقب عند الطرف الآخر للأسطوانة قطره ٥٠ مم على بعد ١٠٠ مم من الحافة بشكل تكون فيه الفتحة لجهة الأعلى عندما توضع الأسطوانة على جانبها وتكون جاهزة للاختبار (الشكل ٣١-٥-١)؛
- (د) توضع على حامل معدني أبعاده ٢٠٠ x ٢٠٠ مم شمعة من البارافين قطرها بين ٢٠ إلى ٤٠ مم وارتفاعها ١٠٠ مم. ويتعيّن استبدال الشمعة عندما يصبح طولها أقل من ٨٠ مم. يُحفظ لهب الشمعة من تأثير الرذاذ بواسطة لوحة حارفة عرضها ١٥٠ مم وارتفاعها ٢٠٠ مم، ويميل قسمها العلوي بزاوية  $45^{\circ}$  عند ارتفاع ١٥٠ مم من قاعدة اللوحة الحارفة (الشكل ٣١-٥-٢)؛
- (هـ) توضع الشمعة على الحامل المعدني في منتصف المسافة بين طرفي الأسطوانة (الشكل ٣١-٥-٣)؛
- (و) توضع الأسطوانة على الأرض أو على الحامل في مكان تكون درجة الحرارة فيه بين  $15^{\circ}$  مئوية و  $25^{\circ}$  مئوية. يرشّ المنتج المراد اختباره داخل أسطوانة يبلغ حجمها تقريباً ٢٠٠ ديسيمتر<sup>٣</sup> وتحتوي على مصدر الإشعاع.

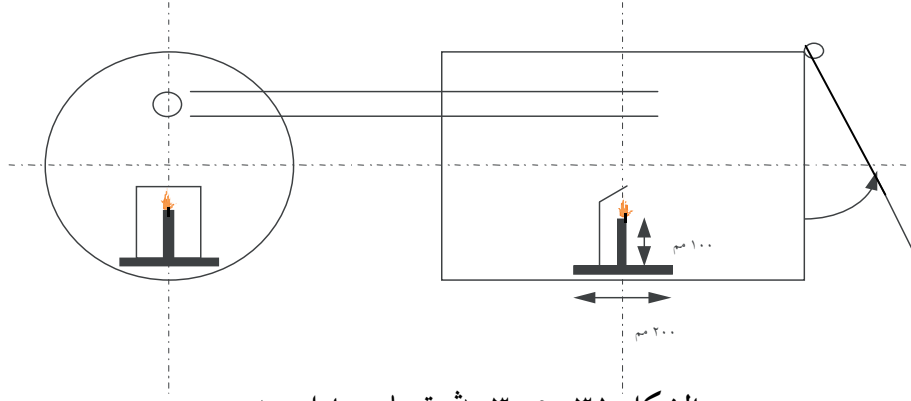
٣١-٥-٢-٢-٢ يخرج المنتج عادة من علبة الأيروسول بزواوية قدرها ٩٠° مع المحور الرأسي للعلبة. ويرتبط إعداد الجهاز وطريقة الاختبار المذكوران هنا بهذا النوع من علب الأيروسول. وفي حالة نماذج علب الأيروسول غير الاعتيادية (مثل عبوات الأيروسول التي تستعمل بوضعية رأسية) يكون من الضروري تسجيل التغيرات التي تطرأ على المعدات والإجراءات بحسب ما تقتضيه الممارسة المخبرية الجيدة، كالتقيد بالمتطلبات العامة لمواصفات المنظمة الدولية للمقاييس ISO/IEC 17025:1999 المتعلقة بكفاءة مختبرات الفحص والمعايرة.



الشكل ٣١-٥-١: اسطوانة اختبار الاشتعال في حيز مغلق



الشكل ٣١-٥-٢: شمعة اختبار الاشتعال في حيز مغلق



الشكل ٣١-٥-٣: شمعة على حامل معدني

٣-٥-٣١ طريقة الاختبار

١-٣-٥-٣١ المتطلبات العامة

٣١-٥-٣-١-١ يجري تكييف كل عبوة أيروسول ثم تجهز للعمل بإطلاق جزء من محتواها لمدة ثانية واحدة تقريباً. والغرض من ذلك هو التخلص من أي مادة غير متجانسة موجودة في أنبوبة العبوة.

٣١-٥-٣-١-٢ يراعى التقيد تماماً بتعليمات الاستعمال، بما في ذلك إذا كانت العبوة معدة للاستعمال في وضع رأسي أو مقلوب. وإذا كان من الضروري هز العبوة، فينبغي هزها قبل إجراء الاختبار مباشرة.

٣١-٥-٣-١-٣ تجري الاختبارات في وسط خالٍ من التيارات الهوائية وقابل للتهوية، وعند درجة حرارة متحكّم فيها ٢٠ ± ٥° مئوية ورطوبة نسبية تتراوح بين ٣٠-٨٠٪.

٣١-٥-٣-٢ طريقة الاختبار

(أ) يجري تكييف ثلاث عبوات أيروسول ممتلئة، على الأقل، من كل مُنتج في درجة حرارة ٢٠ ± ١° مئوية في حمام مائي بحيث يغمر الماء ٩٥٪ منها على الأقل لمدة لا تقل عن ٣٠ دقيقة (إذا كان الأيروسول مغموراً كلياً في الماء، تعتبر مدة ٣٠ دقيقة للتكييف كافية)؛

(ب) يقاس أو يُحسب الحجم الفعلي للأسطوانة بوحدة ديسيمتر<sup>٣</sup>؛

(ج) يراعى التقيد بالمتطلبات العامة. وتسجّل درجة حرارة المكان ورطوبته النسبية؛

(د) تحدّد قيمة الضغط الداخلي وسرعة التفريغ الابتدائية عند درجة حرارة ٢٠ ± ١° مئوية (بغية التخلص من عبوات الأيروسول المعيبة أو الممتلئة جزئياً)؛

(هـ) توزن إحدى عبوات الأيروسول وتسجّل كتلتها؛

(و) تُشعل الشمعة وتوضع وسيلة الإغلاق (الغطاء أو الغشاء البلاستيكي) في مكانها؛

(ز) توضع فتحة صمام عبوة الأيروسول على مسافة ٣٥ مم من مركز فتحة الأسطوانة، أو على مسافة أقرب إذا كانت زاوية رش المنتج كبيرة. تشغّل ساعة التوقيت ويوجّه الرذاذ نحو مركز الطرف المقابل (الغطاء أو الغشاء البلاستيكي) مع التقيد باتباع تعليمات الاستخدام

- الخاصة بالمنتج. ويتعيّن أن يجري اختبار الأيروسول بالوضع الذي صُمّم لاستخدام العبوة، أي بوضع رأسي أو مقلوب؛
- (ح) يتم إطلاق الرذاذ حتى يحدث الاشتعال. يتم إيقاف ساعة التوقيت ويسجّل الزمن المنقضي. يعاد وزن عبوة الأيروسول وتسجّل كتلتها؛
- (ط) يسلّط تيار هوائي على الأسطوانة وتنظّف من أي مخلفات يمكن أن تؤثر في الاختبارات اللاحقة. وتُترك الأسطوانة لكي تبرد إذا لزم الأمر؛
- (ي) تكرر خطوات إجراء الاختبار من (د) إلى (ط) على عبوتي الأيروسول الآخرين المحتويين على نفس المنتج (أي ٣ عبوات بالإجمال. ملحوظة: تخضع كل عبوة لاختبار واحد فقط).

### ٤-٥-٣١ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

- ١-٤-٥-٣١ يوضّع تقرير عن الاختبار يحتوي على المعلومات التالية:
- (أ) طبيعة المنتج موضع الاختبار والمراجع الخاصة به؛
- (ب) الضغط الداخلي في عبوة الأيروسول ومعدل التفريغ؛
- (ج) درجة حرارة الغرفة والرطوبة النسبية للهواء فيها؛
- (د) بالنسبة لكل اختبار على حدة، مدة التفريغ (بالثواني) اللازمة لتحقيق الاشتعال (إذا لم يشتعل المنتج، يذكر ذلك في التقرير)؛
- (هـ) كتلة المنتج المرشوش أثناء كل اختبار (بالغرام)؛
- (و) الحجم الفعلي للأسطوانة الاختبار (ديسيمتر<sup>٣</sup>).

٢-٤-٥-٣١ يمكن حساب الزمن المكافئ ( $t_{eq}$ ) اللازم لتحقيق اشتعال بالتر المكعب الواحد بواسطة المعادلة التالية:

$$t_{eq} = \frac{1000 \times \text{زمن التفريغ (ثانية)}}{\text{الحجم الفعلي للأسطوانة (ديسيمتر<sup>٣</sup>)}}$$

٣-٤-٥-٣١ يمكن أيضاً حساب كثافة الاحتراق السريع ( $D_{def}$ ) اللازم لتحقيق الاشتعال خلال الاختبار بواسطة المعادلة التالية:

$$D_{def} = \frac{1000 \times \text{كمية المنتج المرشوشة (غرام)}}{\text{الحجم الفعلي للأسطوانة (ديسيمتر<sup>٣</sup>)}}$$

٤-٤-٥-٣١ يصنّف كل أيروسول تقل حرارة احتراقه الكيميائية عن ٢٠ كيلوجول/غم ولم يحدث فيه أي اشتعال في اختبار مسافة الاشتعال (انظر الفرع ٤-٣١ من هذا الدليل) كمادة لهوية إذا كان الزمن المكافئ يساوي ٣٠٠ ثانية/م<sup>٣</sup> أو أقل أو كانت كثافة الاحتراق السريع تساوي ٣٠٠ غم/م<sup>٣</sup> أو أقل. وإلا يصنّف الأيروسول كمادة غير لهوية.

## ٦-٣١ اختبار قابلية اشتعال الأيروسولات الرغوية

## ١-٦-٣١ مقدمة

١-١-٦-٣١ يصف هذا الاختبار المعياري طريقة تحديد قابلية التهاب رذاذ أيروسول ينبعث على شكل رغوة أو عجينة راتنجية أو هلام أو معجون. ترش كمية من مادة الأيروسول بشكل رغوة أو موس أو هلام (حوالي ٥ غم) على زجاج مراقبة يد يوضع تحتها مصدر إشعال (شمعة أو عود ثقاب أو فتيلة أو ولاعة) لمراقبة ما إذا حدث اشتعال واحتراق مستدام للرغوة أو العجينة الراتنجية أو الهلام أو المعجون. ويعرّف الاشتعال هنا على أنه لهب ثابت يدوم ثانيتين على الأقل ولا يقل طول شعلته عن ٤ سم.

## ٢-٦-٣١ الجهاز والمواد

١-٢-٦-٣١ يلزم توفير المعدات التالية:

مقياس مدرّج مع حامل وقامطة	(تدرّجات سنتيمترية)
زجاج مراقبة مقاوم للنار قطره ١٥٠ مم تقريباً	
ساعة توقيت (ساعة إيقاف)	(بدقة ± ٢ ثانية)
شمعة أو فتيلة أو عود ثقاب أو ولاعة	
ميزان مختبرات معاير	(بدقة ± ١ غم)
حمام مائي مضبوط على درجة حرارة ٢٠° مئوية	(بدقة ± ١° مئوية)
ترمومتر	(بدقة ± ١° مئوية)
مقياس رطوبة	(بدقة ± ٠,٥٪)
مقياس ضغط	(بدقة ± ٠,١ بار)

٢-٢-٦-٣١ يوضع زجاج المراقبة على سطح مقاوم للحرارة في مكان محمي من تيارات الهواء ولكن يمكن تهويته بعد كل اختبار. ويوضع المقياس المدرّج مباشرة خلف زجاجة الساعة ويثبت بوضع رأسي بواسطة حامل وقامطة.

٣-٢-٦-٣١ يوضع المقياس بحيث تتطابق نقطة الصفر فيه مع مستوى قاعدة زجاج المراقبة في مستو أفقي.

## ٣-٦-٣١ طريقة الاختبار

## ١-٣-٦-٣١ المتطلبات العامة

١-١-٣-٦-٣١ قبل إجراء الاختبار، يجري تكييف كل عبوة أيروسول ثم تجهيزها للاستعمال بتفريغها لمدة ثانية واحدة تقريباً. والهدف من هذا الإجراء هو التخلص من أي مادة غير متجانسة قد تكون موجودة في الأنبوبة الغاطسة للعبوة.



٣١-٦-٣-١-٢ يراعى التقيد تماماً بتعليمات الاستعمال، بما في ذلك ما إذا كانت العبوة معدة للاستعمال بوضع رأسي أو مقلوب. وإذا كان من الضروري هز العبوة، فيجري هزها قبل إجراء الاختبار مباشرة.

٣١-٦-٣-١-٣ تجرى الاختبارات في وسط محمي من تيارات الهواء وقابل للتهوية، وعند درجة حرارة مضبوطة مقدارها ٢٠ ± ٥ مئوية ورطوبة نسبية تتراوح بين ٣٠-٨٠٪.

٣١-٦-٣-٢ طريقة الاختبار

(أ) يجري تكييف ٤ عبوات أيروسول ممتلئة من كل مُنتج على الأقل في درجة حرارة ٢٠ ± ١ مئوية في حمام مائي بحيث يغمر الماء ٩٥٪ على الأقل من العبوة لمدة لا تقل عن ٣٠ دقيقة (وإذا كان الأيروسول مغموراً بأكمله في الماء، تعتبر مدة ٣٠ دقيقة للتكييف كافية)؛

(ب) يراعى التقيد بالمتطلبات العامة. وتسجّل درجة حرارة المكان ورطوبته النسبية؛

(ج) يحدّد الضغط الداخلي عند درجة حرارة ٢٠ ± ١ مئوية (بغية التخلص من عبوات الأيروسول المعيبة أو الممتلئة جزئياً)؛

(د) تقاس سرعة تفريغ أو تدفق منتج الأيروسول المراد اختباره، بحيث يمكن قياس الكمية المفرغة من منتج الاختبار بدقة أكبر؛

(هـ) توزن إحدى عبوات الأيروسول وتسجّل كتلتها؛

(و) بناء على قياسات معدل التفريغ أو التدفق، ومع التقيد بتعليمات المصنّع، يفرغ ٥ غم تقريباً من المنتج فوق وسط زجاج مراقبة نظيف، بحيث تشكل كومة صغيرة لا يتعدّى ارتفاعها ٢٥ مم؛

(ز) خلال خمس ثوان من انتهاء التفريغ، يسلّط مصدر الإشعاع على حافة العينة عند قاعدتها ويبدأ التوقيت في اللحظة ذاتها. ويمكن إبعاد مصدر الإشعاع عن حافة العينة بعد مرور ثانيتين تقريباً، إذا لزم الأمر، وذلك لرصد حدوث الاشتعال بوضوح. وإذا لم يكن اشتعال العينة واضحاً، يعاد تسليط مصدر الإشعاع على حافة العينة؛

(ح) إذا حدث الاشتعال، يجب تسجيل المعلومات التالية:

١' الارتفاع الأقصى للهب بالسنتيمتر فوق قاعدة زجاج المراقبة؛

٢' أمد اللهب بالثواني؛

٣' تخفف عبوة الأيروسول ويعاد وزنها وتحسب كتلة المنتج المرشوش؛

(ط) يتم تهوية مكان الاختبار مباشرة بعد كل اختبار؛

(ي) إذا لم يحدث اشتعال وبقي المنتج المرشوش على شكل رغوة أو معجون طوال مدة الاختبار، يتعيّن إعادة الخطوات من (هـ) إلى (ط). يترك المنتج مدة ٣٠ ثانية أو دقيقة أو دقيقتين أو ٤ دقائق قبل تسليط مصدر الإشعاع مجدداً عليه.

- (ك) تكرر خطوات إجراء الاختبار من (هـ) إلى (ي) مرتين إضافيتين (أي ما مجموعه ٣ محاولات) على نفس علبة الأيروسول؛
- (ل) تكرر خطوات إجراء الاختبار من (هـ) إلى (ك) على علبة الأيروسول الأخرين (أي ما مجموعه ٣ علب) لنفس المنتج.

#### ٤-٦-٣١ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

١-٤-٦-٣١ يتم إعداد تقرير عن الاختبار يحتوي على المعلومات التالية:

- (أ) قابلية التهاب المنتج؛
- (ب) الارتفاع الأقصى للهب بالسنتيمتر؛
- (ج) مدة أمد اللهب بالثواني؛
- (د) كتلة المنتج موضع الاختبار.
- ٢-٤-٦-٣١ يُصنّف منتج الأيروسول كمادة لهوبة جداً إذا كان ارتفاع اللهب ٢٠ سم أو أكثر وكان أمد اللهب ثانيّين أو أكثر، أو إذا كان أمد اللهب ٧ ثوان أو أكثر وكان ارتفاع اللهب ٤ سم أو أكثر.

## الفرع ٣٢

### إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمتفجرات السائلة المتزوعة الحساسة والسوائل اللهبوية من الرتبة ٣

#### ١-٣٢ الغرض

يقدم هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف السوائل اللهبوية من الرتبة ٣ (انظر الفصل ٢-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية). وينبغي أن يكون استخدام النص مقترناً بالرجوع إلى مبادئ التصنيف الواردة في الفصل ٢-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية وطرق الاختبار الواردة في الفرعين ٣٢-٤ و ٣٢-٥ من هذا الدليل.

#### ٢-٣٢ النطاق

١-٢-٣٢ المتفجرات السائلة المنزوعة الحساسة هي مواد متفجرة مذابة أو معلقة في الماء أو مواد سائلة أخرى لتكوين مخلوط سائل متجانس لكبت خواصها الانفجارية (انظر الفقرة ٢-٣-١-٤ من اللائحة التنظيمية النموذجية).

٢-٢-٣٢ لا تدرج المواد في هذه الرتبة باعتبارها سوائل لهوية إلا إذا كانت نقطة الوميض لها لا تتجاوز ٦٠ °مئوية في اختبار البوتقة المغلقة، أو لا تتجاوز ٦٥,٦ °مئوية في اختبار البوتقة المفتوحة أو، في حالة المواد المنقولة أو المعروضة للنقل عند درجات حرارة مرتفعة، عندما ينبعث منها بخار لهوب عند درجة حرارة تعادل درجة حرارة النقل القصوى أو تقل عنها. غير أن السوائل التي تزيد نقطة الوميض لها عن ٣٥ °مئوية، ولا تداوم الاحتراق، لا توجد حاجة إلى اعتبارها سوائل لهوية لأغراض اللائحة التنظيمية النموذجية.

٣-٢-٣٢ السوائل اللهبوية المدرجة بالاسم في هذه الرتبة (الفصل ٣-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية) ينبغي اعتبارها مواد نقية كيميائياً. غير أن ما يحدث في الواقع هو أن البضائع التي ترسل تحت اسم هذه المواد تكون عادة منتجات تجارية تحتوي على مواد أخرى مضافة أو على شوائب. ولذلك قد يحدث أن تعرض للنقل سوائل غير مدرجة في القائمة لأن نقطة الوميض لها في حالتها النقية أعلى من ٦٠ °مئوية في اختبار البوتقة المغلقة، أو أعلى من ٦٥,٦ °مئوية في اختبار البوتقة المفتوحة، بوصفها منتجات تجارية نقطة الوميض لها تساوي هذا الحد أو تقل عنه. وعلاوة على ذلك، فإن السوائل الواجب إدراجها بحالتها النقية في مجموعة التعبئة '٣'، يحتمل أن تدرج في الواقع في مجموعة التعبئة '٢' كمنتجات تجارية بسبب احتوائها على مواد مضافة أو على شوائب.

٤-٢-٣٢ لهذه الأسباب، فإنه ينبغي توخي الحرص لدى استخدام القوائم، وذلك لأنها لا تعدو أن تكون مجرد قوائم للاسترشاد. وفي حالة الشك، لا بد من إجراء اختبارات عملية لتعيين نقطة الوميض للمواد.

٥-٢-٣٢ تعتبر السوائل غير قادرة على مداومة الاحتراق لأغراض اللائحة التنظيمية النموذجية (أي أنها لا تداوم الاحتراق تحت ظروف اختبار محددة) إذا كانت قد اجتازت اختباراً مناسباً لقابلية الاحتراق (انظر الفرع ٣٢-٥-٢) أو إذا كانت درجة اشتعالها، طبقاً للقاعدة ISO 2592، أعلى من ١٠٠ °مئوية، أو إذا كانت في شكل محاليل مائية تزيد فيها نسبة الماء على ٩٠٪ بالوزن.

٣-٣٢ إجراءات التصنيف

١-٣-٣٢ السوائل الهوبية

١-١-٣-٣٢ ينبغي استخدام الجدول ١-٣٢ لتحديد فئة المخاطر لسائل يمثل خطراً بسبب قابليته للالتهاب.  
٢-١-٣-٣٢ بالنسبة للسوائل التي يتمثل خطرها الوحيد في أنها لهوبية، فإن مجموعة التعبئة للمادة مبنية في تصنيف المخاطر الوارد في الجدول ١-٣٢.

٣-١-٣-٣٢ بالنسبة لسائل ينطوي على خطر إضافي، أو مخاطر إضافية، ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار فئة المخاطر المحددة من الجدول ١-٣٢ وفئة المخاطر المبينة على أساس شدة الخطر الإضافي أو المخاطر الإضافية. وفي هذه الحالات، يجب الرجوع إلى جدول أسبقيات المخاطر، الوارد في الفصل ٢-٠، الفرع ٢-٠-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية، لتحديد التصنيف الصحيح للسائل. وبذلك تكون فئة المخاطر التي تشير إلى أعلى درجات الخطورة استناداً إلى المخاطر المختلفة التي تنطوي عليها مادة ما هي مجموعة التعبئة للمادة.

الجدول ١-٣٢: تصنيف المخاطر على أساس القابلية للالتهاب

نقطة البدء الغليان	نقطة الوميض (البوتقة المغلقة)	مجموعة التعبئة
$\geq 35^{\circ}$ مئوية	-	١'
$< 35^{\circ}$ مئوية	$> 23^{\circ}$ مئوية	٢'
$< 35^{\circ}$ مئوية	$\leq 23^{\circ}$ مئوية، $\geq 60^{\circ}$ مئوية	٣'

٤-١-٣-٣٢ تدرج في مجموعة التعبئة '٣' المواد المصنفة كسوائل لهوبية بسبب نقلها أو عرضها للنقل عند درجات حرارة مرتفعة.

٥-١-٣-٣٢ يمكن إدراج المواد اللزجة التي تقل نقطة الوميض لها عن  $23^{\circ}$  مئوية في مجموعة التعبئة '٣' وفقاً للفقرتين ١-٣-٣٢ و ٧-١-٣-٣٢ و ٢-٤-٣٢.

٦-١-٣-٣٢ المواد اللزجة التي تكون:

- (أ) نقطة الوميض لها  $23^{\circ}$  مئوية أو أكثر وتعادل أو تقل عن  $60^{\circ}$  مئوية؛
- (ب) غير سامة أو أكالة أو خطيرة بيئياً؛
- (ج) محتوية على ما لا يزيد عن ٢٠٪ من النتروسيليلوز؛ شريطة أن لا يزيد محتوى الكتلة الجافة من النتروسيليلوز على أكثر من ١٢,٦٪ بالوزن؛
- (د) معبأة في أوعية تقل سعتها عن ٤٥٠ لتراً؛

لا تنطبق عليها اللائحة التنظيمية النموذجية في الحالتين التاليتين:

(أ) إذا كان ارتفاع طبقة المذيب المنفصلة في اختبار فصل المذيب (انظر الفقرة ٣٢-٥-١) أقل من ٣٪ من الارتفاع الكلي؛

(ب) إذا كان زمن التدفق في اختبار اللزوجة (انظر الفقرة ٣٢-٤-٣) مع فتحة انبثاق قطرها ٦ مم يساوي أي من القيمتين التاليتين أو يزيد على أي منهما:

١' ٦٠ ثانية؛

٢' ٤٠ ثانية إذا كان محتوى المادة اللزجة من مواد الرتبة ٣ يزيد على ٦٠٪.

٣٢-٣-١-٧ تدرج السوائل اللزجة اللهبوية، مثل أنواع الطلاء والمينا واللاكيه والورنيش والمواد اللاصقة ومواد التلميع التي تقل نقطة الوميض لها عن ٢٣ °مئوية، في مجموعة التعبئة '٣' شريطة:

(أ) أن تكون نسبة طبقة المذيب الرائق التي تنفصل في اختبار انفصال المذيب أقل من ٣٪؛

(ب) ألا يحتوي المخلوط على أي مواد ذات مخاطر رئيسية أو فرعية بالنسبة للشعبة ٦-١ أو الرتبة ٨؛

(ج) أن تتفق درجة اللزوجة ونقطة الوميض مع الجدول التالي:

نقطة الوميض (° مئوية)	قطر الانبثاق (مم)	زمن التدفق ز (ثانية)
أعلى من ١٧	٤	$20 > z \geq 60$
أعلى من ١٠	٤	$60 > z \geq 100$
أعلى من ٥	٦	$20 > z \geq 32$
أعلى من ١-	٦	$32 > z \geq 44$
أعلى من ٥-	٦	$44 > z \geq 100$
بدون حدود	٦	$z > 100$

(د) ألا تزيد سعة الوعاء المستخدم في النقل على ٤٥٠ لترًا.

### ٣٢-٣-٢ المتفجرات السائلة المنزوعة الحساسية

٣٢-٣-٢-١ يعرض هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف المتفجرات السائلة المنزوعة الحساسية في الرتبة ٣ (انظر الفقرة ٣-٢-١-٤ من اللائحة التنظيمية النموذجية). والمتفجرات السائلة المنزوعة الحساسية هي مواد مذابة أو معلقة في الماء أو مواد سائلة أخرى لتكوين مخلوط سائل متجانس لكبت خواصها الانفجارية.

٣٢-٣-٢-٢ النواتج الجديدة المستقرة حرارياً، التي تتميز - أو يشتبه في أنها تتميز - بخواص انفجارية، ينبغي أن ينظر أولاً في إدراجها في الرتبة ١ وأن يطبق عليها إجراء القبول في الرتبة ١ وإجراء تصنيفها كذلك إذا اقتضت الضرورة ذلك.

٣٢-٣-٢-٣ إذا أدرجت مادة ما في الرتبة ١ ولكنها خففت لاستبعادها من الرتبة ١ بإجراء اختبار المجموعة ٦ (انظر الفرع ١٦)، ينبغي تصنيف المادة المخففة - إذا استوفت معايير التصنيف أو التعريف - ضمن رتبة أخرى أو شعبة أخرى، وذلك عند أعلى تركيز يكفل استبعادها من الرتبة ١. وهذه المواد، إذا خففت لدرجة كافية، يجوز اعتبارها غير خطرة (انظر أيضاً الفقرة ٢-١-٣-٥-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية).

٣٢-٤ طرق الاختبار المستخدمة لتحديد نقطة الوميض والزوجة

٣٢-٤-١ السوائل اللهبوية غير اللزجة

يمكن استخدام الطرائق التالية لتعيين نقطة وميض السوائل اللهبوية:

المعايير الدولية:

ISO 1516

ISO 1523

ISO 2719

ISO13736

ISO 3679

ISO 3680

المعايير الوطنية:

*American Society for Testing Materials International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959:*

ASTM D3828-93, Standard Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Tester

ASTM D56-93, Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Tester

ASTM D3278-96, Standard Test Methods for Flash Point of Liquids by Setaflash Closed-Cup Apparatus

ASTM D0093-96, Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester

*Association française de normalisation, AFNOR, 11, rue de Pressensé, 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex:*

French Standard NF M 07 - 019

French Standards NF M 07 - 011 / NF T 30 - 050 / NF T 66 - 009

French Standard NF M 07 - 036

Deutsches Institut für Normung, Burggrafenstr. 6, D-10787 Berlin:

Standard DIN 51755 (flash points below 65 °C)

State Committee of the Council of Ministers for Standardization, 113813, GSP, Moscow, M-49 Leninsky Prospekt, 9:

GOST 12.1.044-84".

### ٣٢-٤-٢ المواد اللهبية اللزجة التي تقل نقطة الوميض لها عن ٢٣ °مئوية

٣٢-٤-٢-١ مجموعة المخاطر لأنواع الطلاء والمينا واللاكيه والورنيش والمواد اللاصقة ومواد التلميع، وغيرها من المواد اللهبية اللزجة من الرتبة ٣ والتي تقل نقطة الوميض لها عن ٢٣ °مئوية، تحدد بالرجوع إلى ما يلي:

(أ) اللزوجة معبراً عنها بزمن التدفق بالثواني (انظر الفقرة ٣٢-٤-٣)؛

(ب) نقطة الوميض في البوتقة المغلقة (انظر الفقرة ٣٢-٤-٢)؛

(ج) اختبار انفصال المذيب (انظر الفقرة ٣٢-٥-١).

٣٢-٤-٢-٢ تُعَيَّن نقطة الوميض في البوتقة المغلقة باستخدام طريقة المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO 1523: 1983 بالنسبة لأنواع الطلاء والورنيش. وفي الحالات التي تكون فيها درجة حرارة نقطة الوميض أقل من أن تسمح باستعمال المياه في الحمام المائي، ينبغي إجراء التعديلات التالية:

(أ) استعمال غليكول الاثيلين في الحمام المائي أو في أي وعاء مناسب آخر مماثل له؛

(ب) يجوز، حيثما يكون ملائماً، استعمال ثلاجة لتبريد العينة والجهاز إلى درجة تقل عن درجة الحرارة التي تتطلبها الطريقة لتعيين نقطة الوميض المتوقعة. وللحصول على درجات حرارة أقل، ينبغي تبريد العينة والجهاز إلى درجة حرارة ملائمة وذلك، مثلاً، بإضافة ثاني أكسيد الكربون الصلب ببطء إلى غليكول الاثيلين، على أن تبرد العينة بنفس الطريقة في وعاء آخر يحتوي على غليكول الاثيلين؛

(ج) إذا أريد الحصول على نقاط ووميض موثوق بها، يجب أن لا ترتفع درجة حرارة العينة أثناء الاختبار عن المعدل الموصى به. وتبعاً لحجم الحمام المائي وكمية غليكول الاثيلين التي يحتوي عليها، قد يلزم عزل الحمام المائي جزئياً لتحقيق معدل لارتفاع درجة الحرارة يكون بطيئاً بدرجة كافية.

### ٣٢-٤-٣ اختبار اللزوجة

يحدد زمن التدفق بالثواني عند درجة الحرارة ٢٣ °مئوية باستعمال البوتقة العيارية للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي التي يبلغ قطر فتحة انبثاقها ٤ مم (ISO 2431: 1984). وفي الحالات التي يزيد فيها زمن التدفق عن ١٠٠ ثانية، يجري اختبار آخر باستخدام البوتقة العيارية للمنظمة الدولية للتوحيد القياسي التي تبلغ فتحة انبثاقها ٦ مم.

## ٣٢-٥ طرق الاختبار المستخدمة لتحديد مدى انفصال المذيب والقابلية لمداومة الاحتراق

### ٣٢-٥-١ الاختبار لام-١: اختبار انفصال المذيب

٣٢-٥-١-١ مقدمة

يستخدم هذا الاختبار لتحديد مدى انفصال المذيب في السوائل اللزجة، مثل أنواع الطلاء والمينا والورنيش والمواد اللاصقة و مواد التلميع، التي تقل درجة الوميض لها عن ٢٣ °مئوية.

٣٢-٥-١-٢ الجهاز والمواد

مخبر مدرّج سعة ١٠٠ ملي لتر من النوع ذي السدادة ارتفاعه الكلي ٢٥ سم وقطره الداخلي منتظم ويبلغ حوالي ٣ سم في الجزء المدرج منه.

٣٢-٥-١-٣ طريقة الاختبار

يقلّب الطلاء للحصول على قوام منتظم، ثم يصب في المخبر حتى علامة التدرج ١٠٠ ملي لتر. ويجب تركيب السدادة وترك المخبر دون تحريك لمدة ٢٤ ساعة. وبعد مرور ٢٤ ساعة يقاس ارتفاع الطبقة العليا المنفصلة.

٣٢-٥-١-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

ينبغي التعبير عن ارتفاع الطبقة العليا المنفصلة كنسبة مئوية من الارتفاع الكلي للعينة. وإذا كانت نسبة المذيب الرائق المنفصل أقل من ٣٪، فإنه يمكن النظر في إدراج المادة في مجموعة التعبئة '٣' (انظر الفقرتين ٣٢-٣-١-٦ و ٣٢-٣-١-٧).

### ٣٢-٥-٢ الاختبار لام-٢: اختبار القابلية لمداومة الاحتراق

٣٢-٥-٢-١ مقدمة

يستخدم هذا الاختبار لتحديد ما إذا كانت مادة ما تداوم الاحتراق عند تسخينها في ظروف الاختبار وتعريضها للهب. وتسخن كتلة معدنية يوجد على سطحها تجويف مقعر (بئر العينة) إلى درجة حرارة معينة. ويوضع في بئر العينة حجم محدد من المادة المختبرة وتسجل قدرتها على مداومة الاحتراق بعد تسليط لهب قياسي عليها ثم إبعاده عنها في ظروف محددة.

٣٢-٥-٢-٢ الجهاز والمواد

٣٢-٥-٢-٢-١ يستخدم لاختبار القابلية للاحتراق لجهاز يتركب من كتلة من سبيكة الألومنيوم أو من معدن آخر مقاوم للتآكل وذو موصلية حرارية عالية. وتوجد على الكتلة بئر مقعرة وتجويف مثقوب فيها لوضع ترمومتر. ويركب مع الكتلة



على وصلة دوارة صنوبر لهب غازي. ويمكن تركيب مقبض صنوبر اللهب ووصلة دخول الغاز بزاوية ملائمة بالنسبة للصنوبر. ويبين الشكلان ٣٢-٥-٢-١ و ٣٢-٥-٢-٢ الرسمان الأساسيان للجهاز. ويلزم توفير المعدات التالية:

- (أ) محدد قياس، للتأكد من أن ارتفاع مركز اللهب الغازي فوق بئر الاختبار يساوي ٢,٢ مم (انظر الشكل ٣٢-٥-٢-١)؛
- (ب) ترمومتر، زئبقي في الزجاج، للتشغيل الأفقي، لا تقل حساسيته عن ١ مم/مئوية، أو وسيلة أخرى لقياس الحرارة ذات حساسية مماثلة تسمح بقراءة درجات الحرارة بفواصل ٠,٥ °مئوية. وعندما يكون الترمومتر مركباً داخل الكتلة، ينبغي أن تكون بصيلته محاطة بمادة لدنة بالحرارة وجيدة التوصيل للحرارة؛
- (ج) موقد تسخين، مزود بوسيلة لضبط درجة الحرارة (يمكن استخدام أنواع أخرى من الأجهزة مزودة بوسيلة مناسبة لضبط درجة الحرارة لتسخين الكتلة المعدنية)؛
- (د) ساعة إيقاف، أو أي وسيلة توقيت مناسبة أخرى؛
- (هـ) محقنة، سعة ٢ ملي لتر ودقتها  $\pm ٠,١$  ملي لتر؛
- (و) مصدر وقود، غاز بوتان.

٣٢-٥-٢-٢-٢ ينبغي أن تكون العينة ممثلة للمادة المختبرة ويلزم توريدها وحفظها في وعاء محكم الغلق قبل إجراء الاختبار. ونظراً لإمكانية فقدان المكونات الطيارة من العينة، فإنه ينبغي ألا تعرض العينة إلا لأقل قدر من المعالجة لضمان تجانسها. وبعد إخراج كل دفعة اختبار، ينبغي إغلاق وعاء العينة فوراً بإحكام لضمان عدم تطاير أية مكونات طيارة منه؛ أما إذا كان الإغلاق غير كامل، فإنه يجب استخدام عينة جديدة تماماً.

#### ٣٢-٥-٢-٣ طريقة الاختبار

٣٢-٥-٢-٣-١ من الضروري أن يوضع الجهاز في منطقة محمية من تيارات الهواء<sup>(١)</sup> وخالية من الضوء الشديد لتسهيل ملاحظة الوميض واللهب وغير ذلك.

٣٢-٥-٢-٣-٢ توضع الكتلة المعدنية فوق موقد التسخين أو تسخن الكتلة بأية وسيلة مناسبة أخرى بحيث تظل درجة حرارتها، المبينة على الترمومتر المركب في الكتلة، عند درجة الحرارة المحددة بتسامح قدره  $\pm ١$  °مئوية. ودرجة حرارة الاختبار هي ٦٠,٥ °مئوية أو ٧٥ °مئوية (انظر الفقرة ٣٢-٥-٢-٣-٨). وتصحح درجة الحرارة المذكورة تبعاً لاختلاف الضغط البارومتري عن الضغط الجوي القياسي (١٠١,٣ كيلوباسكال) وذلك برفع درجة حرارة الاختبار عندما يكون الضغط البارومتري مرتفعاً أو بخفضها عندما يكون منخفضاً بمعدل ١,٠ °مئوية لكل فرق قدره ٤ كيلوباسكال. ويجب التأكد من أن السطح العلوي للكتلة المعدنية في وضع أفقي تماماً. ويستخدم محدد القياس للتأكد من أن اللهب على ارتفاع ٢,٢ مم فوق السطح العلوي لبئر العينة في وضع الاختبار.

(١) تحذير: لا يجري الاختبار في مساحة صغيرة محصورة (على سبيل المثال مقصورة العمل بالقفازات في المختبر)، بسبب خطر الانفجار.

٣٢-٥-٢-٣-٣ يشعل غار البوتان عندما يكون صنوبر اللهب بعيداً عن وضع الاختبار (أي في وضع "مطفأ"، بعيداً عن البئر). ويضبط حجم اللهب بحيث يكون ارتفاعه بين ٨ مم و٩ مم وعرضه حوالي ٥ مم.

٣٢-٥-٢-٣-٤ باستخدام المحقنة، يؤخذ من وعاء العينة ما لا يقل عن ٢ ملي لتر من العينة وتنقل دفعة اختبار قدرها ٢ ملي لتر  $\pm 0,1$ ، مللي لتر بسرعة إلى بئر جهاز اختبار القابلية للاحتراق، ويبدأ فوراً تشغيل وسيلة التوقيت.

٣٢-٥-٢-٣-٥ بعد التسخين لمدة ٦٠ ثانية، التي تصل دفعة الاختبار في نهايتها إلى درجة حرارة الاتزان، وإذا لم يشتعل السائل موضع الاختبار، يدار لهب الاختبار ليأخذ وضع الاختبار فوق حافة بركة السائل، مع إبقاء اللهب في هذا الوضع لمدة ١٥ ثانية، ثم إعادته إلى وضع "مطفأ" مع ملاحظة سلوك دفعة الاختبار. وينبغي إبقاء لهب الاختبار مشتعلًا طوال مدة الاختبار.

٣٢-٥-٢-٣-٦ يجرى الاختبار ثلاث مرات، ويلاحظ ويسجل ما يلي بالنسبة لكل اختبار:

(أ) ما إذا كان هناك اشتعال واحتراق مستمر، أو وميض، أو لم يحدث أي منهما، في دفعة الاختبار قبل تحريك اللهب إلى وضع الاختبار؛

(ب) ما إذا كانت دفعة الاختبار تشتعل عندما يكون اللهب في وضع الاختبار، وإذا كان الوضع كذلك، مدة استمرار الاحتراق بعد إعادة اللهب إلى وضع "مطفأ".

٣٢-٥-٢-٣-٧ في حالة عدم وجود احتراق مستمر يفسر وفقاً للفقرة ٣٢-٥-٢-٤، تعاد خطوات العمل بالكامل مع استخدام دفعات اختبار جديدة، ولكن مع التسخين لمدة ٣٠ ثانية.

٣٢-٥-٢-٣-٨ في حالة عدم وجود احتراق مستمر يفسر وفقاً للفقرة ٣٢-٥-٢-٤، عند درجة حرارة اختبار قدرها ٦٠,٥<sup>°</sup> مئوية، تعاد خطوات العمل بالكامل مع استخدام دفعات اختبار جديدة، ولكن عند درجة حرارة اختبار قدرها ٧٥<sup>°</sup> مئوية.

٣٢-٥-٢-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

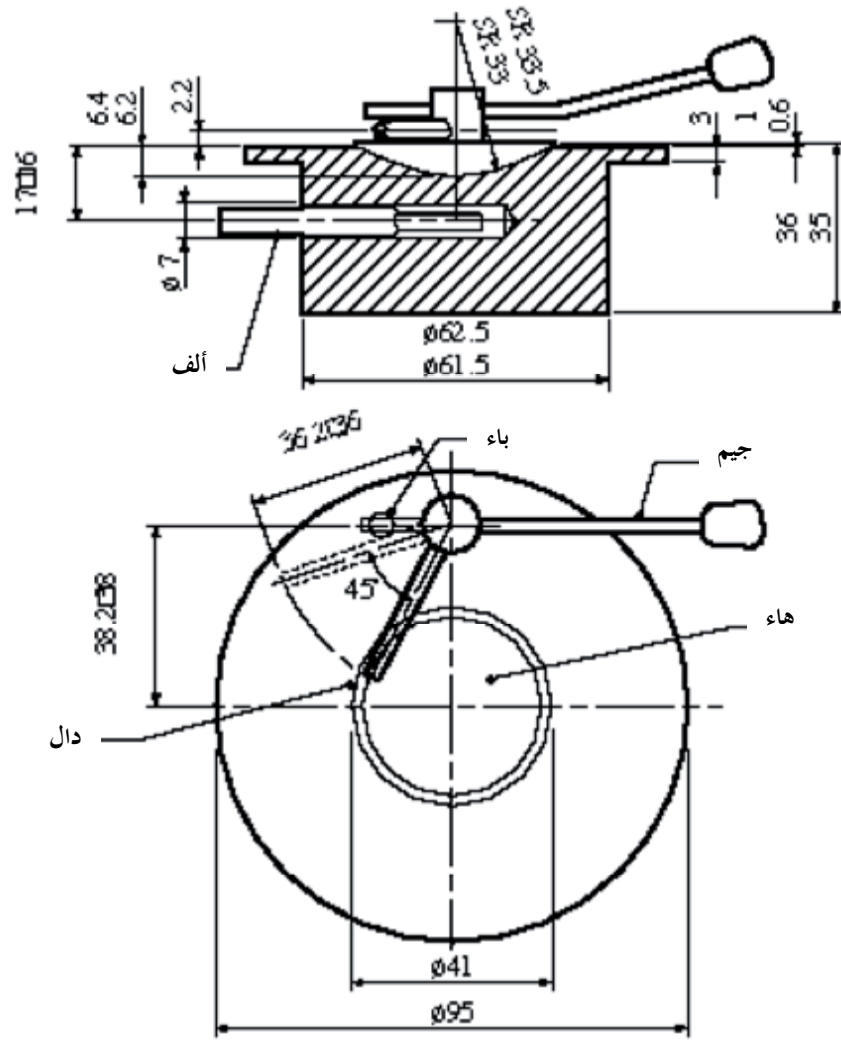
ينبغي تقييم المادة على أنها لا تداوم الاحتراق أو تداوم الاحتراق. ويسجل حدوث احتراق مستمر عند

أي من مدتي التسخين إذا حدثت إحدى الحالات التالية مع أي من دفعات الاختبار:

(أ) دفعة الاختبار تشتعل وتداوم الاحتراق عندما يكون لهب الاختبار في وضع "مطفأ"؛

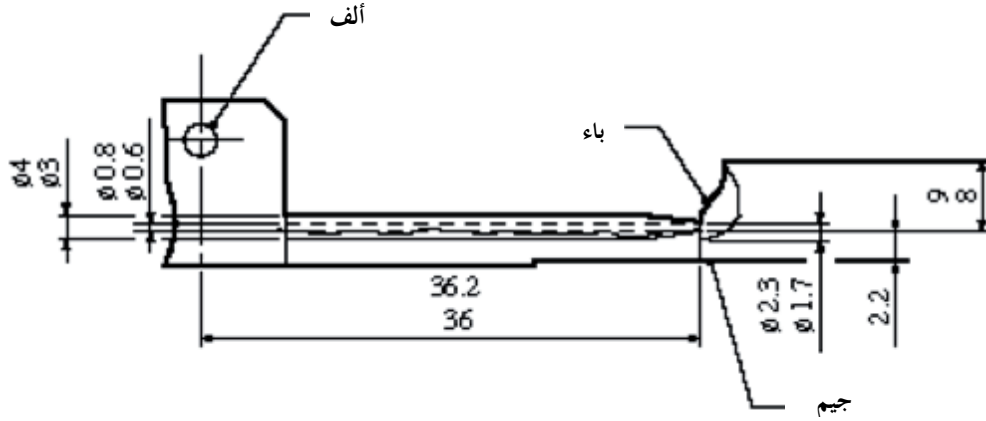
(ب) دفعة الاختبار تشتعل عندما يكون اللهب في وضع الاختبار، واستمراره لمدة ١٥ ثانية، وتداوم الاحتراق لمدة تزيد على ١٥ ثانية بعد إعادة اللهب إلى وضع "مطفأ".

وينبغي ألا يفسر الوميض المتقطع على أنه احتراق مستمر. وعادة يتوقف الاحتراق بوضوح، أو يستمر، عند انتهاء مدة ١٥ ثانية. وفي حالات الشك، ينبغي اعتبار أن المادة تداوم الاحتراق.



- |       |                    |
|-------|--------------------|
| (ألف) | ترمومتر            |
| (باء) | مصد                |
| (جيم) | مقبض               |
| (دال) | صنبور لهب الاختبار |
| (هاء) | بئر العينة         |

الشكل ٣٢-٥-٢-١: جهاز اختبار القابلية للاحتراق



(ألف) فتحة دخول غاز البوتان

(باء) لهب الاختبار

(جيم) بئر العينة

الشكل ٣٢-٥-٢-٢: صنوبر لهب الاختبار واللهب

## طرق الاختبار المستخدمة لتحديد نقطة الغليان الأولية

٦-٣٢

يمكن استخدام الطرائق التالية لتحديد نقطة الغليان الأولية للسوائل اللهبوبة:

### المعايير الدولية:

ISO 3924  
ISO 4626  
ISO 3405

### المعايير الوطنية:

*American Society for Testing Materials International, 100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959:*

ASTM D86-07a, Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products at Atmospheric Pressure

ASTM D1078-05, Standard Test Method for Distillation Range of Volatile Organic Liquids

### الطرائق المقبولة الأخرى:

Method A.2 as described in Part A of the Annex to Commission Regulation (EC) No 440/2008<sup>(٢)</sup>.

---

(٢) اللائحة التنظيمية رقم ٤٤٠/٢٠٠٨ مؤرخة في ٣٠ أيار/مايو ٢٠٠٨ الصادرة عن المفوضية الأوروبية لتحديد أساليب الاختبار عملاً باللائحة رقم ١٩٠٧ على ٢٠٠٦ مفوضية بشأن تسجيل المواد الكيميائية وتقييمها والترخيص بها وتقييمها (الجريدة الرسمية للاتحاد الأوروبي، العدد L 142 المؤرخ ٣١-٥-٢٠٠٨، ص. ١-٧٣٩ والعدد L.143 المؤرخ ٣-٦-٢٠٠٨، ص. ٥٥).



## الفرع ٣٣

### إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بـ مواد و سلع الرتبة ٤

١-٣٣ مقدمة

يتضمن هذا الفرع من دليل الاختبارات إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بـ مواد (فيما عدا المواد الذاتية التفاعل المدرجة في الشعبة ٤-١، انظر الجزء الثاني) و سلع الرتبة ٤.

٢-٣٣ الشعبة ٤-١

١-٢-٣٣ المواد الصلبة اللهبية

١-١-٢-٣٣ الغرض

١-١-٢-٣٣ يعرض الفرع ٣-١-٢-٣٣ نظام الأمم المتحدة لتصنيف المواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة المدرجة في الشعبة ٤-١ (انظر الفرع ٢-٢-٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية). وينبغي أن يكون استخدام النص مقترناً بالرجوع إلى مبادئ التصنيف الواردة في الفقرتين ٢-٢-٤-٢ و ٢-٢-٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية والرسم التخطيطي لمسار الخطوات الوارد في الشكل ٣-١-٢-٣٣ ووصف الاختبارات الوارد في الفقرة ٤-١-٢-٣٣.

٢-١-٢-٣٣ للتمييز بين المواد التي تشتعل والمواد التي تحترق بسرعة، أو التي تنطوي بصفة خاصة على مخاطر عند احتراقها، لا تصنف في الشعبة ٤-١ إلا المواد التي يتجاوز معدل احتراقها قيمة محددة معينة.

٣-١-٢-٣٣ طرق الاختبار المبينة في هذا الفرع وفي اللائحة التنظيمية النموذجية تقيّم تقيماً كافياً المخاطر النسبية للمواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة بحيث يمكن وضع تصنيف مناسب لأغراض النقل.

٢-١-٢-٣٣ النطاق

١-٢-١-٢-٣٣ ينبغي أن تطبق على المنتجات المقدمة للنقل إجراءات التصنيف الواردة في الفقرتين ٢-٢-٤-٢ و ٢-٢-٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية، إلا إذا كان إجراء الاختبارات أمراً غير عملي (بسبب الخواص الفيزيائية، مثلاً). والمواد والسلع التي يتعذر اختبارها ينبغي تصنيفها بالقياس على البنود الموجودة (انظر الفقرة ٢-٢-٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية). ويجب تطبيق إجراءات التصنيف قبل تقديم منتج جديد للنقل.

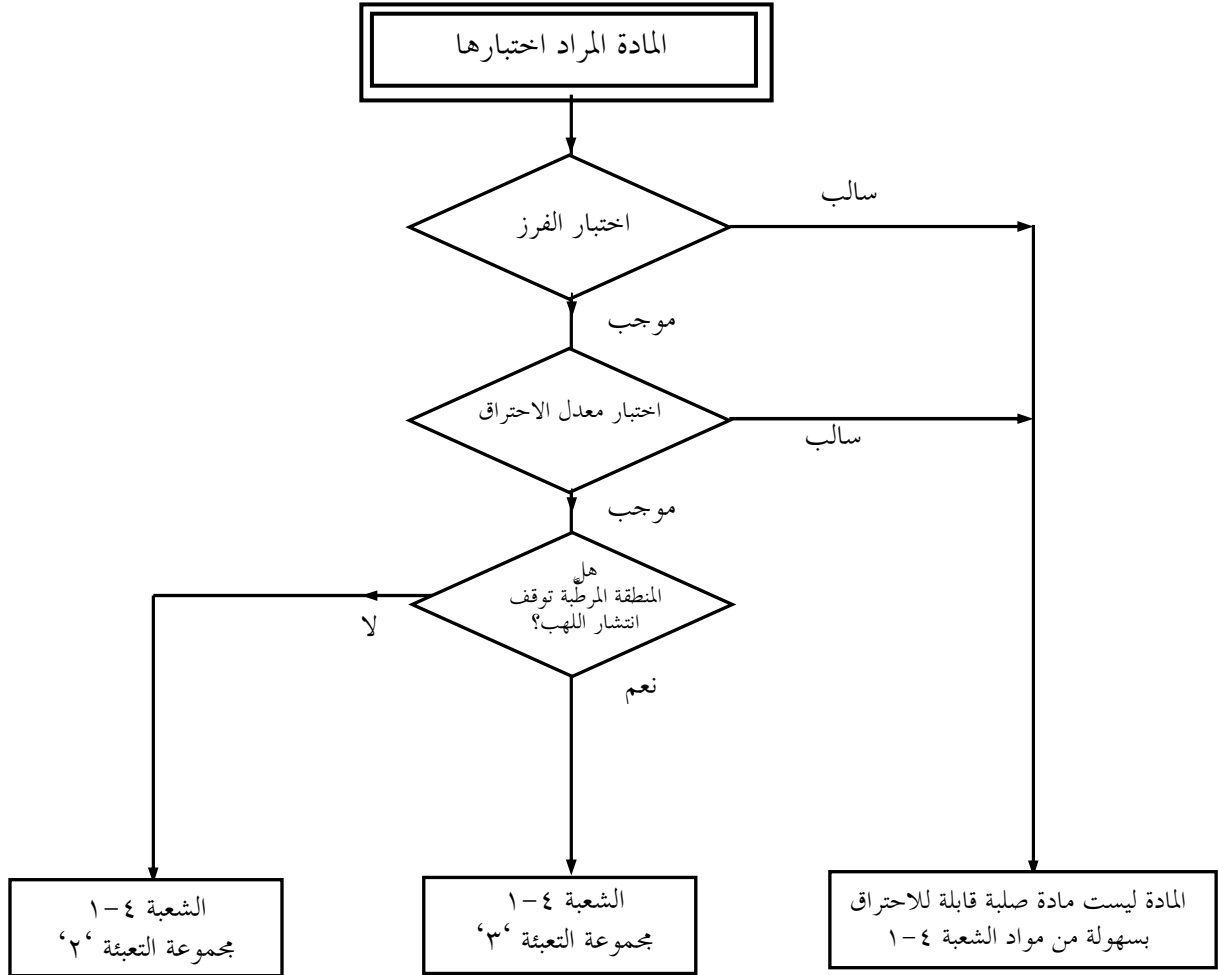
٣-١-٢-٣٣ إجراءات التصنيف للمواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة

١-٣-١-٢-٣٣ يجري اختبار فرز أولي لتحديد ما إذا كان الإشعال بواسطة لهب غاز، سيؤدي إلى انتشار للاحتراق بلهب أو بدون لهب. وإذا حدث انتشار للاحتراق خلال فترة زمنية معينة، يجري الاختبار الكامل لتحديد معدل الاحتراق وشدته.

٣٣-٢-١-٣-٢ هذه الاختبارات لا تجرى إلا على المواد التي على شكل حبيبات أو معاجين أو مساحيق. وإذا لم تشتعل المادة ولم تنشر الاحتراق بلهب أو بدون لهب في اختبار الفرز، لا يكون من الضروري إجراء الاختبار الكامل لتحديد معدل الاحتراق، ذلك يعني أن المادة ليست من المواد القابلة للاحتراق بسهولة المدرجة في الشعبة ٤-١. وإذا انتشر الاحتراق وكان وقت الاحتراق أقل من الوقت المحدد، فإنه يجب إجراء الاختبار الكامل لتحديد معدل الاحتراق. ونتيجة الاختبارات هي التي تحدّد ما إذا كانت المادة الصلبة من المواد القابلة للاحتراق بسهولة المدرجة في الشعبة ٤-١ وهل تُدرج في هذه الحالة في مجموعة التعبئة '٢' أو '٣'.



الشكل ٣-١-٢-٣٣: رسم تخطيطي لمسار خطوات إدراج المواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة، ما عدا المساحيق الفلزية، في الشعبة ١-٤



٤-١-٢-٣٣ الاختبار نون - ١: طريقة اختبار المواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة

١-٤-١-٢-٣٣ مقدمة

تختبر قدرة مادة ما على نشر الاحتراق بإشعال المادة وتحديد زمن الاحتراق.

٢-٤-١-٢-٣٣ الجهاز والمواد

يستخدم قالب طوله ٢٥٠ مم وله مقطع عرضي مثلث الشكل وارتفاعه الداخلي ١٠ مم وعرضه ٢٠ مم لتجهيز قالب اختبار معدل الاحتراق. ويركّب على جانبي القالب في الاتجاه الطولي لوحان معدنيان كحدين جانبيين يمتدان لمسافة ٢ مم أعلى الحافة العليا للمقطع العرضي المثلث الشكل (الشكل ١-٤-١-٢-٣٣). وتوضع صفيحة غير قابلة للاحتراق وكتيمة وضعيفة التوصيل للحرارة لسند القالب.

٣-٤-١-٢-٣٣ طريقة الاختبار

١-٣-٤-١-٢-٣٣ اختبار الفرز الأولي

يجب أن تشكل المادة في شكلها التجاري على هيئة شريط متصل أو خط مسحوق طوله ٢٥٠ مم وعرضه ٢٠ مم وارتفاعه ١٠ مم على قاعدة مسطحة باردة كتيمة ذات توصيل حراري ضعيف. ويستخدم لهب ساخن (أقل درجة حرارة ١٠٠٠ °مئوية) صادر من موقد غاز (أقل قطر ٥ مم) على أحد طرفي خط المسحوق إلى أن يشتعل المسحوق أو لمدة دقيقتين كحد أقصى (٥ دقائق بالنسبة للمساحيق الفلزية أو السبائك الفلزية). وينبغي ملاحظة ما إذا كان الاحتراق ينتشر على طول ٢٠٠ مم من الخط خلال دقيقتي الاختبار (أو ٢٠ دقيقة بالنسبة للمساحيق الفلزية). وإذا لم تشتعل المادة ولم تنشر الاحتراق إما بالاحتراق بلهب أو بالاحتراق المدخن بلا لهب على طول ٢٠٠ مم من خط المسحوق خلال دقيقتي الاختبار (أو ٢٠ دقيقة)، ينبغي عندئذ عدم تصنيف المادة على أنها مادة صلبة لهوية ولا يلزم إجراء مزيد من الاختبارات. وإذا نشرت المادة الاحتراق على طول ٢٠٠ مم من خط المسحوق في أقل من دقيقتين، أو أقل من ٢٠ دقيقة بالنسبة للمساحيق الفلزية، ينبغي تنفيذ برنامج الاختبار الكامل المبين في الفقرة ٢-٣-٤-١-٢-٣٣.

٢-٣-٤-١-٢-٣٣ اختبار معدل الاحتراق

١-٢-٣-٤-١-٢-٣٣ تُصب المادة المسحوقية أو الحبيبية سائبة في شكلها التجاري في القالب. وبعد ذلك يتم إسقاط القالب ثلاث مرات من ارتفاع ٢٠ مم على سطح صلب، ثم يتم إبعاد الحدين الجانبيين وتوضع الصفيحة الكتيمة غير القابلة للاحتراق والضعيفة التوصيل للحرارة فوق القالب. ويُقلب الجهاز ويُستخرج القالب منه. وتُنشر المواد العجينية على سطح غير قابل للاحتراق في شكل جبل طوله ٢٥٠ مم ومساحة مقطعه العرضي ١٠٠ مم<sup>٢</sup> تقريباً. وفي حالة المواد الحساسة للرطوبة، يجرى الاختبار بأسرع ما يمكن بعد إخراجها من الوعاء. وتوضع الكومة في طريق التيار الهوائي في خزانة للأبخرة. ويجب أن تكون سرعة الهواء كافية لمنع الأبخرة من التسرب في المختبر، وأن لا تتغير هذه السرعة أثناء الاختبار. ويمكن إقامة ساتر للتيار الهوائي حول الجهاز.

٢-٢-٣-٤-١-٢-٣٣ في حالة المواد الأخرى بخلاف المساحيق الفلزية، يضاف ١ مل من محلول مرطب إلى الكومة عند مسافة تتراوح بين ٣٠ مم و ٤٠ مم خارج منطقة التوقيت التي تبلغ ١٠٠ مم. ويصب المحلول المرطب على الحافة نقطة نقطة

مع التأكد من ترطيب كل المقطع العرضي للكومة دون فقد السائل من الجوانب. ويصب السائل على أقصر طول ممكن من الكومة بما يتفق مع تجنب فقد السائل من الجوانب. وفي حالة مواد كثيرة، يتدحرج الماء من جوانب الكومة، ولذلك قد يلزم إضافة مواد مرطبة. ويجب أن تخلو مواد الترطيب من أية مواد تخفيف قابلة للاحتراق وألا يتجاوز تركيز المادة الفعالة الكلبي من محلول الترطيب نسبة ١٪. ويمكن إضافة هذا السائل إلى حفرة بعمق يصل إلى ٣ مم وقطر ٥ مم أعلى الكومة.

٣٣-٢-١-٤-٣ يستخدم أي مصدر إشعال مناسب، مثل لهب صغير أو سلك ساخن لا تقل درجة حرارته عن ١٠٠٠ °مئوية، لإشعال الكومة من أحد طرفيها. وعندما تحترق الكومة لمسافة ٨٠ مم، يقاس معدل الاحتراق على مدى الاحتراق التالي لمسافة ١٠٠ مم. وفي حالة المواد الأخرى بخلاف المساحيق الفلزية، يلاحظ ما إذا كانت المنطقة المرطبة توقف اللهب لمدة ٤ دقائق على الأقل أم لا. ويجري الاختبار ست مرات وتستخدم في كل مرة صفيحة نظيفة باردة، ما لم يتم الحصول على نتيجة موجبة قبل ذلك.

#### ٣٣-٢-١-٤-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

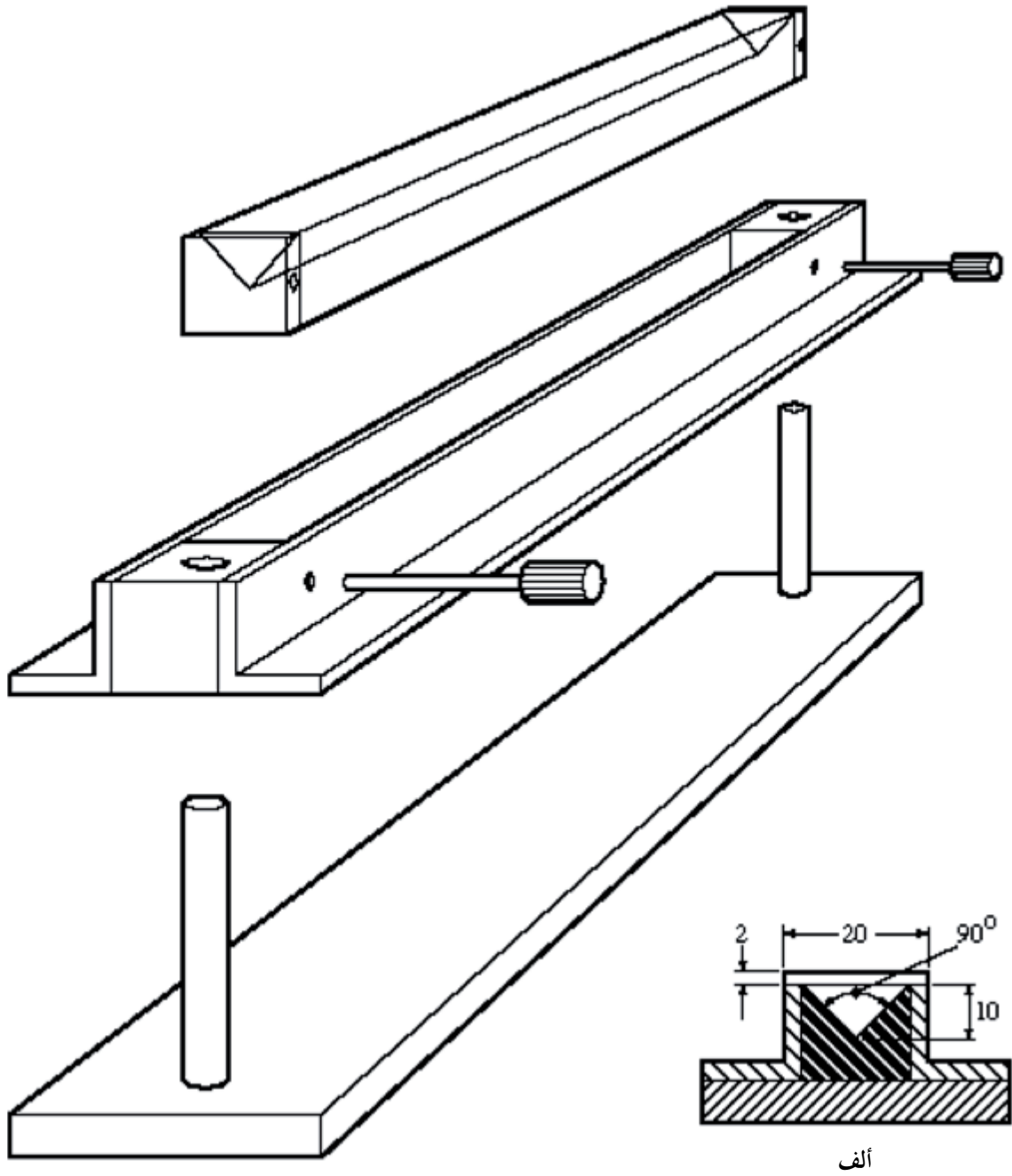
٣٣-٢-١-٤-٤-١ تصنف المواد المسحوقة أو الحبيبية أو العجينية في الشعبة ١-٤ عندما يكون زمن الاحتراق في اختبار أو أكثر، طبقاً لطريقة الاختبار المبينة في الفقرة ٣٣-٢-١-٤-٢ أقل من ٤٥ ثانية أو عندما يكون معدل الاحتراق أكثر من ٢,٢ مم/ثانية. ويتم تصنيف المساحيق الفلزية أو السبائك الفلزية عندما يكون من الممكن إشعالها وعندما ينتشر التفاعل على طول العينة بكامله في ١٠ دقائق أو أقل.

٣٣-٢-١-٤-٤-٢ في حالة المواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة (خلاف المساحيق الفلزية)، تصنف المادة في مجموعة التعبئة '٢' إذا كان زمن الاحتراق أقل من ٤٥ ثانية ومر اللهب عبر المنطقة المرطبة. وتصنف مساحيق أو سبائك الفلزات في مجموعة التعبئة '٢' إذا انتشرت منطقة التفاعل لتشمل الطول الكامل للعينة خلال خمس دقائق أو أقل.

٣٣-٢-١-٤-٤-٣ في حالة المواد الصلبة القابلة للاحتراق بسهولة (خلاف المساحيق الفلزية)، تصنف المادة في مجموعة التعبئة '٣' إذا كان زمن الاحتراق أقل من ٤٥ ثانية وأوقفت المنطقة المرطبة انتشار اللهب لمدة ٤ دقائق على الأقل. وتصنف مساحيق الفلزات في مجموعة التعبئة '٣' إذا انتشر التفاعل ليشمل الطول الكامل للعينة خلال ما يزيد على خمس دقائق ولكن لا يزيد عن عشر دقائق.

#### ٣٣-٢-١-٤-٥ أمثلة للنتائج

المادة	زمن الاحتراق الأولي (ثانية)	زمن الاحتراق (ثانية)	زمن التأخير (ثانية)	النتيجة
مركب منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات) مع ملح الزنك بنسبة ٨٨ في المائة (مانكوزيب)	-	١٠٢	-	لا يصنف في الشعبة ١-٤
مركب منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات) مع ملح الزنك بنسبة ٨٠ في المائة (مانكوزيب)	-	١٤٥	-	لا يصنف في الشعبة ١-٤
مركب منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات) مع ملح الزنك بنسبة ٧٥ في المائة (مانكوزيب)	لم يحدث احتراق	-	-	لا يصنف في الشعبة ١-٤



(ألف) القطاع العرضي لقالب طوله ٢٥٠ مم

الشكل ٣٣-٢-١-٤-١: القالب والملحقات اللازمة لإعداد الكومة لاختبار معدل الاحتراق

٢-٢-٣٣ [محموز]

٣-٢-٣٣ المتفجرات الصلبة المنزوعة الحساسية المدرجة في الشعبة ٤-١

١-٣-٢-٣٣ يعرض هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف المتفجرات المنزوعة الحساسية المدرجة في الشعبة ٤-١ (انظر الفرع ٢-٤-٢-٤ من اللائحة التنظيمية النموذجية). والمتفجرات الصلبة المنزوعة الحساسية هي مواد مرطبة بالماء أو الكحول أو مخففة بمواد أخرى لتكوين مخلوط صلب متجانس لكبح خواصها المتفجرة.

٢-٣-٢-٣٣ النواتج الجديدة المستقرة حرارياً، التي لها، أو يشتبه في أن يكون لها، خواص تفجيرية، يجب أولاً النظر في إدراجها في الرتبة ١ ويطبق عليها إجراء القبول في الرتبة ١ وكذلك إجراء الإدراج إذا دعت الضرورة لذلك.

٣-٣-٢-٣٣ إذا كانت المادة قد أُدرجت في الرتبة ١ ولكنها خُففت لاستبعادها من هذه الرتبة على أساس اختبار المجموعة ٦ (انظر الفرع ١٦)، ينبغي أن تصنف المادة المخففة، إذا استوفت معايير التصنيف أو التعريف، في رتبة أخرى أو في شعبة أخرى، عند أعلى تركيز يكفل استبعادها من الرتبة ١. وإذا كانت هذه المواد مخففة بدرجة كافية، يجوز اعتبارها غير خطيرة (أنظر أيضاً الفقرة ٢-١-٣-٥-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية).

الشعبة ٤-٢ ٣-٣٣

المواد القابلة للاحتراق التلقائي ١-٣-٣٣

الغرض ١-١-٣-٣٣

١-١-٣-٣٣ يعرض هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف المواد القابلة للاحتراق التلقائي المدرجة في الشعبة ٤-٢ (انظر الفرع ٢-٤-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية). وينبغي أن يكون استخدام النص مقترناً بالرجوع إلى مبادئ التصنيف الواردة في الفرعين ٢-٣-٤-٢ و ٢-٣-٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية ووصف الاختبارات الوارد هنا في الفقرات ٣-٣-٤-٢ إلى ٤-١-٣-٣٣.

٢-١-٣-٣٣ تهدف خطوات الاختبار إلى تحديد نوعين من المواد لهما خواص الاحتراق التلقائي:

(أ) المواد، بما في ذلك المخاليط والمخاليل (السائلة أو الصلبة)، التي تشتعل حتى لو كانت بكميات صغيرة، خلال خمس دقائق من ملامستها للهواء. وهذه المواد هي أكثر المواد قابلية للاحتراق التلقائي وتسمى المواد التلقائية الاشتعال؛

(ب) المواد الأخرى القابلة للتسخين الذاتي عند ملامستها للهواء دون إمدادها بالطاقة. وهذه المواد لا تشتعل إلا إذا وجدت بكميات كبيرة (كيلوغرامات) وبعد فترات زمنية طويلة (ساعات أو أيام) وتسمى المواد الذاتية التسخين.

٣-١-٣-٣٣ خطوات الاختبار الموصوفة في هذا الفرع تقيّم بدرجة كافية المخاطر النسبية للمواد القابلة للاحتراق التلقائي بحيث يمكن التوصل إلى تصنيف مناسب لأغراض النقل.

النطاق ٢-١-٣-٣٣

١-٢-٣-٣٣ ينبغي أن تطبق على المنتجات المقدمة للنقل إجراءات التصنيف الواردة في الفقرتين ٢-٣-٤-٢ و ٢-٣-٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية، إلا إذا كان إجراء الاختبارات أمراً غير عملي (بسبب الخواص الفيزيائية، مثلاً). ويجب تطبيق إجراءات التصنيف قبل تقديم منتج للنقل.

إجراءات التصنيف للمواد القابلة للاحتراق التلقائي ٣-١-٣-٣٣

المواد الصلبة التلقائية الاشتعال ١-٣-٣-٣٣

يجرى اختبار لتحديد ما إذا كانت مادة صلبة تشتعل خلال خمس دقائق بعد ملامستها للهواء. وطريقة الاختبار الموصى بها ترد في الفقرة ٣-٣-٤-١. ويتم تحديد ما إذا كانت المادة هي إحدى المواد الصلبة التلقائية الاشتعال المدرجة في الشعب ٤-٢ على أساس نتيجة الاختبار. والمواد الصلبة التلقائية الاشتعال مدرجة جميعها في مجموعة التعبئة '١'.

## ٢-٣-١-٣-٣٣ السوائل التلقائية الاشتعال

يجرى اختبار لتحديد ما إذا كان سائل ما يشتعل عند إضافته إلى مادة حاملة وحاملة وتعريضه للهواء لمدة خمس دقائق. وفي حالة عدم حدوث اشتعال يجرى الجزء الثاني من الاختبار لتحديد ما إذا كان السائل يفتح أو يشعل ورقة ترشيح. وطريقة الاختبار الموصى بها ترد في الفقرة ٣-٣-١-٥. ويتم تحديد ما إذا كانت المادة هي أحد السوائل التلقائية الاشتعال المدرجة في الشعب ٤-٢ على أساس نتيجة الاختبار. والسوائل التلقائية الاشتعال مدرجة جميعها في مجموعة التعبئة '١'.

## ٣-٣-١-٣-٣٣ المواد الذاتية التسخين

١-٣-٣-١-٣-٣٣ تجرى اختبارات لتحديد ما إذا كانت المواد، وهي في شكل عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم أو ١٠٠ مم، تشتعل ذاتياً عند درجات حرارة ١٠٠° مئوية أو ١٢٠° مئوية أو ١٤٠° مئوية أو يحدث لها عند هذه الدرجات تسخين ذاتي خطر يدل عليه ارتفاع بمقدار ٦٠° مئوية في درجة الحرارة فوق درجة حرارة الفرن خلال ٢٤ ساعة. ويرد وصف لمخطط التصنيف في الشكل ١-٣-٣-١-٣-٣٣. وتقوم هذه المعايير على أساس أن درجة حرارة الاشتعال الذاتي للفحم النباتي هي ٥٠° مئوية لعينة مكعبة حجمها ٢٧ م<sup>٣</sup>. ولا تصنف في الشعبة ٤-٢ المواد التي تكون درجة حرارة احتراقها التلقائي أعلى من ٥٠° مئوية لحجم قدره ٢٧ م<sup>٣</sup>. ولا تصنف في مجموعة التعبئة '٢' بالشعبة ٤-٢ المواد التي تزيد درجة الاشتعال التلقائي لها عن ٥٠° مئوية لحجم قدره ٤٥٠ لترًا. وطريقة الاختبار الموصى بها ترد في الفقرة ٦-١-٣-٣٣.

٢-٣-٣-١-٣-٣٣ إذا لم يحدث تسخين ذاتي خطر في عينة مادة مكعبة يبلغ طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة حرارة ١٤٠° مئوية، فإنها لا تعتبر عندئذ مادة من المواد الذاتية التسخين المدرجة في الشعبة ٤-٢.

٣-٣-٣-١-٣-٣٣ إذا حدث تسخين ذاتي خطر للمادة في عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة حرارة ١٤٠° مئوية يجرى اختبار للمادة في عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم عند درجة حرارة ١٤٠° مئوية لتحديد ما إذا كان ينبغي تصنيفها في مجموعة التعبئة '٢'.

٤-٣-٣-١-٣-٣٣ إذا حدث تسخين ذاتي خطر عند درجة حرارة ١٤٠° مئوية في المادة في عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم، ولكن ليس في عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم، فعندئذ يجرى اختبار باستخدام عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم وفقاً لأي مما يلي:

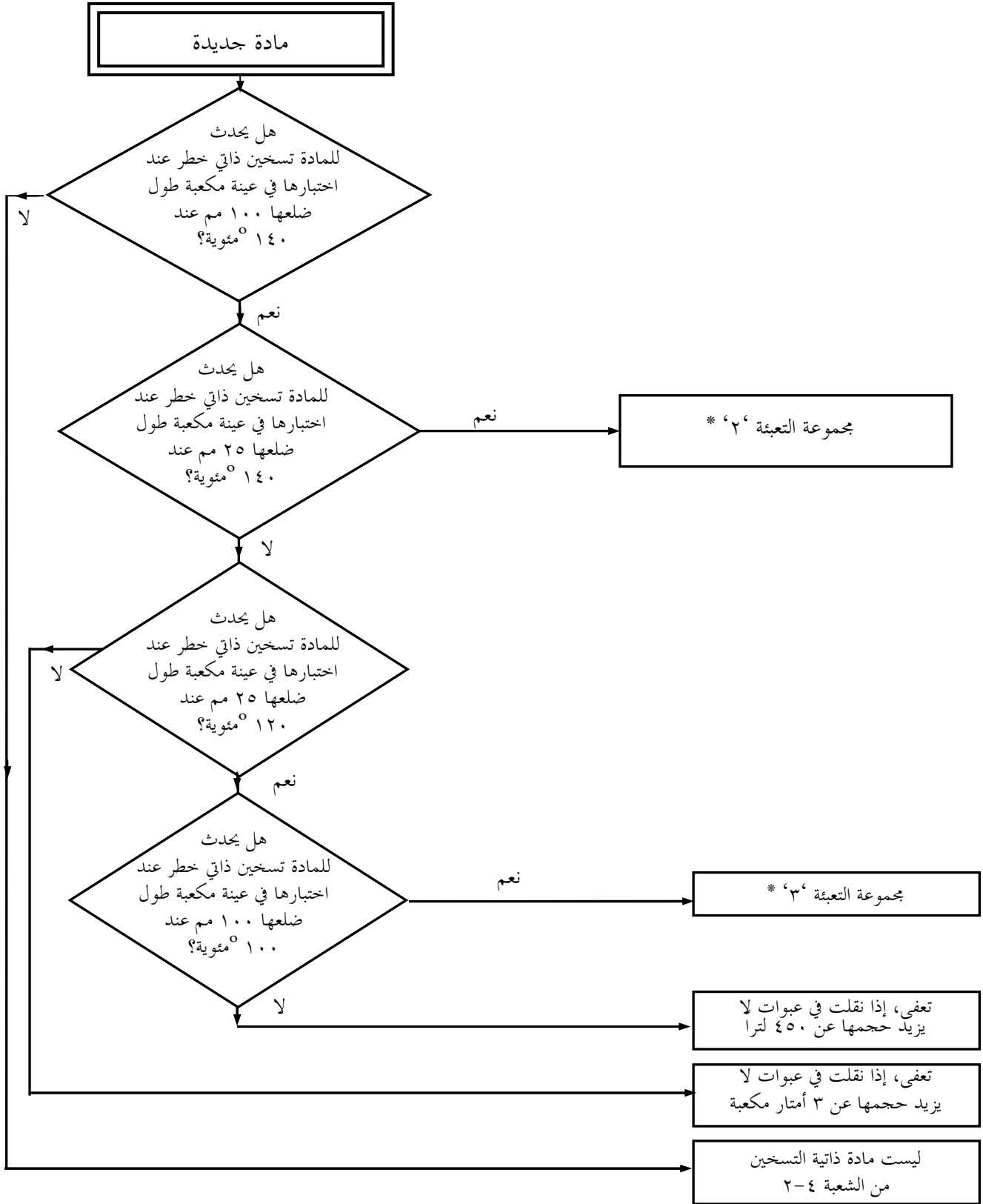
(أ) عند ١٢٠° مئوية إذا كانت المادة سُنقَل في عبوات لا يزيد حجمها على ٣ م<sup>٣</sup>؛

(ب) عند ١٠٠° مئوية إذا كان من المقرر نقل المادة في عبوات لا يزيد حجمها على ٤٥٠ لترًا.

ويتم، بناء على نتائج الاختبار، البت فيما إذا كانت المادة تصنف في مجموعة التعبئة '٣' بالشعبة ٤-٢ أو أن المادة ليست من المواد الذاتية التسخين المدرجة في الشعبة ٤-٢ في العبوة المقرر استخدامها.

٥-٣-٣-١-٣-٣٣ المواد الذاتية التفاعل من النوع زاي التي تعطي نتيجة موجبة مع طريقة الاختبار هذه يمكن تصنيفها في الشعبة ٤-٢ (انظر الفقرة ٢٠-٢-٦).

الشكل ٣٣-٣-١-٣-١: تصنيف المواد الذاتية التسخين



\* تصنف في الشعبة ٢-٤ المواد التي تزيد درجة حرارة احتراقها الذاتي على ٥٠° مئوية لحجم ٢٧ م<sup>٣</sup>.



٤-١-٣-٣٣ الاختبار نون -٢: طريقة اختبار المواد الصلبة التلقائية الاشتعال

١-٤-١-٣-٣٣ مقدمة

تختبر قدرة مادة صلبة على الاشتعال عند ملامستها للهواء بتعرض المادة للهواء وتحديد الزمن الذي يمر قبل اشتعالها.

٢-٤-١-٣-٣٣ الجهاز والمواد

لا يلزم توفير معدات مختبرات خاصة.

٣-٤-١-٣-٣٣ طريقة الاختبار

يُصب ١ مل أو ٢ مل من المادة المسحوقة موضع الاختبار من ارتفاع متر واحد تقريباً فوق سطح غير قابل للاحتراق، ويلاحظ ما إذا كانت المادة تشتعل أثناء سقوطها أو خلال ٥ دقائق من الاستقرار. وتجري هذه العملية ست مرات ما لم يلاحظ الحصول على نتيجة موجبة قبل ذلك.

٤-٤-١-٣-٣٣ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا اشتعلت المادة في أحد الاختبارات، فإن المادة تعتبر تلقائية الاشتعال وتصنف في مجموعة التعبئة '١' ضمن الشعبة ٤-٢.

٥-٤-١-٣-٣٣ أمثلة للنتائج

المادة	الزمن المنقضي قبل الاشتعال (ثانية)	النتيجة
مركب منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات) مع ملح الزنك بنسبة ٨٨ في المائة (مانكوزيب)	لم يحدث اشتعال خلال ٥ دقائق	لا تصنف في مجموعة التعبئة '١' ضمن الشعبة ٤-٢
مركب منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات) مع ملح الزنك بنسبة ٨٠ في المائة (مانكوزيب)	لم يحدث اشتعال خلال ٥ دقائق	لا تصنف في مجموعة التعبئة '١' ضمن الشعبة ٤-٢
مركب منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات) مع ملح الزنك بنسبة ٧٥ في المائة (مانكوزيب)	لم يحدث اشتعال خلال ٥ دقائق	لا تصنف في مجموعة التعبئة '١' ضمن الشعبة ٤-٢

٥-١-٣-٣٣ الاختبار نون -٣: طريقة اختبار السوائل التلقائية الاشتعال

١-٥-١-٣-٣٣ مقدمة

هذا الاختبار يحدد قدرة سائل ما على الاشتعال عند إضافته إلى مادة حاملة خاملة وتعرضه للهواء، أو على أن يفحم أو يُشعل ورقة ترشيح عند ملامسته للهواء.

## ٣٣-٣-١-٥-٢ الجهاز والمواد

يلزم للجزء الأول من الاختبار تجهيز كوب من الخزف قطره ١٠٠ مم تقريباً وقدر من التربة المشطورية أو السليكا الهلامية. ويلزم للجزء الثاني تجهيز ورق ترشيح دقيق المسام.

## ٣٣-٣-١-٥-٣ طريقة الاختبار

٣٣-٣-١-٥-٣-١ يملأ كوب خزفي قطره نحو ١٠٠ مم بتربة مشطورية أو مادة السليكا الهلامية في درجة حرارة الغرفة وحتى ارتفاع قدره نحو ٥ مم. ويصب نحو ٥ مل من السائل المراد اختباره في الكوب المعد لذلك، ويلاحظ ما إذا كانت المادة تشتعل خلال ٥ دقائق. ويكرر هذا الإجراء ست مرات ما لم يتم الحصول على نتيجة موجبة قبل ذلك. وإذا كانت النتيجة سالبة تتبع الخطوات المبينة في الفقرة ٣٣-٣-١-٥-٢.

٣٣-٣-١-٥-٣-٢ يحقن مقدار ٠,٥ مل من عينة الاختبار من محقنة إلى ورقة ترشيح جافة مسننة. وتجري التجربة في درجة حرارة ٢٥ ± ٢ °مئوية ورطوبة نسبية مقدارها ٥٠ ± ٥٪ ويلاحظ ما إذا كان الإشعال أو التفحيم يحدث لورقة الترشيح خلال ٥ دقائق بعد إدخال السائل. ويكرر هذا الإجراء ثلاث مرات باستخدام ورقة ترشيح جديدة في كل مرة ما لم يتم الحصول على نتيجة موجبة قبل ذلك.

## ٣٣-٣-١-٥-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

إذا اشتعل السائل في الجزء الأول من الاختبار، أو إذا أشعل أو فحّم ورقة الترشيح، يعتبر سائلاً تلقائياً للاشتعال، وينبغي تصنيفه في مجموعة التعبئة '١' ضمن الشعبة ٤-٢.

## ٣٣-٣-١-٥-٥ أمثلة للنتائج

المادة	تأثير التعريض للهواء	التأثير على ورقة الترشيح	النتيجة
ثنائي إيثيل كلوريد الألومنيوم/أيزوبنتان (٩٠/١٠)	لم يحدث اشتعال	لم يحدث تفحّم	لا تصنّف في الشعبة ٤-٢
ثنائي إيثيل كلوريد الألومنيوم/أيزوبنتان (٨٥/١٥)	لم يحدث اشتعال	حدث تفحّم	تصنّف في الشعبة ٤-٢
ثنائي إيثيل كلوريد الألومنيوم/أيزوبنتان (٥/٩٥)	لم يحدث اشتعال	حدث تفحّم	تصنّف في الشعبة ٤-٢
ثلاثي إيثيل الألومنيوم/هبتان (٩٠/١٠)	لم يحدث اشتعال	لم يحدث تفحّم	لا تصنّف في الشعبة ٤-٢
ثلاثي إيثيل الألومنيوم/هبتان (٨٥/١٥)	لم يحدث اشتعال	حدث تفحّم	تصنّف في الشعبة ٤-٢
ثلاثي إيثيل الألومنيوم/هبتان (٥/٩٥)	لم يحدث اشتعال	حدث تفحّم	تصنّف في الشعبة ٤-٢

## ٣٣-٣-١-٦ الاختبار نون - ٤: طريقة اختبار المواد الذاتية التسخين

٣٣-٣-١-٦-١ مقدمة

تُحدّد قابلية حدوث تسخين ذاتي مؤكسد للمادة بتعريضها للهواء عند درجات حرارة ١٠٠° مئوية أو ١٢٠° مئوية أو ١٤٠° مئوية في وعاء مكعب مصنوع من شبكة سلكية وطول ضلعه ٢٥ مم أو ١٠٠ مم.

٣٣-٣-١-٦-٢ الجهاز والمواد

يلزم توفير المعدات التالية:

- (أ) فرن من نوع تيار الهواء الساخن، حجمه الداخلي يزيد عن ٩ لترات ويمكن ضبط درجة حرارته الداخلية عند ١٠٠° مئوية أو ١٢٠° مئوية أو ١٤٠° مئوية  $\pm$  ٢° مئوية؛
- (ب) أوعية مكعبة للعينات طول ضلع كل منها ٢٥ مم و ١٠٠ مم، مصنوعة من شبكة من صلب لا يصدأ ذات ثقوب قطرها ٠,٥ مم، ومفتوحة من أعلى؛
- (ج) مزدوجتان حراريتان من نوع كروميل-ألوميل بقطر ٠,٣ مم؛ توضع إحداهما في وسط العينة والأخرى بين وعاء العينة وجدار الفرن.

ويبيّن كل وعاء للعينة في غطاء وعاء مكعب مصنوع من شبكة من صلب لا يصدأ ذات ثقوب قطرها ٠,٦ مم ويكون أوسع قليلاً من وعاء العينة. ولتجنب تأثير تيار الهواء، يركب هذا الغطاء في قفص ثان من الصلب الذي لا يصدأ مصنوع من شبكة قطر ثقوبها ٠,٥٩٥ مم وأبعادها ١٥٠ × ١٥٠ × ٢٥٠ مم.

٣٣-٣-١-٦-٣ طريقة الاختبار

توضع العينة، مسحوقية كانت أم حبيبية، في شكلها التجاري، إلى أن تملأ الوعاء إلى حافته ويضرب على الوعاء عدة مرات. وإذا هبطت العينة وجب إضافة المزيد منها؛ وإذا تكدست وجب تسويتها إلى الحافة. ويبيّن الوعاء في الغطاء ويعلق في وسط الفرن، وترفع درجة حرارة الفرن إلى ١٤٠° مئوية وتظل عند هذه الدرجة لمدة ٢٤ ساعة. وتسجل درجة حرارة العينة والفرن بشكل متواصل. ويجرى الاختبار الأول<sup>(١)</sup> على عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم. وتكون النتيجة موجبة إذا حدث اشتعال تلقائي أو زادت درجة حرارة العينة على درجة حرارة الفرن بمقدار ٦٠° مئوية. وإذا كانت النتيجة سالبة، لا يلزم إجراء اختبارات أخرى. أما إذا كانت النتيجة موجبة، وجب إجراء اختبار ثان عند ١٤٠° مئوية بعينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم لتحديد ما إذا كانت المادة تصنف في مجموعة التعبئة<sup>٢</sup> أم لا. وإذا كانت النتيجة موجبة عند ١٤٠° مئوية عندما تكون المادة في شكل عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم وسالبة عندما تكون المادة في شكل عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم، وجب إجراء اختبار إضافي باستخدام عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم وفقاً لأي مما يلي:

(١) يمكن إجراء الاختبارات بأي ترتيب. فمثلاً إذا كان يتوقع الحصول على نتيجة موجبة باستخدام عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم، فإنه يمكن، لدواعي السلامة وحماية البيئة، إجراء الاختبار الأول باستخدام عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم. فإذا كانت النتيجة موجبة، فإنه لا تكون هناك حاجة عندئذ إلى إجراء اختبار على عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم.

(أ) عند ١٢٠ °مئوية إذا كان من المقرر نقل المادة في عبوات يزيد حجمها على ٤٥٠ لتراً ولكن لا يزيد عن ٣ م<sup>٣</sup>؛

(ب) عند ١٠٠ °مئوية إذا كان من المقرر نقل المادة في عبوات لا يزيد حجمها عن ٤٥٠ لتراً.

٤-٦-١-٣-٣٣ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

١-٤-٦-١-٣-٣٣ تكون النتيجة موجبة إذا حدث اشتعال تلقائي أو إذا زادت درجة حرارة العينة على درجة حرارة الفرن بمقدار ٦٠ °مئوية خلال مدة الاختبار وهي ٢٤ ساعة. وإلا فإن النتيجة تعتبر سالبة.

٢-٤-٦-١-٣-٣٣ لا تصنف المادة في الشعبة ٤-٢ في الحالات التالية:

(أ) الحصول على نتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية؛

(ب) الحصول على نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية. والحصول على نتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة حرارة ١٢٠ °مئوية، ويكون من المقرر نقل المادة في عبوات لا يزيد حجمها عن ٣ م<sup>٣</sup>؛

(ج) الحصول على نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية. والحصول على نتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة حرارة ١٠٠ °مئوية، ويكون من المقرر نقل المادة في عبوات لا يزيد حجمها عن ٤٥٠ لتراً.

٣-٤-٦-١-٣-٣٣ تدرج في مجموعة التعبئة '٢' المواد الذاتية التسخين التي تعطي نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية.

٤-٤-٦-١-٣-٣٣ تدرج في مجموعة التعبئة '٣' المواد الذاتية التسخين في الحالات التالية:

(أ) الحصول على نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية، ويكون من المقرر نقل المادة في عبوات لا يزيد حجمها عن ٣ م<sup>٣</sup>؛

(ب) الحصول على نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم عند درجة ١٤٠ °مئوية. والحصول على نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة حرارة ١٢٠ °مئوية، ويكون من المقرر نقل المادة في عبوات لا يزيد حجمها عن ٤٥٠ لتراً؛

(ج) الحصول على نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة ١٤٠° مئوية ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ٢٥ مم عند درجة ١٤٠° مئوية. والحصول على نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة طول ضلعها ١٠٠ مم عند درجة حرارة ١٠٠° مئوية.

٥-٦-١-٣-٣٣ أمثلة للنتائج

المادة	درجة حرارة الفرن (مئوية)	طول ضلع المكعب (سم)	درجة الحرارة القصوى (مئوية)	النتيجة
كوبالت/موليبدينوم، عنصر حفاز في شكل حبيبات	١٤٠	١٠٠	< ٢٠٠	تصنف في مجموعة التعبئة '٣'
	١٤٠	٢٥	١٨١	ضمن الشعبة ٢-٤ <sup>(١)</sup>
منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات)، ٨٠ في المائة (مانيب)	١٤٠	٢٥	< ٢٠٠	تصنف في مجموعة التعبئة '٢'
				ضمن الشعبة ٢-٤
منغنيز إيثيلين ثنائي (ثاني ثيوكاربامات)، مركب مع ملح الزنك بنسبة ٧٥٪ (مانكوزيب)	١٤٠	٢٥	< ٢٠٠	تصنف في مجموعة التعبئة '٢'
				ضمن الشعبة ٢-٤
نيكل، عنصر حفاز في شكل حبيبات مع ٧٠ في المائة زيت مهدرج	١٤٠	١٠٠	١٤٠	لا تصنف في الشعبة ٢-٤
نيكل، عنصر حفاز في شكل حبيبات مع ٧٠ في المائة زيت أبيض	١٤٠	١٠٠	< ٢٠٠	تصنف في مجموعة التعبئة '٣'
	١٤٠	٢٥	١٤٠	ضمن الشعبة ٢-٤ <sup>(١)</sup>
نيكل/موليبدينوم، عنصر حفاز في شكل حبيبات (مستهلك)	١٤٠	١٠٠	< ٢٠٠	تصنف في مجموعة التعبئة '٣'
	١٤٠	٢٥	١٥٠	ضمن الشعبة ٢-٤ <sup>(١)</sup>
نيكل/موليبدينوم، عنصر حفاز في شكل حبيبات (مكبوت الفعالية)	١٤٠	١٠٠	١٦١	لا تصنف في الشعبة ٢-٤
نيكل/موليبدينوم، عنصر حفاز في شكل حبيبات	١٤٠	٢٥	< ٢٠٠	تصنف في مجموعة التعبئة '٢'
				ضمن الشعبة ٢-٤

(أ) لم تختبر في درجة ١٠٠° أو ١٢٠° مئوية.

## ٤-٣٣ الشعبة ٤-٣

١-٤-٣٣ المواد التي تنبعث منها غازات لهوبة عند ملامستها للماء

١-١-٤-٣٣ الغرض

١-١-٤-٣٣ يعرض هذا الفرع من دليل الاختبارات نظام الأمم المتحدة لتصنيف المواد المدرجة في الشعبة ٤-٣ التي تنبعث منها غازات لهوبة عند ملامستها للماء (انظر الفرع ٢-٤-٤ من اللائحة التنظيمية النموذجية). وينبغي أن يكون استخدام النص مقترناً بالرجوع إلى مبادئ التصنيف المبينة في الفرعين ٢-٤-٤-٢ و ٢-٤-٤-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية وإلى وصف الاختبارات المبين في الفقرة ٤-١-٤-٣٣.

٢-١-٤-٣٣ الغرض من خطوات الاختبار هو تحديد ما إذا كان تفاعل المادة مع الماء يؤدي إلى انبعاث كمية خطيرة من الغازات التي قد تكون لهوبة.

٣-١-٤-٣٣ خطوات الاختبار الموضحة في هذا الفرع تقيّم تقيماً كاملاً المخاطر النسبية للمواد التي قد تنبعث منها غازات لهوبة عند ملامستها للماء (يشار أحياناً في اللائحة التنظيمية النموذجية على أنها مواد تتفاعل مع الماء) بحيث يمكن تصنيف تلك المواد تصنيفاً مناسباً لأغراض النقل.

٢-١-٤-٣٣ النطاق

١-٢-٤-٣٣ ينبغي أن تطبق على المنتجات الجديدة المقدمة للنقل إجراءات التصنيف المحددة في الفقرتين ٢-٤-٤-٢ و ٣-٤-٤-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية. ويجب تطبيق إجراءات التصنيف قبل تقديم منتج جديد للنقل.

٣-١-٤-٣٣ إجراءات تصنيف المواد التي تنبعث منها غازات لهوبة عند ملامستها للماء.

١-٣-٤-٣٣ يمكن استخدام هذه الطريقة لاختبار المواد الصلبة والسائلة. وفي حالة اختبار مادة تلقائية الاشتعال، ينبغي أن يجري الاختبار في جو من غاز النتروجين. وتختبر المادة في شكلها التجاري وفي درجة حرارة الغرفة (٢٠ ° مئوية) بجعلها تتلامس مع الماء. وإذا حدث في أية مرحلة من مراحل الاختبار اشتعال للغاز المنبعث، فإنه لا تجرى أية اختبارات أخرى وتصنف المادة في الشعبة ٤-٣. وإذا لم يحدث اشتعال تلقائي للغاز المنبعث وجب إجراء المرحلة الأخيرة من الاختبارات لتحديد معدل انبعاث الغاز للهوب وترد هنا في الفقرة ٤-١-٤-٣٣ طريقة الاختبار الموصى بها. وعلى أساس نتيجة الاختبار يتقرر تحديد ما إذا كانت المادة هي من مواد الشعبة ٤-٣ التي تتفاعل مع الماء وتحديد بالتالي ما إذا كانت تصنف، في هذه الحالة، في مجموعة التعبئة '١' أو '٢' أو '٣'.

الاختبار نون - ٥: طريقة اختبار المواد التي تنبعث منها غازات لهوية عند ملامستها للماء ٤-١-٤-٣٣

مقدمة ١-٤-١-٤-٣٣

تختبر قدرة مادة ما على أن تنبعث منها غازات لهوية عند ملامستها للماء يجعلها تلامس الماء في ظروف مختلفة.

الجهاز والمواد ٢-٤-١-٤-٣٣

لا يلزم توفير جهاز مختبرات خاص.

طريقة الاختبار ٣-٤-١-٤-٣٣

١-٤-٣-٤-١-٤-٣٣ يتعين اختبار المادة في شكلها التجاري طبقاً للخطوات الموصوفة أدناه. وإذا حدث اشتعال تلقائي في أية مرحلة من مراحل الاختبار، فإنه لا يلزم إجراء أية اختبارات أخرى. وإذا كان معروفاً أن المادة لا تتفاعل بعنف مع الماء، يتعين الانتقال إلى الخطوات الواردة في الفقرة ٥-٣-٤-١-٤-٣٣.

٢-٣-٤-١-٤-٣٣ توضع كمية صغيرة من المادة المختبرة (قطرها حوالي ٢ مم) في حوض من الماء المقطر تبلغ درجة حرارته ٢٠ °مئوية. ويلاحظ ما يلي:

(أ) ما إذا كان ينبعث أي غاز؛

(ب) ما إذا كان يحدث اشتعال تلقائي للغاز.

٣-٣-٤-١-٤-٣٣ توضع كمية صغيرة من المادة المختبرة (قطرها حوالي ٢ مم) في وسط ورقة ترشيح طافية وسطحها مستو على سطح ماء مقطر تبلغ درجة حرارته ٢٠ °مئوية وموضوع في وعاء مناسب، في طبق تبخير قطره ١٠٠ مم مثلاً. وفائدة ورقة الترشيح هي أنها تحفظ المادة في مكان واحد بحيث يكون احتمال الاشتعال التلقائي لأي غاز في تلك الظروف أكبر ما يكون. ويلاحظ ما يلي:

(أ) ما إذا كان ينبعث أي غاز؛

(ب) ما إذا كان يحدث اشتعال تلقائي للغاز.

٤-٣-٤-١-٤-٣٣ تكسد المادة المختبرة في شكل كومة ارتفاعها ٢٠ مم تقريباً وقطرها ٣٠ مم مع وجود تجويف في أعلاها. ويضاف إلى التجويف بضع قطرات من الماء. ويلاحظ ما يلي:

(أ) ما إذا كان ينبعث أي غاز؛

(ب) ما إذا كان يحدث اشتعال تلقائي للغاز.

٥-٣-٤-١-٤-٣٣ في حالة المواد الصلبة، ينبغي فحص العبوة لكشف وجود أية جسيمات يقل قطرها عن ٥٠٠ ميكرومتر. وإذا كان هذا المسحوق يشكل أكثر من ١٪ (كتلة) من المجموع، أو إذا كانت المادة سهلة التفتت، ينبغي عندئذ

سحق العينة كلها لتصبح مسحوقاً قبل اختبارها وذلك للسماح بتقليل حجم الجسيمات أثناء المناولة والنقل. وفيما عدا ذلك، تختبر المادة في حالتها التجارية، كما في حالة السوائل. ويتعين إجراء هذا الاختبار ثلاث مرات في درجة حرارة الغرفة (٢٠ °مئوية) وتحت الضغط الجوي. ويوضع الماء في قمع التنقيط ويوزن مقدار كاف من المادة (لا يزيد عن ٢٥ غم) لينتج ما بين ١٠٠ ملي لتر و ٢٥٠ ملي لتر من الغاز ويوضع في قارورة مخروطية. ويفتح صنوبر قمع التنقيط ليمرر الماء إلى القارورة المخروطية وتشغل ساعة توقيت. ويقاس حجم الغاز المنبعث بأية وسيلة ملائمة. ويسجل الوقت الذي يتطلبه انبعاث كل الغاز وتؤخذ، كلما أمكن، قراءات في أثناء ذلك. ويتم حساب معدل تصاعد الغاز على مدى ٧ ساعات على فترات مدة كل منها ساعة واحدة. وإذا كان معدل تصاعد الغاز غير منتظم، أو إذا أخذ في الزيادة بعد ٧ ساعات، ينبغي تمديد وقت القياس لفترة أقصاها ٥ أيام. ويجوز إيقاف الاختبار البالغة مدته خمسة أيام إذا أصبح معدل تصاعد الغاز منتظماً أو إذا تناقص باستمرار وتم الحصول على بيانات كافية لتعيين مجموعة تعبئة للمادة أو لتقرير عدم وجوب تصنيف المادة في الشعبة ٤-٣. وإذا لم تكن هوية الغاز الكيميائية معروفة، يتعين اختبار الغاز من حيث قابليته للاشتعال.

٤-٣٣-٤-١-٤-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

٤-٣٣-٤-١-٤-٤-١ يتعين تصنيف مادة ما في الشعبة ٤-٣ إذا حدث أي مما يلي:

(أ) اشتعال تلقائي في خطوة من خطوات الاختبار؛

(ب) انبعاث غاز لهوب بمعدل يزيد على لتر واحد لكل كيلو غرام من المادة في الساعة.

٤-٣٣-٤-١-٤-٤-٢ يُدرج في مجموعة التعبئة '١' أي مادة تتفاعل تفاعلاً شديداً مع الماء في درجات حرارة الغرفة ويظهر عليها عموماً ميل الغاز الناتج إلى الاشتعال تلقائياً، أو التي تتفاعل بسهولة مع الماء عند درجات حرارة الغرفة بحيث يكون معدل تصاعد الغاز للهوب مساوياً، أو أكبر من، ١٠ لترات لكل كيلو غرام من المادة خلال أية دقيقة واحدة.

٤-٣٣-٤-١-٤-٤-٣ يُدرج في مجموعة التعبئة '٢' أي مادة تتفاعل بسهولة مع الماء عند درجات حرارة الغرفة بحيث يكون أقصى معدل لتصاعد الغاز للهوب مساوياً، أو أكبر من، ٢٠ لترات لكل كيلو غرام من المادة في الساعة، ولا تحقق معايير مجموعة التعبئة '١'.

٤-٣٣-٤-١-٤-٤-٤ يُدرج في مجموعة التعبئة '٣' أي مادة تتفاعل ببطء مع الماء عند درجات حرارة الغرفة بحيث يكون أقصى معدل لتصاعد الغاز للهوب أكبر من لتر واحد لكل كيلو غرام من المادة في الساعة، ولا تحقق معايير مجموعتي التعبئة '١' أو '٢'.

٤-٣٣-٤-١-٤-٥ أمثلة للنتائج

المادة	معدل انبعاث الغاز (لتر/كغم ساعة)	الاشتعال التلقائي للغاز (نعم/لا)	النتيجة
مركب ثنائي إيثيلين المنغنيز (ثنائي ثيوكاربامات) مع ملح الزنك بنسبة ٨٨٪ (مانكوزيب)	صفر	لا ينطبق	لا يدرج في الشعبة ٤-٣



## الفرع ٣٤

### إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمواد المؤكسدة المدرجة في الشعبة ١-٥

#### ١-٣٤ الغرض

١-١-٣٤ يعرض هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف المواد المؤكسدة المدرجة في الشعبة ١-٥ (انظر الفرع ٢-٥-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية). ويجب أن يكون استخدام النص مقترناً بالرجوع إلى مبادئ التصنيف الواردة في الفقرتين ٢-٢-٥-٢ و ٣-٢-٥-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية، ووصف الاختبارات الوارد هنا في الفرع ٤-٣٤.

#### ٢-٣٤ النطاق

١-٢-٣٤ ينبغي أن تطبق على المنتجات الجديدة إجراءات التصنيف المحددة في الفقرتين ١-٢-٢-٥-٢ و ٢-٢-٢-٥-٢ أو الفقرتين ١-٣-٢-٥-٢ و ٢-٣-٢-٥-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية، ما لم يكن إجراء الاختبار أمراً غير عملي (بسبب الخواص الفيزيائية للمنتج، مثلاً). والمواد التي يتعذر اختبارها يتعين تصنيفها بمقارنتها مع بنود موجودة. وينبغي تطبيق إجراءات التصنيف قبل تقديم منتج جديد للنقل.

#### ٣-٣٤ إجراءات التصنيف

خطوات التصنيف المبينة في هذا الفرع تقيّم تقيماً كافياً المخاطر النسبية للمواد المؤكسدة بحيث تتمكن السلطات المختصة من إجراء تصنيف مناسب لأغراض النقل. وفي حالة وجود اختلافات بين نتائج الاختبارات والخبرة المكتسبة، ينبغي أن تكون للأحكام المعتمدة على الخبرة المكتسبة أسبقية على نتائج الاختبارات.

#### ١-٣-٣٤ المواد الصلبة المؤكسدة

يجرى اختبار لتحديد قدرة مادة صلبة ما على زيادة معدل احتراق، أو شدة احتراق، مادة قابلة للاحتراق عند مزجها معاً مزجاً كاملاً. وطريقة الاختبار الموصى بها مبينة هنا وفي الفرع ٢-٢-٥-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية. ويتم تحديد ما إذا كان سائل ما مادة مؤكسدة مدرجة في الشعبة ١-٥ وما إذا كان يدرج في هذه الحالة في مجموعة التعبئة '١'، أو '٢'، أو '٣'، على أساس نتيجة الاختبار (انظر أيضاً **ترتيب أسبقيات خصائص المخاطر** في الفرع ٣-٠-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية). وبالنظر إلى أن حجم الجسيمات له تأثير كبير على النتيجة، فإنه يجب أن يذكر حجم الجسيمات في تقرير الاختبار.

#### ٢-٣-٣٤ السوائل المؤكسدة

يجرى اختبار لتحديد قدرة مادة سائلة على زيادة معدل احتراق، أو شدة احتراق، مادة قابلة للاحتراق عند مزجها معاً مزجاً كاملاً. وطريقة الاختبار الموصى بها والمبينة في هذا الفرع تقيس زمن الزيادة في الضغط أثناء الاحتراق. ويتم تحديد ما إذا كان سائل ما هو مادة مؤكسدة مدرجة في الشعبة ١-٥ وما إذا كان يدرج، في هذه الحالة، في مجموعة التعبئة '١'، أو '٢'، أو '٣'، على أساس نتيجة الاختبار (انظر أيضاً **ترتيب أسبقيات خصائص المخاطر** في الفرع ٣-٠-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية).

## ٤-٣٤ طرق اختبار المواد المؤكسدة

## ١-٤-٣٤ الاختبار سين-١: اختبار المواد الصلبة المؤكسدة

١-١-٤-٣٤ مقدمة

صممت طريقة الاختبار هذه لقياس قدرة مادة صلبة على زيادة معدل احتراق، أو شدة احتراق، مادة قابلة للاحتراق عند مزجها معاً مزجاً كاملاً. وتجرى اختبارات لكل مادة مطلوب تقييمها بعد خلطها بسليولوز ليفي جاف بنسبة ١:١ و ١:٤ بالوزن، من المادة إلى السليولوز. وتُقارن خصائص احتراق كل مخلوط مع المعدل القياسي لنسبة ٣ إلى ٧، بالوزن، لبرومات البوتاسيوم إلى السليولوز. فإذا كان زمن الاحتراق مساوياً لزمن احتراق هذا المزيج القياسي، أو أقل منه، تقارن أزمنة الاحتراق بأزمنة احتراق المستويات المرجعية لمجموعة التعبئة '١' أو '٢'، وهي نسبة ٢:٣ و ٣:٢، بالوزن، لبرومات البوتاسيوم إلى السليولوز، على الترتيب.

## ٢-١-٤-٣٤ الجهاز والمواد

١-٢-١-٤-٣٤ يلزم توفير ملح برومات البوتاسيوم النقي تقنياً كمادة مرجعية. وينبغي غربلة الملح ولكن عدم طحنه، وتستخدم كمادة مرجعية حبيبات يتراوح قطرها بين ٠,١٥ مم و ٠,٣٠ مم. وتُجفف المادة المرجعية عند درجة ٦٥° مئوية حتى ثبات الوزن (لمدة ١٢ ساعة على الأقل) ثم تحفظ في مجفف (يحتوي على مادة مجففة) حتى تبرد وتكون جاهزة للاستخدام.

٢-٢-١-٤-٣٤ يستخدم كمادة قابلة للاحتراق سليولوز ليفي مجفف<sup>(١)</sup> تتراوح أطوال أليافه بين ٥٠ و ٢٥٠ ميكرومتراً ويكون متوسط قطرها ٢٥ ميكرومتراً. وتُجفف الألياف في طبقة لا يزيد سمكها عن ٢٥ مم عند ١٠٥° مئوية حتى ثبات الوزن (لمدة ٤ ساعات على الأقل) وتحفظ في مجفف (يحتوي على مادة مجففة) حتى تبرد وتكون جاهزة للاستخدام. وينبغي أن يكون المحتوى من الماء أقل من ٠,٥٪ من الوزن الجاف. وإذا تطلب الأمر، يستمر التجفيف إلى حين الوصول إلى هذه النسبة.

٣-٢-١-٤-٣٤ يلزم توفير مصدر إشعال يتكون من سلك من فلز حامل (نيكل/كروم مثلاً) متصل بمصدر طاقة كهربائية وتكون له المواصفات التالية:

(أ) الطول =  $30 \pm 1$  سم؛(ب) القطر =  $0,6 \pm 0,05$  مم؛(ج) المقاومة الكهربائية =  $6,0 \pm 0,5$  أوم/متر؛(د) الطاقة الكهربائية المبددة في السلك =  $150 \pm 7$  وات.

(١) يمكن الحصول على المرجع المصدر من مركز الاتصال الوطني لتفاصيل الاختبار في فرنسا (انظر التذييل ٤).

ويشكل السلك على النحو المبين في الشكل ٣٤-٤-١-١.

٣٤-٤-١-٢-٤ يلزم توفير قمع زجاجي بزواوية ٦٠° مئوية، مغلق في طرفه الضيق، وقطره الداخلي ٧٠ مم وذلك لتحضير المخلوط في هيئة كومة على شكل مخروط مقطوع قطر قاعدته ٧٠ مم، ويوضع فوق لوحة ضعيفة التوصيل للحرارة. واللوحه المناسبة لهذا الغرض أبعادها ١٥٠ مم × ١٥٠ مم وسمكها ٦ مم وتوصيليتها الحرارية (عند درجة صفر° مئوية) ٠,٢٣ وات/م<sup>١</sup>-ك<sup>١</sup>. ويمكن استخدام لوحات أخرى ذات توصيلية حرارية مماثلة.

٣٤-٤-١-٢-٥ يلزم توفير خزانة أبخرة، أو منطقة جيدة التهوية من أي نوع آخر، على أن تكون سرعة تيار الهواء فيها ٠,٥ متر/ثانية أو أقل. **وينبغي أن يكون نظام شفط الأبخرة مناسباً لاحتجاز الأبخرة السامة.**

٣٤-٤-١-٢-٦ ينبغي فحص المادة، بشكلها الذي ستنتقل به، للكشف عن أية جسيمات دقيقة يقل قطرها عن ٥٠٠ ميكرومتر. وإذا كان المسحوق يشكل أكثر من ١٠٪ (بالوزن) من الإجمالي، أو إذا كانت المادة سهلة التفتيت، وجب طحن عينة الاختبار بأكملها للحصول على مسحوق قبل اختبارها لتقليل حجم الجسيمات أثناء المناولة والنقل.

٣٤-٤-١-٣ طريقة الاختبار

٣٤-٤-١-٣-١ يتم إعداد كميات وزن كل منها ٣٠,٠ غم ± ٠,١ غم من مخلوط المادة المرجعية والسليولوز بنسبة ٧:٣ و ٣:٢ و ٢:٣ (بالوزن) من برومات البوتاسيوم إلى السليولوز. وتحضر كميات وزن كل منها ٣٠,٠ غم ± ٠,١ غم من مخلوط المادة موضع الاختبار، بحجم الجسيمات التي ستنتقل به (انظر الفقرة ٣٤-٤-١-٢-٦)، مع السليولوز بنسبة ١:٤ و ١:١ بالوزن من المادة المؤكسدة إلى السليولوز. ويجب أن تخلط كل كمية خلطاً ميكانيكياً كاملاً بقدر الإمكان دون تعريض المخلوط لإجهادات زائدة. ويجب تحضير كل عينة مخلوط على حدة، وأن تستخدم العينة بأسرع ما يمكن ولا تؤخذ من كمية مخلوط كبيرة.

٣٤-٤-١-٣-٢ يشكل المخلوط باستخدام القمع المخروطي لتكوين كومة على شكل مخروط مقطوع قطر قاعدته ٧٠ مم بحيث يغطي سلك الإشعال الملتهب الموضوع على اللوحة الضعيفة التوصيل للحرارة. وتوضع اللوحة في منطقة جيدة التهوية، ويجري الاختبار تحت الضغط الجوي ودرجة حرارة ٢٠° مئوية ± ٥° مئوية.

٣٤-٤-١-٣-٣ يوصل سلك الإشعال بالتيار الكهربائي طوال مدة الاختبار أو لمدة ثلاث دقائق إذا لم يشتعل المخلوط ويحترق. ويسجل زمن الاحتراق من لحظة توصيل التيار الكهربائي حتى انتهاء التفاعل الرئيسي (حدوث لهب، أو توهج، أو احتراق متوهج). ولا يؤخذ في الاعتبار أي تفاعل متقطع، مثل الشرر أو البقبة، يحدث بعد انتهاء التفاعل الرئيسي. وفي حالة انكسار سلك التسخين أثناء الاختبار، يلزم إعادة الاختبار ما لم يكن واضحاً أن الكسر لم يؤثر في النتيجة. ويلزم إجراء الاختبار خمس مرات على المادة. وتجري خمسة اختبارات على كل مخلوط مرجعي مطلوب لتعيين مجموعة التعبئة أو لتحديد ما إذا كانت المادة لا تصنف في الشعبة ١-٥.

٤-١-٤-٣٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

١-٤-١-٤-٣٤ تقييم النتائج على أساس ما يلي:

(أ) مقارنة الزمن المتوسط للاحتراق مع أزمدة احتراق المخاليط المرجعية؛

(ب) ما إذا كان مخلوط المادة والسليولوز يشتعل ويحترق.

٢-٤-١-٤-٣٤ معايير الاختبار لتحديد خصائص المادة المؤكسدة هي:

مجموعة التعبئة '١': أي مادة تختبر في مخلوط بنسبة ١:٤ أو ١:١ من المادة إلى السليولوز (بالوزن) وتُظهر زمن احتراق متوسطاً أقل من الزمن المتوسط للاحتراق لمخلوط بنسبة ٢:٣ (بالوزن) من برومات البوتاسيوم إلى السليولوز.

مجموعة التعبئة '٢': أي مادة تختبر في مخلوط بنسبة ١:٤ أو ١:١ من المادة إلى السليولوز (بالوزن) وتُظهر زمن احتراق متوسطاً يساوي أو يقل عن، الزمن المتوسط للاحتراق لمخلوط بنسبة ٣:٢ (بالوزن) من برومات البوتاسيوم إلى السليولوز ولا تحقق معايير مجموعة التعبئة '١'.

مجموعة التعبئة '٣': أي مادة تختبر في مخلوط بنسبة ١:٤ وفي مخلوط بنسبة ١:١ من المادة إلى السليولوز (بالوزن) وتُظهر أي اشتعال واحتراق أو يكون الزمن المتوسط للاحتراق أكبر من الزمن المناظر لمخلوط بنسبة ٧:٣ (بالوزن) من برومات البوتاسيوم إلى السليولوز ولا تحقق معايير مجموعتي التعبئة '١' و'٢'.

خارج الشعبة ١-٥: أي مادة تختبر في مخلوط بنسبة ١:٤ وفي مخلوط بنسبة ١:١ من المادة إلى السليولوز (بالوزن) ولا يحدث لها أي اشتعال واحتراق أو يكون الزمن المتوسط للاحتراق أكبر من الزمن المناظر لمخلوط بنسبة ٧:٣ (بالوزن) من برومات البوتاسيوم إلى السليولوز.

وبالنسبة للمواد التي تكون لها مخاطر أخرى، كأن تكون سامة أو أكالة، ينبغي استيفاء اشتراطات الفرع ٢-٠-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية.

٥-١-٤-٣٤ أمثلة للنتائج

ملاحظة: ينبغي أن تستخدم نتائج الاختبارات المبينة كأمثلة توضيحية فقط لأن النتائج التي تتحقق باستخدام مادة مؤكسدة معينة ستعتمد على حجم الجزئيات وعلى عوامل أخرى.

المادة	متوسط أزمنة الاحتراق (ثانية)	
	١:١	١:٤
ثنائي كرومات الأمونيوم	١٨٩	٥٥
نترات الأمونيوم (بلورات)	٧٤	١٦١
نترات الكالسيوم (لا مائية)	٢٥	١٠
نترات الكالسيوم (ثلاثي هيدرات)	١٤٢	٢٦٨
نترات الأمونيوم السبرومية	٣٦	١٠
ثالث أكسيد الكروم	٣٣	٣
نترات الكوبالت (سداسي هيدرات)	٣٩٠	٢٠٥
نترات النيكل	٢٢١	١٠١
نترات البوتاسيوم	١٥	٨
فوق كلورات البوتاسيوم	٣٣	٩
برمنغنات البوتاسيوم	٥١	١٧
كلورات الصوديوم	١٣	٥
نترات الصوديوم	٢٢	١٥
نترات الصوديوم	٣٩	٥٦
نترات السترونيوم (لا مائية)	٢٣٧	١٠٧

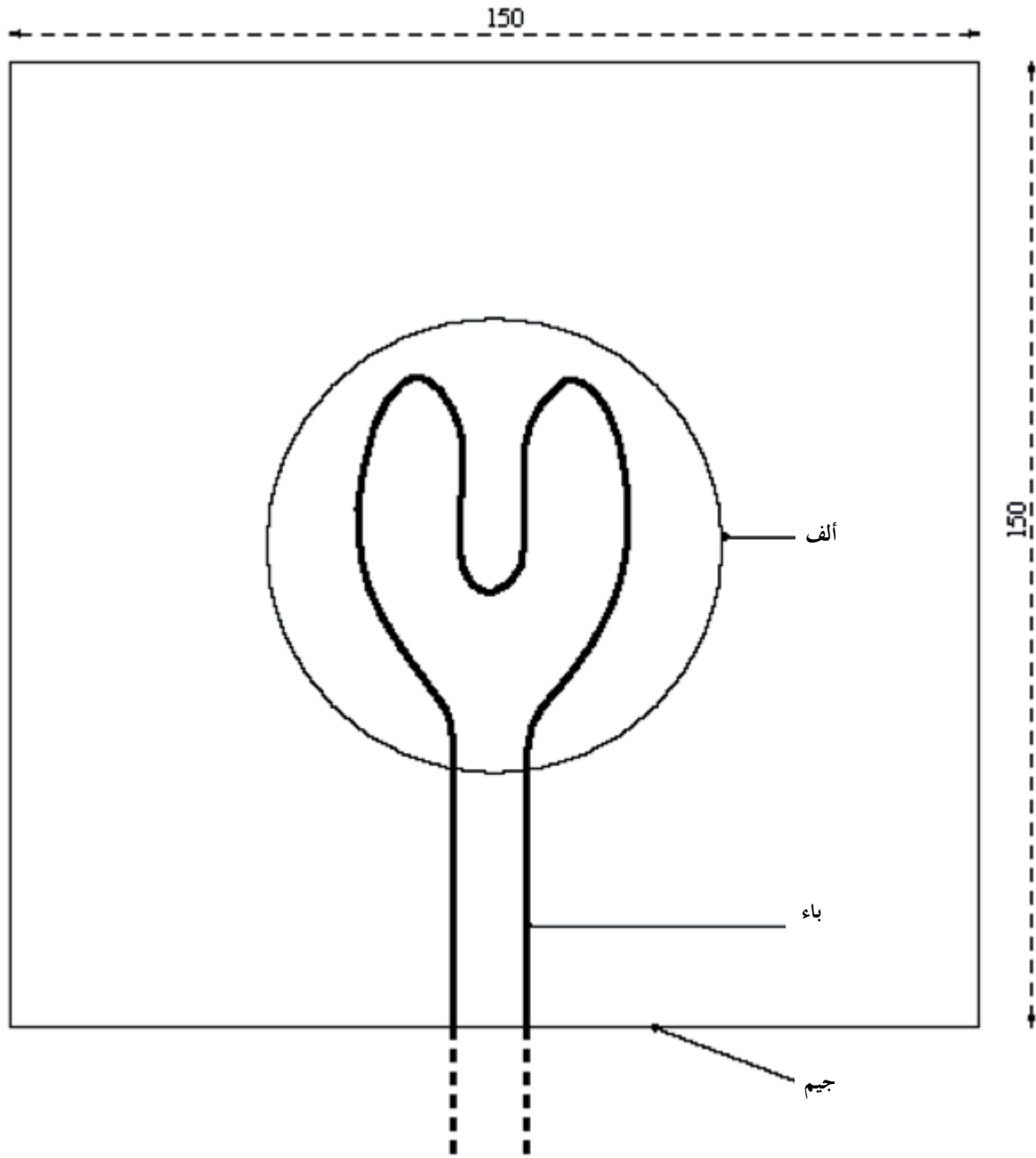
أزمنة الاحتراق لمخاليط المادة المرجعية والسليولوز

٧:٣ برومات البوتاسيوم/سليولوز	١٠٠ ثانية
٣:٢ برومات البوتاسيوم/سليولوز	٥٤ ثانية
٢:٣ برومات البوتاسيوم/سليولوز	٤ ثواني

(أ) مجموعة التعبئة '٣' حالياً، ولكن عند حدودها.

(ب) مجموعة التعبئة '٣' حالياً.

(ج) غير مصنفة في الوقت الحالي.



(ألف) قاعدة مخروط العينة (قطر ٧٠ مم)

(باء) سلك التسخين

(جيم) لوحة ضعيفة التوصيل للحرارة

الشكل ٣٤-٤-١-١: لوحة الاختبار وسلك الإشعال

## ٢-٤-٣٤ الاختبار سين-٢: اختبار السوائل المؤكسدة

١-٢-٤-٣٤ مقدمة

تهدف طريقة الاختبار هذه إلى قياس قدرة مادة سائلة على زيادة معدل الاحتراق، أو كثافة الاحتراق، لمادة قابلة للاحتراق عند خلط المادتين خلطاً تاماً أو لتكوين خليط يشتعل تلقائياً. ويخلط السائل بنسبة ١:١، بالوزن، مع سليولوز ليفي ويسخن الخليط في وعاء ضغط ويحدد معدل ارتفاع الضغط<sup>(٢)</sup>.

## ٢-٢-٤-٣٤ الجهاز والمواد

١-٢-٢-٤-٣٤ يلزم وعاء ضغط من النوع المستخدم في اختبار الزمن/الضغط (انظر الجزء الأول، الاختبار ١ (ج) '١'). ويتكون الجهاز من وعاء ضغط فولاذي اسطواني طوله ٨٩ مم وقطره الخارجي ٦٠ مم (انظر الشكل ٣٤-٤-٢-١). ويشكل على جانبيه متقابلين من الوعاء مسطحان (فيقل قطر المقطع العرضي للوعاء إلى ٥٠ مم) وذلك لتسهيل مسك الجهاز عند وضع قابس الإشعال وسدادة التنفيس. ويبلغ القطر الداخلي للوعاء ٢٠ مم، ويطوى طرفاه إلى الداخل حتى عمق ١٩ مم ويشكل فيه تجويف ملولب لتركيب مسمار ملولب لقياس إنش (بوصة) واحد حسب المقاييس البريطانية للأنايب (BSP). وتثبت وسيلة لتصريف الضغط، في شكل ذراع جانبي، في السطح المنحني لوعاء الضغط على بعد ٣٥ مم من أحد طرفيه وبزاوية قدرها ٩٠ درجة بالنسبة للمسطحين المشكّلين على جانبيه متقابلين، ويجرى ذلك التثبيت عن طريق حفر تجويف عمقه ١٢ مم وتشكيل لولب فيه لقبول طرف الذراع الجانبي الملولب لمقاس نصف إنش (بوصة) حسب المقاييس البريطانية للأنايب. وإذا دعت الحاجة، تثبت حلقة لضمان عدم تسرب الغازات. والذراع الجانبي يمتد لمسافة ٥٥ مم خارج جسم وعاء الضغط وقطر تجويفه ٦ مم. وتطوى نهاية الذراع الجانبي ويشكل فيها لولب لقبول محمول ضغط حجائي. ويمكن استخدام أية وسيلة لقياس الضغط شريطة عدم تأثرها بالغازات الساخنة أو بنواتج التحلل وأن تكون قادرة على الاستجابة لارتفاع الضغط بمعدلات تتراوح بين ٦٩٠ و ٢٠٧٠ كيلوباسكال في فترة لا تتجاوز ٥ ملي ثانية.

٢-٢-٢-٤-٣٤ تُقفل نهاية وعاء الضغط الأبعد عن الذراع الجانبي بقابس إشعال مجهز بقطبين، أحدهما معزول عن جسم القابس والآخر مؤرض به. وتُقفل النهاية الأخرى لوعاء الضغط بقرص انفجار (ضغط الانفجار حوالي ٢٢٠٠ كيلوباسكال ٣٢٠ باونداً على الإنش (المربع)) مثبت بسدادة تثبيت قطرها الداخلي ٢٠ مم. وإذا دعت الحاجة، يستخدم مع قابس الإشعال مانع تسرب من مادة حاملة لضمان عدم تسرب الغازات. ويرتكز الجهاز على حامل (الشكل ٣٤-٤-٢-٢) لتثبيته في الوضع الصحيح أثناء استعماله. ويتألف هذا الحامل من قاعدة مسطحة من الفولاذ اللين أبعاده ٢٣٥ مم × ١٨٤ مم × ٦ مم وقطاع مجوف مربع المقطع طوله ١٨٥ مم وأبعاد مقطعه ٧٠ × ٧٠ × ٤ مم.

٣-٢-٢-٤-٣٤ يُقطع جزء من كل جانب من جانبيه متقابلين عند أحد طرفي القطاع الجوف المربع المقطع بحيث تتكون من ذلك تركيبية لها رجلان مسطحتا الجانب يعلوهما جزء صندوقي متكامل طوله ٨٦ مم. ويُقطع طرفا هذين الجانبين

(٢) في بعض الحالات، قد تولد المواد زيادة في الضغط (بالغة الارتفاع أو بالغة الانخفاض) بسبب تفاعلات كيميائية ليست من الخواص المؤكسدة للمادة. وفي هذه الحالات، قد يكون من الضروري تكرار الاختبار مع مادة خاملة، مثل السديتوميت (كيسيل غور "Kieselguhr")، بدلاً من السليولوز وذلك لتوضيح طبيعة التفاعل.

المسطحين بزاوية قدرها ٦٠ درجة مع الاتجاه الأفقي ويلحم الطرفان بالقاعدة المسطحة. ويشكل في جانب من الطرف العلوي لجزء القاعدة شق عرضه ٢٢ مم وعمقه ٤٦ مم بحيث يدخل فيه الذراع الجانبي عند إنزال وعاء الضغط، وفي مقدمته طرف قابس الإشعال، في الحامل المكوّن من الجزء الصندوقي. وتُلحم حشوة فولاذية عرضها ٣٠ مم وسمكها ٦ مم في الجانب الداخلي الأسفل للجزء الصندوقي كي تعمل كمُبعد. ويثبت وعاء الضغط في موضعه بإحكام بمسمارين منحنيين مقاس ٧ مم مثبتين بلولب في الوجه المقابل. ويرتكز وعاء الضغط من أسفله على شريطين من الفولاذ عرض كل منهما ١٢ مم وسمكُه ٦ مم ملحومين في القطعتين الجانبيتين اللتين تنتهي بهما قاعدة الجزء الصندوقي.

٤-٣٤-٢-٢-٤ يتكون جهاز الإشعال من سلك نيكل/كروم طوله ٢٥ سم وقطره ٠,٦ مم ومقاومته ٣,٨٥ أوم/م. ويلف السلك، باستخدام قضيب قطره ٥ مم، في شكل ملف ويوصل بقطبي شمعة الإشعال. وينبغي أن يأخذ الملف شكلاً من الشكلين المبينين في الشكل ٣-٢-٤-٣٤. وتكون المسافة بين قاع الوعاء والجانب السفلي لملف الاحتراق ٢٠ مم. وإذا كان القطبان غير قابلين للضغط، فإنه يجب عزل نهايتي سلك الإشعال بين الملف وقاع الوعاء بجراب من الخزف. ويسخّن السلك بمصدر تيار كهربائي ثابت تبلغ شدته ١٠ أمبير على الأقل.

٤-٣٤-٢-٢-٥ يستخدم كمادة قابلة للاحتراق السليولوز الليفي المجفف<sup>(٣)</sup> الذي تتراوح أطوال أليافه بين ٥٠ و ٢٥٠ ميكرومتراً ويكون متوسط قطرها ٢٥ ميكرومتراً. وتجفف الألياف في طبقة لا يزيد سمكها عن ٢٥ مم عند ١٠٥<sup>°</sup> مئوية حتى ثبات الوزن (لمدة أربع ساعات على الأقل) وتحفظ في مجفف (يحتوي على مادة مجففة) حتى تبرد وتكون جاهزة للاستخدام. وينبغي أن يكون المحتوى من الماء أقل من ٠,٥٪ من الوزن الجاف. وإذا تطلب الأمر، يستمر التجفيف إلى حين الوصول إلى هذه النسبة.

٤-٣٤-٢-٢-٦ يلزم كمواضع مرجعية ٥٠٪ حامض فوق الكلوريك و ٤٠٪ محلول كلورات صوديوم مائي و ٦٥٪ حامض نترريك مائي.

٤-٣٤-٢-٢-٧ ينبغي أن يحدد في التقرير تركيز المادة المختبرة. وإذا كانت السوائل المختبرة هي محاليل مشبعة، فإنه يجب تحضيرها عند درجة حرارة قدرها ٢٠<sup>°</sup> مئوية.

٤-٣٤-٢-٣ طريقة الاختبار

٤-٣٤-٢-٣-١ يوضع الجهاز الكامل التركيب مع جهاز تحويل طاقة الضغط وجهاز التسخين، ولكن بدون تركيب قرص الانفجار في مكانه، على حامل بحيث يكون الجانب الموجودة فيه شمعة الإشعال إلى أسفل. ويخلط ٢,٥ غم من السائل المطلوب اختباره مع ٢,٥ غم من السليولوز الجاف في قارورة زجاجية باستخدام قضيب تقليب. **وللدواعي السلامة، ينبغي أن تجرى عملية الخلط مع وجود حاجز واق بين القائم بعملية الخلط والمخلوط.** (ولا يلزم إجراء اختبارات أخرى إذا اشتعل المخلوط أثناء القيام بعملية الخلط أو بالتعبئة). ويضاف المخلوط، على دفعات صغيرة مع الطرق الخفيف، إلى وعاء الضغط مع التأكد من أن المخلوط معبأ حول ملف الإشعال وملامس له جيداً، ومن المهم ألا يتغير شكل الملف خلال عملية التعبئة. ويوضع قرص الانفجار في مكانه وتثبت بإحكام سدادة التثبيت الملوّبة. وينقل الوعاء بعد تعبئته إلى حامل الإشعال،

(٣) يمكن الحصول على المرجع المصدر من مركز الاتصال الوطني لتفاصيل الاختبار في فرنسا (انظر التذييل ٤).



واتجاه قرص التفجير إلى أعلى، ويوضع الوعاء في خزانة أبخرة مدرعة مناسبة أو في خزانة إشعال. ويوصل مصدر الكهرباء بطرفي التوصيل الخارجيين لشمعة الإشعال بحيث تكون شدة التيار ١٠ أمبير. ويجب أن يكون الوقت الذي ينقضي بين بدء عملية الخلط وتشغيل مفتاح توصيل التيار الكهربائي حوالي ١٠ دقائق.

٣٤-٤-٢-٣-٢ تسجيل الإشارة الصادرة عن جهاز تحويل طاقة الضغط على جهاز مناسب يسمح بتقييم العلاقة بين الزمن والضغط ووضع بيانها في سجل دائم (مثل جهاز تسجيل مؤقت متصل بجهاز لتسجيل الرسومات البيانية). ويسخن المخلوط إلى أن يتمزق قرص الانفجار أو إلى أن تنقضي فترة ٦٠ ثانية على الأقل. وإذا لم يتمزق قرص الانفجار، فإنه ينبغي ترك المخلوط ليبرد قبل فك الجهاز بحرص واتخاذ الاحتياطات لاستيعاب أية زيادة في الضغط. وتجري خمس تجارب على المخلوط وكل مادة مرجعية. ويسجل الزمن اللازم لارتفاع الضغط من ٦٩٠ كيلوباسكال إلى ٢٠٧٠ كيلوباسكال فوق الضغط الجوي. والفترة الزمنية المتوسطة هي التي تستخدم للتصنيف.

٣٤-٤-٢-٤-٣٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

٣٤-٤-٢-٤-٣٤ يتم تقييم نتائج الاختبار على أساس ما يلي:

(أ) ما إذا كان مخلوط المادة مع السليولوز يشتعل تلقائياً؛

(ب) مقارنة الزمن المتوسط اللازم لارتفاع الضغط من ٦٩٠ إلى ٢٠٧٠ كيلوباسكال مع الزمن المتوسط المناظر في حالة المواد المرجعية.

٣٤-٤-٢-٤-٣٤ فيما يلي معايير الاختبار لتحديد الخصائص المؤكسدة للمادة:

- مجموعة التعبئة '١': - المادة تشتعل تلقائياً في مخلوط بنسبة ١:١، بالوزن، من المادة المختبرة إلى السليولوز؛
- أو يكون الزمن المتوسط لارتفاع الضغط في مخلوط بنسبة ١:١ بالوزن من المادة إلى السليولوز أقل من الزمن المتوسط لمخلوط بنسبة ١:١ بالوزن من حامض فوق كلوريك درجة تركيزه ٥٠٪ إلى السليولوز.
- مجموعة التعبئة '٢': - يكون الزمن المتوسط لارتفاع الضغط في مخلوط بنسبة ١:١ بالوزن من المادة إلى السليولوز يساوي أو يقل عن الزمن المتوسط لارتفاع الضغط في مخلوط بنسبة ١:١ بالوزن من محلول مائي من كلورات الصوديوم درجة تركيزه ٦٥٪ إلى السليولوز؛
- ولا تحقق المادة معايير مجموعة التعبئة '١'.
- مجموعة التعبئة '٣': - يكون الزمن المتوسط لارتفاع الضغط في مخلوط بنسبة ١:١ إلى السليولوز يساوي أو يقل عن الزمن المتوسط لارتفاع الضغط في مخلوط بنسبة ١:١ بالوزن من محلول مائي لحمض النتريك درجة تركيزه ٤٠٪ إلى السليولوز؛
- ولا تحقق المادة معايير مجموعتي التعبئة '١' و'٢'.
- خارج الشعبة ١-٥: - يكون ارتفاع الضغط لمخلوط بنسبة ١:١ بالوزن من المادة إلى السليولوز أقل من ٢٠٧٠ كيلوباسكال؛

- أو يكون الزمن المتوسط لارتفاع الضغط لمخلوط بنسبة ١:١ بالوزن من محلول مائي من حمض النتريك درجة تركيزه ٦٥٪ إلى السليولوز.

وبالنسبة للمواد التي تكون لها مخاطر أخرى، كأن تكون سامة أو أكالة، ينبغي استيفاء اشتراطات الفرع ٢-٠-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية.

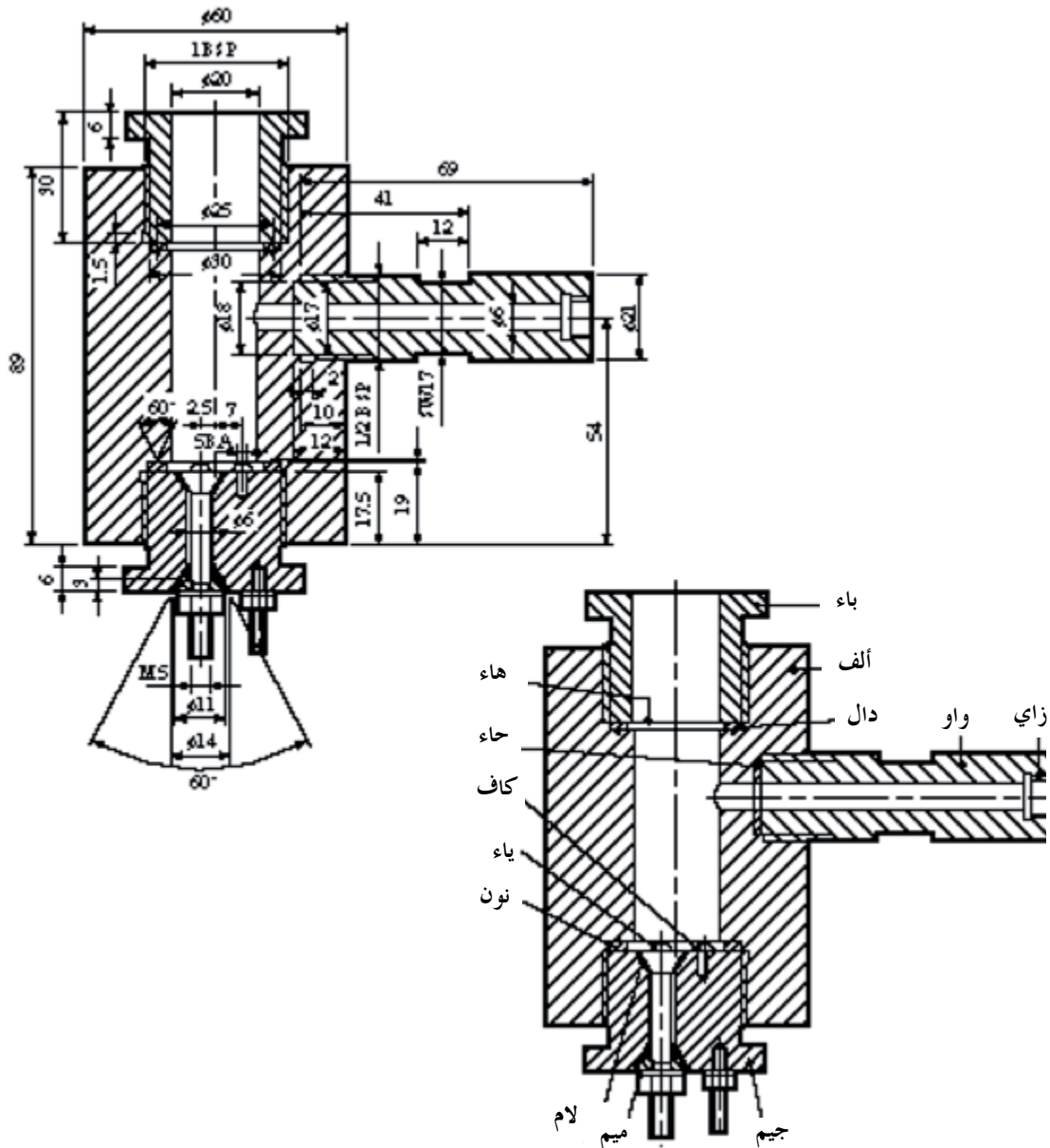
٥-٢-٤-٣٤ أمثلة للنتائج

المادة	الزمن المتوسط لارتفاع الضغط لمخلوط بنسبة ١:١ مع السليولوز (ميلي ثانية)	النتيجة
ثنائي كرومات الأمونيوم، محلول مائي مشبع	٢٠٨٠٠	خارج الشعبة ١-٥
نترات الكالسيوم، محلول مائي مشبع	٦٧٠٠	خارج الشعبة ١-٥
نترات الحديد، محلول مائي مشبع	٤١٣٣	مجموعة التعبئة '٣'
فوق كلورات الليثيوم، محلول مائي مشبع	١٦٨٦	مجموعة التعبئة '٢'
فوق كلورات المغنسيوم، محلول مائي مشبع	٧٧٧	مجموعة التعبئة '٢'
نترات النيكل، محلول مائي مشبع	٦٢٥٠	خارج الشعبة ١-٥
حامض نتريك، تركيز ٦٥ في المائة	٤٧٦٧ <sup>(أ)</sup>	مجموعة التعبئة '٣'، (ب)
حامض فوق كلوريك، تركيز ٥٠ في المائة	١٢١ <sup>(أ)</sup>	مجموعة التعبئة '٢'
حامض فوق كلوريك، تركيز ٥٥ في المائة	٥٩	مجموعة التعبئة '١'
نترات البوتاسيوم، محلول مائي نسبة تركيزه ٣٠ في المائة	٢٦٦٩٠	خارج الشعبة ١-٥
نترات الفضة، محلول مائي مشبع	(ج)	خارج الشعبة ١-٥
كلورات الصوديوم، محلول مائي نسبة تركيزه ٤٠ في المائة	٢٥٥٥ <sup>(أ)</sup>	مجموعة التعبئة '٢'
نترات الصوديوم، محلول مائي نسبة تركيزه ٤٥ في المائة	٤١٣٣	مجموعة التعبئة '٣'
مادة خاملة	(ج)	
ماء: سليولوز		

(أ) القيمة المتوسطة من التجارب المقارنة فيما بين المختبرات.

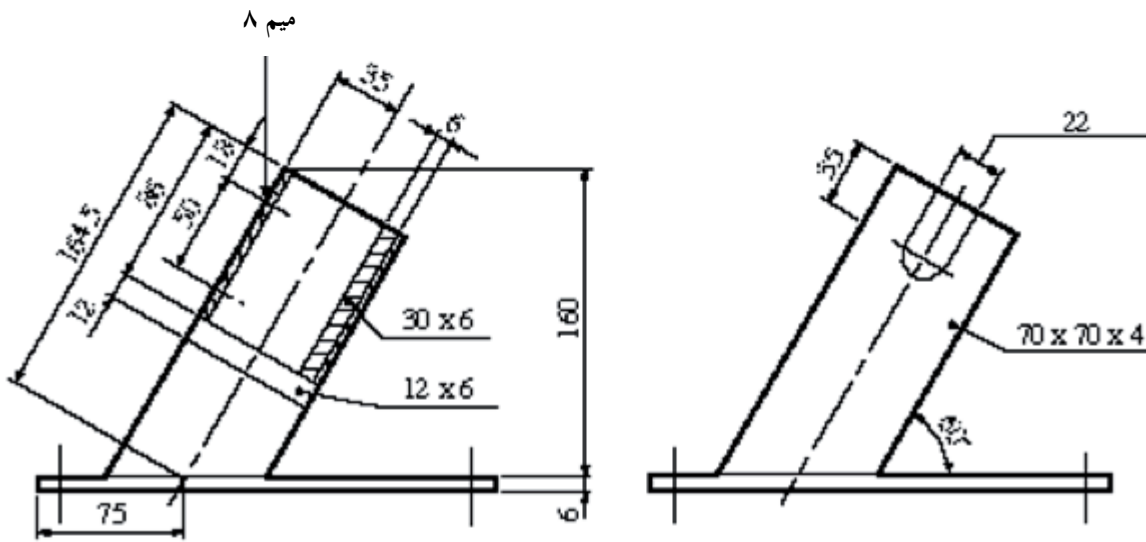
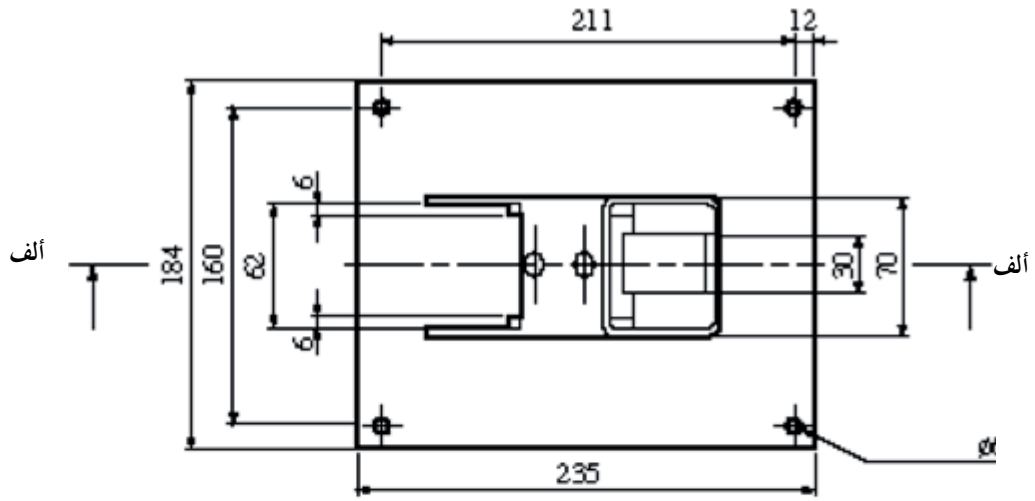
(ب) مجموعة التعبئة '٣' نتيجة للاختبار، ولكن الرتبة ٨ من جدول أسبقيات المخاطر.

(ج) لم يتم الوصول إلى الضغط الأقصى وهو ٢٠٧٠ كيلوباسكال.



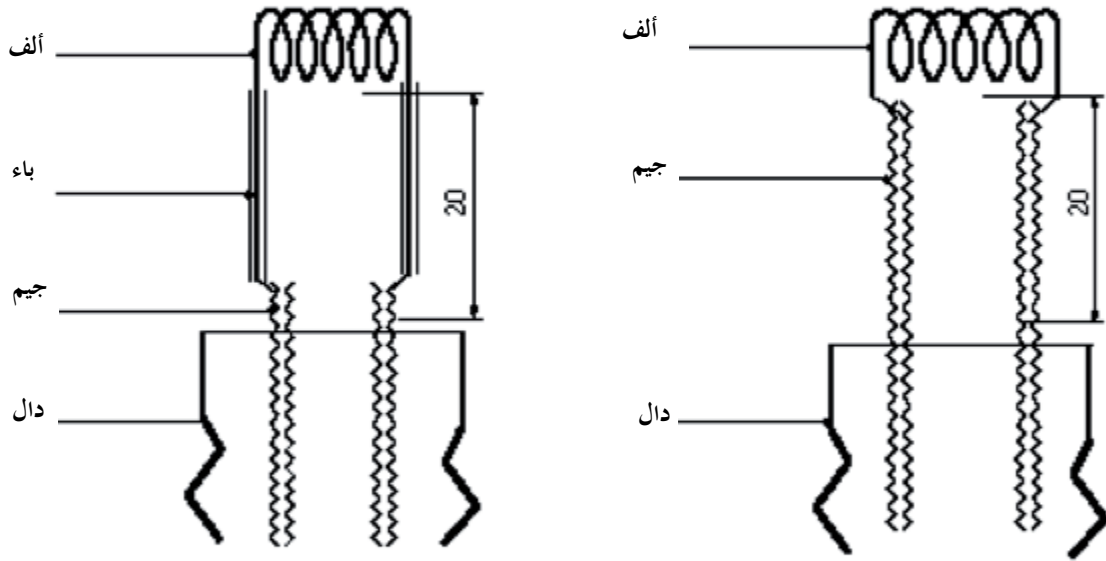
سدادة تثبيت قرص الانفجار	(باء)	بدون وعاء الضغط	(ألف)
حلقة من الرصاص اللين	(دال)	قابس الإشعال	(جيم)
ذراع جانبي	(واو)	قرص الانفجار	(هاء)
حلقة نحاس	(حاء)	لولب مقياس الضغط	(زاي)
قطب مؤرض	(كاف)	قطب معزول	(ياء)
قمع فولاذي	(ميم)	العزل	(لام)
		حز تعشيق حلقة الزنق	(نون)

الشكل ٤-٣-٤-١: وعاء الضغط



ألف - ألف

الشكل ٤-٣-٤-٢: حامل الارتكاز



ملحوظة: يمكن استخدام أحد الشكلين المبينين.

---

(ألف)	ملف إشعال
(باء)	عازل
(جيم)	قطبان
(دال)	شمعة إشعال

---

الشكل ٣٤-٤-٢-٣: جهاز الإشعال



[الفرع ٣٥ - محجوز لإجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالرتبة ٦]





[الفرع ٣٦ - محجوز لإجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالرتبة ٧]



## الفرع ٣٧

### إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بمواد الرتبة ٨

**١-٣٧ الغرض**

١-١-٣٧ يعرض هذا الفرع نظام الأمم المتحدة لتصنيف المواد الأكلية المدرجة في الرتبة ٨ (انظر الفرعين ٢-٨-١ و ٢-٨-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية). ويصف الفرع ٣٧-٤ من هذا الدليل طريقة اختبار التآكل. وتحدد طريقة التآكل في الجلد في التوجيه رقم ٤٠٤ من توجيهات منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي ومعايير التصنيف في الفصل ٨-٢ من اللائحة التنظيمية النموذجية. وإذا تبين أن مادة هي أكلة للجلد، فليس من الضروري عندئذ إجراء اختبارات التآكل المعدني لأغراض التصنيف.

**٢-٣٧ النطاق**

١-٢-٣٧ ينبغي أن تطبق على المنتجات الجديدة المقدمة للنقل إجراءات التصنيف المحددة في الفقرة ٢-٨-٢-٥ (ج) (٢) من اللائحة التنظيمية النموذجية، ما لم يكن إجراء الاختبارات أمراً غير عملي (بسبب الخواص الفيزيائية للمنتج، مثلاً). والمواد التي يتعدّر اختبارها بتعيين تصنيفها بمقارنتها مع بنود موجودة. وينبغي تطبيق إجراءات التصنيف قبل تقديم منتج جديد للنقل.

**٣-٣٧ إجراءات التصنيف**

صممت طرق الاختبار التالية لتقييم مخاطر التآكل بحيث يمكن إجراء تصنيف مناسب لأغراض النقل.

**٤-٣٧ طرق اختبار تآكل المعادن**

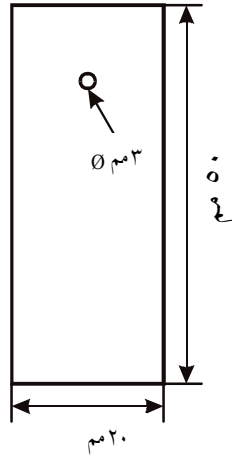
**١-٤-٣٧ مقدمة**

١-١-٤-٣٧ الاختبار جيم-١: اختبار يهدف إلى تحديد خواص التآكل في السوائل والأجسام الصلبة التي يمكن أن تصبح سائلة أثناء النقل وتمثل بضائع خطيرة من الرتبة ٨، مجموعة التعبئة ٣.

**٢-١-٤-٣٧ الجهاز والمواد**

بالنسبة للتعرض إلى الوسط موضع التصنيف، ينبغي أن تتألف العينات من صفائح تبلغ سماكتها ٢ مم مصنوعة من أي من المواد التالية:

- الألومنيوم بأنواعه غير المغلفة 7075-T6 أو AZ5GU-T6،
- الفولاذ من النوع S235JR+CR (1.0037؛ على التوالي ST 37-2)، أو النوع S275J2G3+CR (1.0144)، على التوالي St 44-3، أو النوع ISO 3574، نظام الترقيم الموحد (UNS) G10200، أو النوع SAE 1020 (انظر الشكل ٣٧-٤-١).



الشكل ٣٧-٤-١ : عينة

ينبغي استعمال ما لا يقل عن ٣ مجموعات من العينات لكل معدن (ألومنيوم، فولاذ). ويستعمل للتفاعل وعاء يشبه الكوب (من الزجاج أو مادة رباعي عديد فلور الاثيلين) كما هو مبين في الشكل ٣٧-٤-٢ له ثلاثة أعناق ذات حجم مناسب (مثلاً، NS 29/32 بالإضافة إلى عنق NS 14) لاستيعاب العينة كما هو مبين في الشكل ٣٧-٤-١، وعنق رابع ذو حجم كاف لاستيعاب مكثف ارتداد. وينبغي أن يكون دخول الهواء إلى الوعاء مؤمناً. ويمكن اختبار عينات الألومنيوم والفولاذ في أوعية تفاعل مختلفة. ولمنع حدوث فقد في السائل يزود الجهاز بمكثف ارتداد (انظر الشكل ٣٧-٤-٢).



الشكل ٣٧-٤-٢ : وعاء تعريض مزود بمكثف ارتداد

ينبغي، لإجراء الاختبار، أن لا يقل حجم المادة المراد تصنيفها عن ١,٥ لتر، وذلك لضمان أن تكون كمية المادة المتفاعلة كافية خلال مدة التعريض بكاملها. وفي بعض الأحيان، قد تعطي فترات الاختبار الطويلة جداً من دون تغيير المحلول نتائج سالبة. ويتعيّن من أجل الحصول على نتائج صحيحة وتفاذي إعادة إجراء الاختبار أن تؤخذ البنود التالية بعين الاعتبار:

- (أ) أن تكون المحاليل الطازجة متوفرة طيلة مدة الاختبار؛  
 (ب) أن يكون حجم العينة كبيراً بدرجة تكفي لمنع حدوث أي تغيير ملحوظ في قابليتها للتآكل أثناء الاختبار؛

**ملحوظة:** إذا كان من المتوقع حدوث بعض المشاكل، فإنه ينبغي عند نهاية الاختبار إجراء تحليل لتركيب العينة لتحديد مدى التغيير الذي طرأ على تركيبها، كما قد يحدث نتيجة التبخر أو النفاذ.

٣٧-٤-١-٣ طريقة الاختبار

يجب أن تصقل الصفائح المعدنية بورق سنفرة عيار حبيباته ١٢٠. ويتعيّن وزن العينات المعدنية بدقة لا تتعدى  $\pm 0,0002$  غم بعد التخلص من بقايا الصقل بواسطة الكحول في حمام يعمل بالترددات فوق الصوتية وإزالة الشحم بالأسيتون. وينبغي الامتناع عن إجراء أية معالجة كيميائية للسطح (كالتنظيف أو التلميش، الخ) منعاً لحدوث أي "استثارة" سطحية فيه (كالتشبيط أو كبت الفاعلية). ويمكن أن تعلق العينات داخل الوعاء بواسطة خيوط غير ميثوقة مصنوعة من رباعي عديد فلور الإثيلين. كما ينبغي عدم استعمال الأسلاك المعدنية لهذا الغرض. ويجب أن يبدأ الاختبار على المعادن في نفس اليوم الذي حضّرت فيه للحيلولة دون تشكل طبقة أكسيد عليها، ما لم تتخذ التدابير المناسبة لحفظ العينات تمهيداً للاختبارات القادمة. وفي كل اختبار ينبغي أن تغطس إحدى العينات بكاملها في المحلول، وتغطس الثانية حتى نصفها فقط، بينما يمكن أن تدلّى الثالثة في البخار المتصاعد منه. ويجب أن تكون المسافة بين الحافة العلوية للعينة التي غطست بكاملها في المحلول وسطح السائل ١٠ مم. وينبغي الحرص على تجنّب أي فقدان للسائل.

ينبغي المحافظة على درجة حرارة الاختبار عند  $50 \pm 1$  مئوية طوال فترة الاختبار. بما في ذلك درجة حرارة الطور البخاري للمحلول.

يجب أن تعرّض الصفائح لهذه الظروف الثابتة لمدة لا تقل عن أسبوع واحد (١٦٨  $\pm$  ١ ساعة).

وبعد انتهاء الاختبار، ينبغي أن تشطف العينات المعدنية وتنظّف بواسطة فرشاة ذات شعر اصطناعي أو طبيعي (غير معدني). ويمكن استخدام محاليل تنظيف ميثوقة للتخلّص من البقايا التي يصعب إزالتها بطريقة ميكانيكية (نواتج التآكل أو الترسّبات الملتصقة). وفي تلك الحالات ينبغي أن تعالج عينة شاهدة غير معرّضة بنفس الطريقة (الزمن، درجة الحرارة، التركيز، تحضير السطح) لتحديد فاقد الكتلة الناتج عن محلول التنظيف. ويجب طرح هذه القيمة قبل إجراء تقييم لمفعول التآكل. وينبغي تحديد وزن العينات المعدنية بعد الانتهاء من تنظيفها بالكحول والأسيتون في حمام يعمل بالترددات فوق الصوتية وتخفيفها. وتفيد معرفة الكتلة الناتجة، بعد أخذ الكتلة النوعية للمعدن بالاعتبار، في تحديد سرعة التآكل.

٣٧-٤-١-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

يجب التمييز بين نمطين من تأثيرات التآكل.

٣٧-٤-١-٤-١ تقييم الاختبار في حالة التآكل المنتظم

في حالة التآكل المنتظم، يجب استعمال فاقد الكتلة المتعلق بأكثر العينات تآكلاً. وتعتبر نتيجة الاختبار على أنها موجبة إذا كان فاقد الكتلة على سطح العينة المعدنية أعلى من القيمة المذكورة في الجدول التالي:

الجدول ٣٧-٤-١-٤-١: فاقد الكتلة الأدنى للعينات بعد فترات تعريض مختلفة

فاقد الكتلة	فترة التعريض
١٣,٥ %	٧ أيام
٢٦,٥ %	١٤ يوماً
٣٩,٢ %	٢١ يوماً
٥١,٥ %	٢٨ يوماً

ملحوظة: تحسب هذه القيم على أساس معدل تآكل قيمته ٦,٢٥ مم/سنة.

٣٧-٤-١-٤-٢ تقييم الاختبار في حالة التآكل الموضعي

عندما يحدث تآكل موضعي في السطح إلى جانب التآكل المنتظم فيه أو بدلاً منه، يضاف عمق أعمق ثقب فيه، أي أكبر نقصان في السماكة، أو يستخدم فقط لتحديد التآكل العميق. وإذا فاق التآكل الأعمق (الذي سوف يحدّد بطريقة متالوجرافية) القيم المذكورة في الجدول التالي، فإن النتيجة تعتبر على أنها موجبة.

الجدول ٣٧-٤-١-٤-٢: العمق الأدنى للتآكل بعد فترة التعريض

عمق التآكل الأدنى	فترة التعريض
١٢٠ ميكرونًا	٧ أيام
٢٤٠ ميكرونًا	١٤ يوماً
٣٦٠ ميكرونًا	٢١ يوماً
٤٨٠ ميكرونًا	٢٨ يوماً

## الفرع ٣٨

### إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالرتبة ٩

- ١-٣٨ مقدمة
- يتضمن هذا الفرع إجراءات التصنيف وطرق الاختبار والمعايير المتصلة بالمواد والسلع المصنفة في الرتبة ٩.
- ٢-٣٨ أسمدة نترات الأمونيوم القابلة للتحلل المتواصل ذاتياً
- ١-٢-٣٨ الغرض
- ١-١-٢-٣٨ يعرض هذا الفرع من دليل الاختبارات نظام الأمم المتحدة لتصنيف أسمدة نترات الأمونيوم المصنفة في الشعبة ٩ (انظر رقم الأمم المتحدة ٢٠٧١ والحكم الخاص ١٩٣ في اللائحة التنظيمية النموذجية). وطريقة الاختبار مصممة لتحديد قابلية سماد من أسمدة نترات الأمونيوم على التحلل المتواصل ذاتياً.
- ٢-٢-٣٨ النطاق
- ١-٢-٢-٣٨ ينبغي أن تجرى على المنتجات الجديدة المقدمة للنقل إجراءات التصنيف إذا كان تركيبها مشمولاً بتعريف المادة ذات رقم الأمم المتحدة ٢٠٧١. وينبغي أن تجرى إجراءات التصنيف قبل تقديم منتج جديد للنقل.
- ٣-٢-٣٨ إجراءات التصنيف
- ١-٣-٢-٣٨ ينبغي أن تطبق طريقة الاختبار لتحديد ما إذا كان التحلل الذي بدأ في منطقة موضعية سينتشر في الكتلة بكاملها. وطريقة الاختبار الموصى بها ترد في الفقرة ٣٨-٢-٤. وتحديد ما إذا كانت المادة هي مادة سماد نترات الأمونيوم المصنفة في الرتبة ٩، أم لا، يكون على أساس نتيجة الاختبار.
- ٢-٣-٢-٣٨ تُدرج في مجموعة التعبئة '٣' جميع أسمدة نترات الأمونيوم المصنفة في الرتبة ٩.
- ٣-٣-٢-٣٨ يمكن اعتبار أسمدة نترات الأمونيوم ذات التركيب المذكور في رقم الأمم المتحدة ٢٠٧١ غير خاضعة لللائحة التنظيمية النموذجية إذا تبين أنها قابلة للتحلل المتواصل ذاتياً، شريطة أن لا تكون تلك الأسمدة محتوية على نترات تزيد نسبتها على ١٠٪ بالوزن (محسوبة باعتبارها نترات بوتاسيوم).

## ٤-٢-٣٨ الاختبار قاف ١- : اختبار الحوض لتحديد قابلية الأسمدة المحتوية على النتراة للتحلل المتواصل ذاتياً والمصدر للحرارة

١-٤-٢-٣٨ مقدمة

يُعرف السماد القابل للتحلل المتواصل ذاتياً بأنه سماد يبدأ التحلل الموضعي فيه بالانتشار في كتلته بكاملها. ويمكن تحديد ميل سماد ما، سيطلب نقله، للتعرض لهذا النوع من التحلل بإجراء اختبار الحوض. وفي هذا الاختبار، يولد تحلل موضعي في طبقة من السماد موضوعة في حوض مركب أفقياً. ويقاس مدى انتشار التحلل بعد إزالة مصدر الحرارة المولدة له.

٢-٤-٢-٣٨ الجهاز والمواد

١-٢-٤-٢-٣٨ يتكون الجهاز (الشكل ١-٤-٢-٣٨) من حوض أبعاده الداخلية ١٥٠ × ١٥٠ × ٥٠٠ مم وطرفه الأعلى مفتوح. ويُصنع هذا الحوض من شبكة ذات فتحات مربعة (يفضل أن تكون من فولاذ لا يصدأ) طول ضلع ثقبها نحو ١,٥ مم وسمك أسلاكها ١,٠ مم وترتكز على إطار مصنوع، مثلاً، من قضبان فولاذية عرضها ١٥ مم وسمكها ٢ مم. وينبغي وضع الحوض على حامل مناسب. والأسمدة التي يتوزع حجم جسيماتها على نحو يجعل كمية كبيرة منها تسقط من خلال الثقوب ينبغي أن تختبر في حوض مصنوع من شبكة ذات فتحات أصغر، أو -كبديل- في حوض مبطن بشبكة ذات فتحات أصغر. وعند بدء الاختبار، ينبغي توفير قدر كاف من الحرارة بصورة مستمرة لإيجاد جبهة تحلل منتظم.

٢-٢-٤-٢-٣٨ يوصى بطريقتين بديلتين للتسخين، هما:

التسخين بالكهرباء. توضع وحدة تسخين كهربائي (القدرة ٢٥٠ واط) في صندوق من فولاذ لا يصدأ داخل الحوض، عند أحد طرفيه (الشكل ٢-٤-٢-٣٨). وأبعاد الصندوق الفولاذي هي ١٤٥ × ١٤٥ × ١٠ مم وسمك جدرانه ٣ مم. وينبغي حماية جانب الصندوق الذي لا يلامس السماد بحاجز حراري (صفيحة عازلة سمكها ٥ مم). ويمكن حماية جانب الصندوق المعرض للحرارة برقاقة من الألومنيوم أو بصفيحة من الفولاذ غير القابل للصدأ.

مواد الغاز. توضع صفيحة فولاذية (يتراوح سمكها بين ١ مم و٣ مم) داخل الحوض، عند أحد طرفيه، بحيث تكون ملاصقة للشبكة المصنوعة من السلك (الشكل ١-٤-٢-٣٨). وتسخن الصفيحة بموقدين مثبتين في حامل الحوض وقادرين على إبقاء درجة حرارة الصفيحة بين ٤٠٠ °مئوية و٨٠٠ °مئوية، أي بلون حرارة أحمر داكن.

٣-٢-٤-٢-٣٨ للحيلولة دون تسرب الحرارة، على طول الجانب الخارجي للحوض، يُركب حاجز حراري، عبارة عن صفيحة فولاذية (سمكها ٢ مم)، على بعد ٥ سم تقريباً من طرف الحوض الذي يجري التسخين عنده.

٤-٢-٤-٢-٣٨ يمكن إطالة عمر الجهاز بصنع جميع أجزائه من فولاذ لا يصدأ. وهذا الأمر له أهمية خاصة إذا كان الحوض مصنوعاً من شبكة سلكية.

٥-٢-٤-٢-٣٨ يمكن قياس الانتشار باستخدام مزدوجات حرارية موضوعة في المادة وتسجيل الوقت الذي يحدث عنده ارتفاع مفاجئ في درجة الحرارة عند وصول جبهة التفاعل إلى المزدوجة الحرارية.



## ٣٨-٢-٤-٣ طريقة الاختبار

٣٨-٢-٤-٣-١ يُركب الجهاز تحت غطاء لشفط الأبخرة لإزالة غازات التحلل السامة، أو في منطقة مفتوحة يمكن للأبخرة أن تتشتت فيها بسهولة. ومع أنه ليس هناك خطر حدوث انفجار عند إجراء الاختبار، فإنه من المفضل وضع حاجز واق، من بلاستيك شفاف مناسب مثلاً، بين مراقب الاختبار والجهاز.

٣٨-٢-٤-٣-٢ يُملاً الحوض بالسماذ، بالشكل المعد للنقل، وتُبدأ عملية التحلل عند أحد طرفي الحوض إما كهربائياً أو بمواقد الغاز كما هو مبين أعلاه. ويستمر التسخين إلى أن يلاحظ أن السماذ قد بدأ في التحلل بالفعل وأن جبهة التحلل قد انتشرت (لمسافة تتراوح بين ٣ سم و ٥ سم تقريباً)، وإذا كانت المنتجات ذات ثبات حراري عالي الدرجة، قد يتعين مواصلة التسخين ساعتين. وإذا أبدت الأسمدة ميلاً للذوبان، وجب التسخين برفق، أي بلهب ضعيف.

٣٨-٢-٤-٣-٣ بعد ٢٠ دقيقة تقريباً من التوقف عن التسخين، يُسجل موضع جبهة التحلل. ويمكن تحديد هذا الموضع بملاحظة اختلاف اللون، من البني مثلاً (للسماذ غير المتحلل)، إلى الأبيض (للسماذ المتحلل). أو بمقارنة درجات الحرارة التي تبينها أزواج متجاورة من المزدوجات الحرارية التي تحيط بمنطقة التحلل. ويمكن تحديد معدل الانتشار بالمراقبة وتسجيل الوقت أو من قراءات المزدوجات الحرارية. ويجب تسجيل ما إذا لم يكن هناك انتشار بعد وقف التسخين أو ما إذا كان يحدث انتشار في المادة بكاملها.

## ٣٨-٢-٤-٤ معايير الاختبار وطريقة تقييم النتائج

٣٨-٢-٤-٤-١ إذا انتشر التحلل في المادة بكاملها، يعتبر أن السماذ قابل للتحلل المتواصل ذاتياً.

٣٨-٢-٤-٤-٢ إذا لم ينتشر التحلل في المادة بكاملها، يعتبر أن السماذ لا ينطوي على خطر التحلل المتواصل ذاتياً.

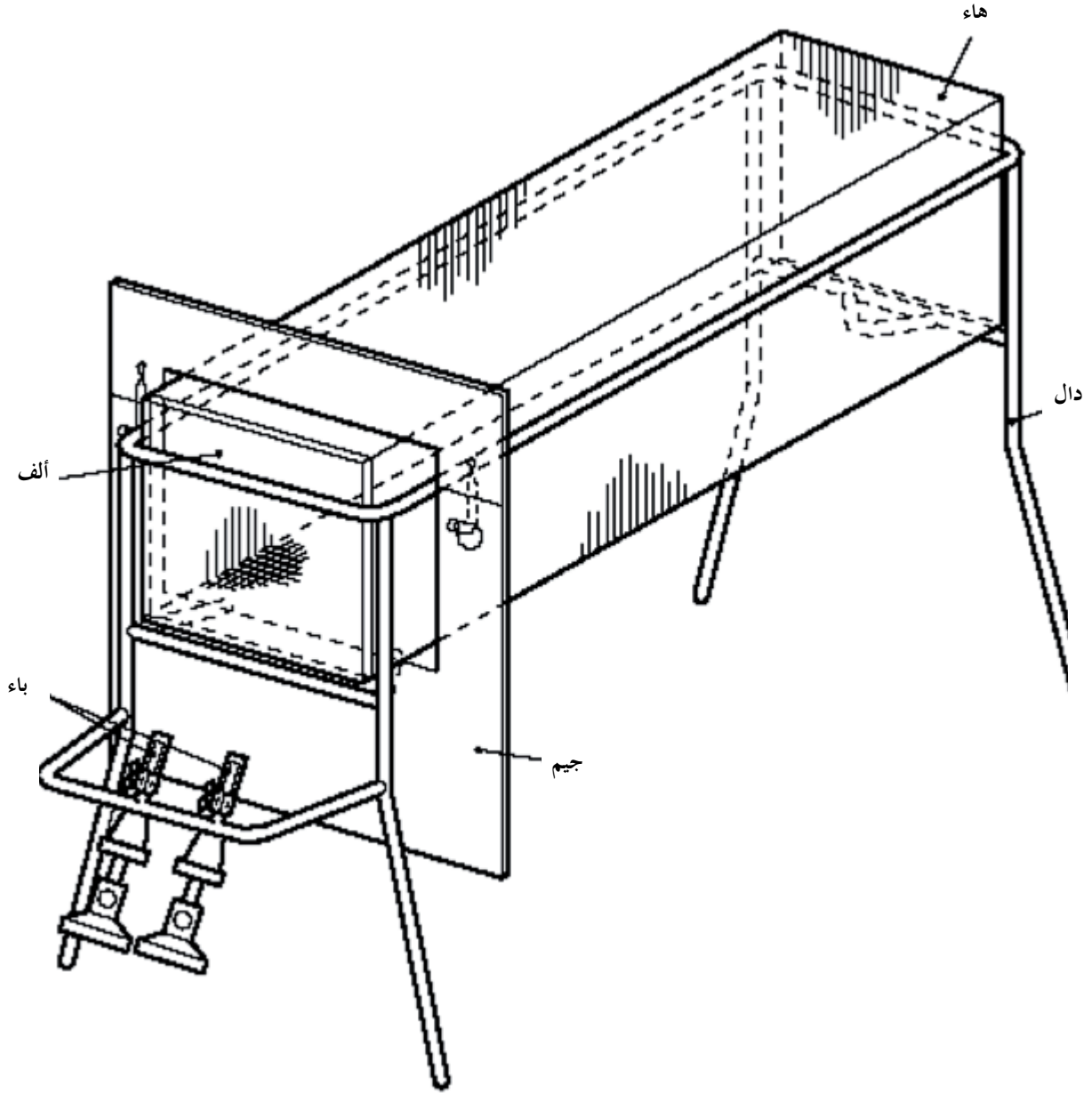
## ٣٨-٢-٤-٥ أمثلة للنتائج

**ملاحظة:** ينبغي ألا يُستشهد بنسب النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم الموجودة في سماذ ما عند تحديد قدرة السماذ على التحلل المتواصل ذاتياً لأن هذا يعتمد على أنواع المواد الكيميائية الموجودة.

المادة	مسافة الانتشار (سم)	النتيجة
سماذ مركب من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ١٧-١١-٢٢ <sup>(أ)</sup>	٥٠	+
سماذ مركب من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ١٥-١١-٨ <sup>(أ)</sup>	١٠	-
سماذ مركب من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ١٤-١٤-١٤ <sup>(أ)</sup>	١٠	-
سماذ مركب من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ٢١-١٤-١٤ <sup>(أ)</sup>	١٠	-
سماذ مركب من النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ١٢-١٢-١٨ <sup>(ب)</sup>	٥٠	+

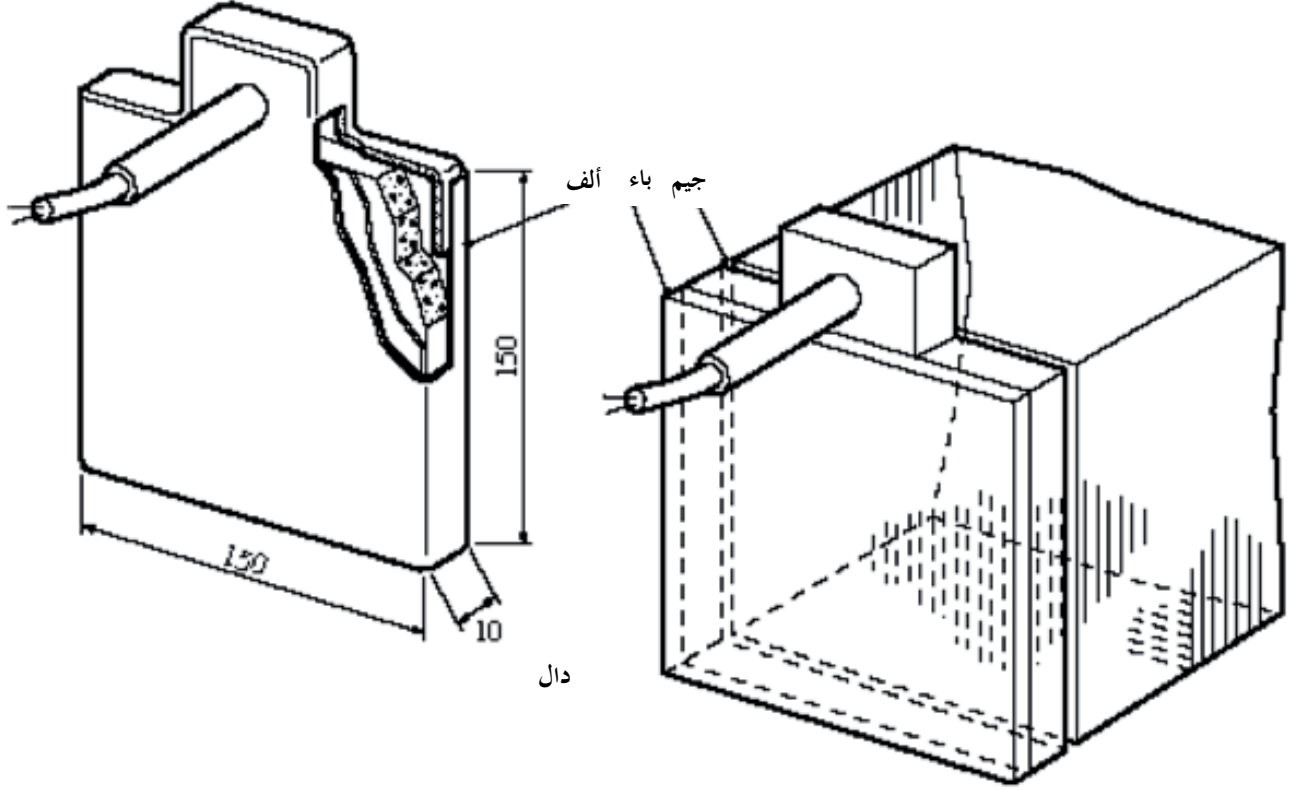
(أ) يحتوي على كلوريد.

(ب) يحتوي على مقادير ضئيلة من الكوبالت والنحاس، ولكن نسبة الكلوريد تقل عن ١ في المائة.



- 
- |   |       |
|---|-------|
| صفیحة فولاذیة مربعة (طول ضلعها ١٥٠ مم وسمكها يتراوح بين ١ مم و٣ مم) | (ألف) |
| موقدا غاز (من نوع تیکلو أو بنسن، مثلاً)                             | (باء) |
| حاجز واق من الحرارة (سمك ٢ مم)                                      | (جيم) |
| حامل (مصنوع مثلاً من قضبان صلب عرضها ١٥ مم وسمكها ٢ مم)             | (دال) |
| حوض شبكي (أبعاده ١٥٠ × ١٥٠ × ٥٠٠ مم)                                | (هـ)  |
- 

الشكل ٣٨-٢-٤-١: حوض شبكي مع موقدين مثبتين في دعامة



- 
- |       |  |
|-------|--|
| (ألف) | صفيحة من الألومنيوم أو الصلب غير القابل للصدأ (سمكها ٣ مم) |
| (باء) | صفيحة عازلة (سمكها ٥ مم)                                   |
| (جيم) | صفيحة من الألومنيوم أو الصلب غير القابل للصدأ (سمكها ٣ مم) |
| (دال) | موضع جهاز التسخين في الحوض                                 |
- 

الشكل ٣٨-٢-٤-٢: جهاز التسخين الكهربائي (القدرة ٢٥٠ وات)

## بطاريات فلز الليثيوم وأيونات الليثيوم ٣-٣٨

## الغرض ١-٣-٣٨

يعرض هذا الفرع الإجراءات التي يتعين اتباعها لتصنيف فلز الليثيوم وخلايا أيونات الليثيوم (انظر أرقام الأمم المتحدة ٣٠٩٠ و ٣٤٨٠ و ٣٤٨١ والأحكام الخاصة المنطبقة من الفصل ٣-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية).

## النطاق ٢-٣-٣٨

١-٢-٣-٣٨ تجرى على خلايا وبطاريات فلز الليثيوم وأيونات الليثيوم اختبارات على النحو المطلوب في الحكمين الخاصين ١٨٨ و ٢٣٠ من الفصل ٣-٣ من اللائحة التنظيمية النموذجية قبل نقل نوع معين من الخلايا أو البطاريات والخلايا أو البطاريات التي تختلف عن نوع جرى اختبارها من ناحية:

- (أ) في حالة الخلايا الأولية والبطاريات، تغير كتلة القطب السالب أو القطب الموجب أو المحلول الكهربائي بنسبة تزيد على ١,٠ غم أو ٢٠ في المائة من الكتلة أيهما أكبر؛
- (ب) في حالة الخلايا والبطاريات القابلة لإعادة الشحن، تغير في الواط - ساعة بنسبة تزيد على ٢٠ في المائة أو زيادة في الفولط بأكثر من ٢٠ في المائة؛ أو
- (ج) تغيير يؤثر مادياً على نتائج الاختبار.

تعتبر نوعاً جديداً وتجرى عليها الاختبارات المطلوبة.

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

## ٢-٢-٣-٣٨ لأغراض التصنيف، تستخدم التعاريف التالية:

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

بطارية: خلية واحدة أو أكثر موصلة فيما بينها توصيلاً كهربائياً بوسائل دائمة، منها الغلاف وأطراف التوصيل والعلامات.

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

خلية: وحدة كيميائية وحيدة مغلقة (ولها قطب كهربائي (الكتروود) إيجابي وآخر سلبي) ويوجد فرق فولط بين طرفيها. وبموجب هذه اللائحة التنظيمية وهذا الدليل، فإنه بقدر ما تستوفي الوحدة الكيميائية المغلقة 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.

تفكك: تنفيس أو تمزق في مكان تخترق فيه مادة صلبة من أي جزء من خلية أو بطارية شبكة من السلك (سلك الزنك-المنغنيز) ملدّن قطره ٠,٢٥ مم في شبكة كثافتها ٦ أو ٧ أسلاك في السنتيمتر) موضوعة على بعد ٢٥ سم من الخلية أو البطارية.

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

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.

مفرغة بالكامل: تماماً.

خلية أولية أو بطارية فُرغت كهربائياً لإزالة طاقتها المقدّرة تماماً؛

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

بطارية كبيرة: بطارية من فلز الليثيوم أو بطارية من أيونات الليثيوم بكتلة إجمالية تزيد على ١٢ كغم.

خلية كبيرة: خلية من فلز الليثيوم يزيد محتوى الليثيوم في القطب الموجب على ١٢ غراماً في حالة الشحن الكامل، أو خلية بمعدل واط/ساعة يزيد على ١٥٠ واط/ساعة في حالة خلية أيونات الليثيوم.

تسرب: تسرب المواد من خلية أو بطارية.

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 الأولية 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 كهركيمائية قابلة لإعادة الشحن يكون القطبان الكهربائيان الإيجابي والسلبي فيها مُركّبين مُقحمين (يوجد الليثيوم المقحم في شكل أيوني أو شبه ذري في شبكة مادة القطب الكهربائي) وصُنعت بدون ليثيوم معدني في أي من القطبين الكهربائيين. وتوضع 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 ٣٨-٣-٢-٢ أدناه. وبغية قياس كمية الكتلة المفقودة، يطبق الإجراء التالي:

$$\text{فاقد الكتلة (\%)} = \frac{(ك_٢ - ك_١)}{ك_١} \times ١٠٠$$

حيث  $ك_١$  هو الكتلة قبل الاختبار و  $ك_٢$  هو الكتلة بعد الاختبار. وعندما لا تتجاوز الكتلة المفقودة الأرقام الواردة في الجدول ٣٨-٣-٢-٢ يعتبر أنه "لم يحدث فاقد في الكتلة".

#### الجدول ٣٨-٣-٢-٢: حدود فاقد الكتلة

الكتلة ك للخلية أو البطارية	حدود فاقد الكتلة
ك > ٥ غرام واحد	٠,٥%
ك > ٥ غرامات	٠,٢%
ك ≤ ٥ غرامات	٠,١%

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، بالأمتير/ساعة، عند قياسها بتعريضها لحمل ودرجة حرارة ونقطة فولط، يحددها المنتج.

قابلية 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 صغيرة: بطارية من فلز الليثيوم أو بطارية من أيونات الليثيوم بكتلة إجمالية لا تزيد على ١٢ كغم.

خلية صغيرة: خلية من فلز الليثيوم لا يتجاوز محتوى الليثيوم في القطب الموجب ١٢ غراماً في حالة الشحن الكامل، أو خلية بمعدل يتجاوز ١٥٠ واط/ساعة في حالة خلية أيونات الليثيوم.

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

٣٨-٣-٣ 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 الاختبارات من ١ إلى ٥، يختبر ما يلي:

- ١' عشر خلايا وهي غير مفرّغة؛
- ٢' عشر خلايا وهي مفرّغة بالكامل؛
- ٣' أربع بطاريات صغيرة وهي غير مفرّغة؛
- ٤' أربع بطاريات صغيرة وهي مفرّغة بالكامل؛
- ٥' أربع بطاريات كبيرة وهي غير مفرّغة؛
- ٦' أربع بطاريات كبيرة وهي مفرّغة بالكامل.

(ب) عند اختبار خلايا وبطاريات قابلة لإعادة الشحن في إطار الاختبارات من ١ إلى ٥، يختبر ما يلي:

- ١' عشر خلايا، في الدورة الأولى، وهي مشحونة بالكامل؛
- ٢' أربع بطاريات صغيرة، في الدورة الأولى، وهي مشحونة بالكامل؛
- ٣' أربع بطاريات صغيرة بعد ٥٠ دورة تنتهي بحالة الشحن الكامل؛
- ٤' بطاريتان كبيرتان في الدورة الأولى، وهي مشحونة بالكامل؛
- ٥' بطاريتان كبيرتان بعد خمسة وعشرين دورة تنتهي بحالة الشحن الكامل.

(ج) عند اختبار الخلايا الأولية والقابلة لإعادة الشحن في الاختبار ٦، يختبر ما يلي بالكميات الموضحة:

- ١' للخلايا الأولية، خمس خلايا غير مفرّغة وخمس خلايا مفرّغة بالكامل؛
- ٢' للخلايا المكوّنة للبطاريات الأولية، خمس خلايا غير مفرّغة وخمس خلايا مفرّغة بالكامل؛
- ٣' للخلايا القابلة لإعادة الشحن، خمس خلايا في الدورة الأولى بنسبة ٥٠٪ من الطاقة المقدّرة حسب التصميم؛
- ٤' للخلايا المكوّنة للبطاريات القابلة لإعادة الشحن، خمس خلايا في الدورة الأولى بنسبة ٥٠٪ من الطاقة المقدّرة حسب التصميم.

بالنسبة إلى الخلايا المنشورية، تلزم عشر خلايا اختبارية لكل حالة من حالات الشحن قيد الاختبار، وذلك بدلاً من الاختبارات الخمسة الموصوفة أعلاه، بحيث يمكن تنفيذ الإجراء على خمس خلايا على المحاور الطولية، وتنفيذه بصفة منفصلة على خمس خلايا على المحاور الأخرى. وفي كل حالة، لا تخضع خلية الاختبار إلا لعملية تفتيت واحدة.

(د) عند اختبار البطاريات القابلة لإعادة الشحن في الاختبار ٧، يختبر ما يلي بالكميات الموضحة:

١٤ أربع بطاريات صغيرة قابلة لإعادة الشحن في الدورة الأولى وهي مشحونة بالكامل؛

٢٤ أربع بطاريات صغيرة قابلة لإعادة الشحن بعد خمسين دورة تنتهي بحالة الشحن بالكامل؛

٣٤ بطاريتان كبيرتان في الدورة الأولى بحالة الشحن الكامل؛

٤٤ بطاريتان كبيرتان بعد ٢٥ دورة تنتهي في حالة الشحن الكامل.

لا تخضع لشرط هذا الاختبار البطاريات غير المزودة بحماية من الشحن الزائد والمصممة للاستخدام فقط في تجميعه بطاريات تتيح هذه الحماية.

(هـ) عند اختبار الخلايا الأولية والقابلة لإعادة الشحن في الاختبار ٨، يختبر ما يلي بالكميات الموضحة:

١٤ عشر خلايا أولية وهي مفرغة بالكامل؛

٢٤ عشر خلايا قابلة لإعادة الشحن في الدورة الأولى وهي مفرغة بالكامل؛

٣٤ عشر خلايا قابلة لإعادة الشحن بعد خمسين دورة تنتهي وهي مفرغة بالكامل.

(و) عند اختبار تجميعه بطاريات يكون فيها إجمالي محتوى الليثيوم في جميع الأقطاب الموجبة عندما تكون

مشحونة بالكامل، لا يزيد على ٥٠٠ غم، أو لا يزيد فيها معدل الواط/ساعة على ٦٢٠٠ واط/ساعة في حالة بطارية أيونات الليثيوم، ومجمعة من خلايا أو بطاريات اجتازت جميع الاختبارات المنطبقة، تختبر تجميعه بطاريات واحدة مشحونة بالكامل في نطاق الاختبارات ٣ و ٤ و ٥، وكذلك الاختبار ٧ في حالة تجميعه البطاريات القابلة لإعادة الشحن، تكون التجميعه قد دارت ٢٥ دورة على الأقل.

عندما تكون البطاريات التي اجتازت جميع الاختبارات المنطبقة متصلة كهربائياً لتشكّل تجميعه بطاريات يكون فيها إجمالي محتوى الليثيوم في كل الأقطاب الموجبة عندما تكون مشحونة بالكامل يزيد على ٥٠٠ غرام أو يزيد فيها معدل الواط/ساعة عن ٦٢٠٠ واط/ساعة في حالة بطاريات أيونات الليثيوم، فإن الحاجة لا تقوم إلى اختبار هذه التجميعه إذا كانت مزودة بنظام قادر على مراقبة التجميعه ومنع حالات قصر الدوائر أو إفراط التفريغ بين بطاريات التجميعه وأي إفراط في الحرارة أو في الشحن في تجميعه البطاريات.



## ٤-٣-٣٨ طريقة الاختبار

تُجرى على كل نوع من أنواع الخلايا والبطاريات الاختبارات من ١ إلى ٨. وينبغي إجراء الاختبارات من ١ إلى ٥ بالتتابع على الخلية أو البطارية ذاتها. وينبغي إجراء الاختبارين ٦ و ٨ باستخدام خلايا أو بطاريات لم تختبر بطرق أخرى. ويجوز إجراء الاختبار ٧ باستخدام بطاريات غير متضررة سبق استخدامها في الاختبارات من ١ إلى ٥ لأغراض اختبار البطاريات المدورة.

١-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-١: محاكاة الارتفاع

١-١-٤-٣-٣٨ الغرض

يحاكي هذا الاختبار النقل الجوي في ظروف الضغط المنخفض.

٢-١-٤-٣-٣٨ طريقة الاختبار

تُخزن خلايا وبطاريات الاختبار تحت ضغط ١١,٦ كيلوباسكال أو أقل لما لا يقل عن ست ساعات بدرجة حرارة محيطية (٢٠ ± ٥ °مئوية).

٣-١-٤-٣-٣٨ الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث نقصان في الكتلة، وتسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحريق، وإذا لم تقل فولتية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية بعد الاختبار عن ٩٠٪ من فولتيتها قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولتية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

٢-٤-٣-٣٨ الاختبار راء-٢: الاختبار الحراري

١-٢-٤-٣-٣٨ الغرض

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

٢-٢-٤-٣-٣٨ طريقة الاختبار

تُخزن خلايا وبطاريات الاختبار لما لا يقل عن ست ساعات بدرجة حرارة اختبارية تساوي ٧٥ ± ٢ °مئوية، ثم تُخزن لما لا يقل عن ست ساعات بدرجة حرارة اختبارية تساوي -٤٠ ± ٢ °مئوية. والفترة الزمنية القصوى بين درجات الحرارة القصوى للاختبار هي ٣٠ دقيقة. ويكرر هذا الإجراء ١٠ مرات تُخزن بعدها جميع خلايا وبطاريات الاختبار لمدة ٢٤ ساعة بدرجة حرارة محيطية (٢٠ ± ٥ °مئوية). أما فترة تعريض الخلايا والبطاريات الكبيرة لدرجات الحرارة القصوى فينبغي ألا تقل عن ١٢ ساعة.

٣٨-٣-٤-٢-٣ الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث نقصان في الكتلة، وتسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحريق، وإذا لم تقل فولطية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية بعد الاختبار عن ٩٠٪ من فولطيتها قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولطية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

٣٨-٣-٤-٣ الاختبار راء-٣: الاهتزاز

٣٨-٣-٤-٣-١ الغرض

يحاكي هذا الاختبار الاهتزاز في أثناء النقل.

٣٨-٣-٤-٣-٢ 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 ٧ و ٢٠٠ هرتز ويعود إلى ٧ هرتز في فترة ١٥ دقيقة. وتكرّر هذه الدورة ١٢ مرة لمدة إجمالية قدرها ٣ ساعات لكل وضع من الأوضاع الثلاثة المتعامدة للخلية. ويجب أن يكون أحد اتجاهات الاهتزاز عمودياً على سطح الطرف.

ويكون مدى التردد اللوغاريتمي على النحو التالي: يحافظ على ذروة تسارع مقدارها  $1g_n$  بمعدل تردد يبدأ بـ ٧ هرتز وينتهي بـ ١٨ هرتز. ثم يبقى على سعة الاهتزاز البالغة ٠,٨ ملم (٦,١ ملم إجمالي مدى الاهتزاز) ويزاد التردد حتى يبلغ معدل تسارع ذروته  $8g_n$  (٥٠ هرتز تقريباً). ثم يحافظ على ذروة التسارع البالغة  $8g_n$  حتى يزداد التردد إلى ٢٠٠ هرتز.

٣٨-٣-٤-٣-٣ الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث نقصان في الكتلة، وتسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحريق، وإذا لم تقل فولطية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية بعد الاختبار عن ٩٠٪ من فولطيتها قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولطية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

٣٨-٣-٤-٤ الاختبار راء-٤: الصدمة

٣٨-٣-٤-٤-١ الغرض

يحاكي هذا الاختبار آثار الصدم الممكنة في أثناء النقل.

٣٨-٣-٤-٤-٢ 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  $150g_n$  وفترة نبض تبلغ ٦ 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 ١٨ صدمة.

غير أن الخلايا الكبيرة والبطاريات الكبيرة تخضع لصدمة نصف جيبية بتسارع ذروته  $g_{50}$  وفترة نبض تبلغ ١١ 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 ١٨ صدمة.

٣٨-٣-٤-٤-٣ الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم يحدث نقصان في الكتلة، وتسرب، وتنفيس، وتفكك، وتمزق، وحريق، وإذا لم تقل فولطية الدائرة المفتوحة لكل خلية أو بطارية بعد الاختبار عن ٩٠٪ من فولطيتها قبل إجراء هذا الاختبار مباشرة. والشرط المتعلق بالفولطية لا ينطبق على خلايا وبطاريات الاختبار وهي مفرغة بالكامل.

٣٨-٣-٤-٥ الاختبار راء-٥: الدائرة القصيرة الخارجية

٣٨-٣-٤-٥-١ الغرض

يحاكي هذا الاختبار دائرة قصيرة خارجية.

٣٨-٣-٤-٥-٢ طريقة الاختبار

تكون خلية أو بطارية الاختبار ذات درجة حرارة ثابتة بحيث تبلغ درجة حرارة الغلاف الخارجي لها  $55 \pm 2$  °مئوية ثم تخضع الخلية أو البطارية بعد ذلك لحالة دائرة قصيرة بمقاومة خارجية يقل إجماليها عن ١,٠ أوم بدرجة حرارة  $55 \pm 2$  °مئوية. وتستمر حالة الدائرة القصيرة هذه لما لا يقل عن ساعة واحدة بعد عودة درجة حرارة الغلاف الخارجي للخلية أو البطارية إلى  $55 \pm 2$  °مئوية. وينبغي مراقبة الخلية أو البطارية لساعات أخرى قبل أن يعتبر الاختبار منتهياً.

٣٨-٣-٤-٥-٣ الشرط

تستوفي الخلايا والبطاريات هذا الشرط إذا لم تتجاوز درجة حرارتها الخارجية  $170$  °مئوية ولم يحدث تفكك وتمزق وحريق خلال ست ساعات بعد انتهاء الاختبار.

٣٨-٣-٤-٦ الاختبار راء-٦: أثر الصدم

٣٨-٣-٤-٦-١ الغرض

يحاكي هذا الاختبار أثر الصدم.

٣٨-٣-٤-٦-٢ إجراء الاختبار

توضع عينة الاختبار وهي خلية أو خلية مكوّنة على سطح سوي. ويوضع قضيب قطره ١٥,٨ مم عبر مركز العينة. وتلقى كتلة وزنها ٩,١ كيلوغرامات من ارتفاع  $61 \pm 2,5$  سم على العينة.

تخضع خلية أسطوانية أو منشورية للصدم بحيث يكون محورها الطولاني موازياً للسطح السوي وعمودياً على المحور الطولاني لسطح القضيب المقوّس الذي يبلغ قطره ١٥,٨ مم والموضوع في مركز عينة الاختبار. ويتعيّن أيضاً إدارة الخلية المنشورية بزاوية ٩٠ درجة حول محورها الطولاني بحيث يخضع للصدم الجانبان العريض والضيق. وتخضع كل عينة لصدمة واحدة. وتستخدم عينات منفصلة لكل صدمة.

تصدم خلية مصنوعة في شكل قطعة نقدية أو زر بحيث يكون السطح السوي للعينة موازياً للسطح السوي ويكون سطح القضيب المقوّس الذي يبلغ قطره ١٥,٨ مم موضوعاً في مركزها.

٣٨-٣-٤-٦-٣ الشرط

تستوفي الخلايا والخلايا المكوّنة هذا الشرط إذا لم تتجاوز درجة حرارتها الخارجية ١٧٠ °مئوية ولم يحدث تفكك أو حريق خلال ست ساعات بعد انتهاء الاختبار.

٣٨-٣-٤-٧ الاختبار راء-٧: الشحن الزائد

٣٨-٣-٤-٧-١ الغرض

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

٣٨-٣-٤-٧-٢ طريقة الاختبار

يكون تيار الشحن ضعيف تيار الشحن المستمر الأقصى الموصى به من المصنّع. وتكون فولطية الدنيا للاختبار كما يلي:

(أ) عندما لا تزيد فولطية الشحن الموصى بها من المصنّع عن ١٨ فولت، تكون فولطية الاختبار الدنيا أقل بمرتين من فولطية الشحن القصوى للبطارية أو ٢٢ فولت؛

(ب) عندما تزيد فولطية الشحن الموصى بها من المصنّع عن ١٨ فولت، تعادل فولطية الاختبار الدنيا حاصل ضرب فولطية الشحن القصوى في ١,٢.

تجرى الاختبارات بدرجة الحرارة المحيطة. وفترة الاختبار هي ٢٤ ساعة.

الشرط ٣-٧-٤-٣-٣٨

تستوفي البطاريات القابلة لإعادة الشحن هذا الشرط إذا لم يحدث تفكك أو حريق خلال سبعة أيام بعد انتهاء الاختبار.

الاختبار راء-٨: التفريغ القسري ٨-٤-٣-٣٨

الغرض ١-٨-٤-٣-٣٨

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

طريقة الاختبار ٢-٨-٤-٣-٣٨

تفرغ كل خلية تفريغاً قسرياً بدرجة الحرارة المحيطة عن طريق وصلها على التوالي بمصدر تيار متواصل قوته ١٢ 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 تفريغاً قسرياً لفترة زمنية (ساعات) تساوي السعة المقررة لها مقسومة على تيار الاختبار الأولي (بالأمبير).

الشرط ٣-٨-٤-٣-٣٨

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