Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الجزء ٢

الأخطار الفيزيائية

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١

المتفجرات

٢-١-١ تعاريف واعتبارات عامة

٢-١-١-١ *المادة المتفجرة (أو المخلوط المتفجر)* هي مادة صلبة أو سائلة (أو مخلوط مواد) تولّد في حد ذاتها نتيجة تفاعل كيميائي غازات لها درجة حرارة وضغط وسرعة يترتب عليها حدوث أضرار بالمنطقة المحيطة، وتندرج تحت هذا التعريف مواد الألعاب النارية حتى لو لم تتولد عنها غازات.

ومادة الألعاب النارية هي مادة أو مخلوط مواد الغرض منها إحداث تأثير حراري أو ضوئي أو صوتي أو توليد غاز أو دخان أو مجموعة من هذه التأثيرات نتيجة لتفاعلات كيميائية غير تفجيرية طاردة للحرارة وذاتية المداومة.

والسلعة المتفجرة هي سلعة تحتوي مادة أو أكثر من المواد المتفجرة.

وسلعة الألعاب النارية هي سلعة تحتوي مادة أو أكثر من مواد الألعاب النارية.

٢-١-١-٢ رتبة المتفجرات، وهي تشمل:

(أ) المواد والمخاليط المتفجرة؛

(ب) السلع المتفجرة، باستثناء النبائط التي تحتوي مواد أو مخاليط متفجرة بكميات أو ذات طبيعة لا تسمح بأن يؤدي اشتعالها أو تشغيلها عن غير قصد أو بصورة عارضة أثناء النقل إلى حدوث أثر خارج النبيطة، سواء في شكل انتشار أو نار أو دخان أو حرارة أو ضوضاء عالية؛ و

(ج) المواد والمخاليط والسلع التي لم ترد في (أ) و(ب) أعلاه، والتي تصنع لإحداث تأثير عملي مماثل للانفجار أو لأغراض الألعاب النارية.

٢-١-٢ معايير التصنيف

٢-١-٢-١ تندرج مواد ومخاليط وسلع هذه الرتبة، التي لا تصنف كمتفجرات غير ثابتة، تحت إحدى الشعب الست التالية تبعاً لنوع الخطر الذي تنطوي عليه:

(أ) الشعبة ١-١ المواد والمخاليط والسلع التي تتسم بخطر الانفجار الشامل (الانفجار الشامل هو الذي يحدث في الكمية الموجودة بأكملها في آن واحد تقريباً)؛

(ب) الشعبة ١-٢ المواد والمخاليط والسلع التي تتسم بخطر الانتشار ولكنها لا تنطوي على خطر الانفجار الشامل؛

(ج) الشعبة ١-٣ المواد والمخاليط والسلع التي تنطوي على خطر اشتعال حريق وتتسم بخطر عصف ضئيل أو خطر انتشار ضئيل أو كليهما، ولكنها لا تنطوي على خطر الانفجار الشامل:

`١` يؤدي احتراقها إلى حرارة إشعاعية كبيرة؛ أو

`٢` تحترق الواحدة تلو الأخرى، وينتج عنها تأثير عصف أو انتشار ضئيل أو كلاهما؛

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

(د) الشعبة ١-٤ المواد والمخاليط والسلع التي لا تنطوي على خطر كبير: المواد والمخاليط والسلع التي لا تنطوي إلا على خطر ضئيل إذا اشتعلت أو بدأ تشغيلها أثناء النقل وتقتصر الآثار إلى حد كبير على العبوة ولا يتوقع أن تتناثر منها أي قطع ذات حجم كبير أو أن تصل إلى مدى بعيد. ولا يترتب عملياً على أي نار خارجية انفجار فوري لكل محتويات العبوة تقريباً؛

(هـ) الشعبة ١-٥ المواد والمخاليط ذات الحساسية الشديدة الضعف والتي تنطوي على خطر الانفجار الشامل: المواد والمخاليط التي تتسم بخطر الانفجار الشامل ولكن حساسيتها بالغة الضعف بحيث تقل إلى حد كبير جداً احتمالات اشتعالها أو انتقالها من حالة الاحتراق إلى حالة الانفجار في ظروف النقل العادية؛

(و) الشعبة ١-٦ السلع ذات الحساسية البالغة الضُعف والتي لا تتسم بخطر الانفجار الشامل: السلع التي لا تحتوي إلا مواد متفجرة ذات حساسية بالغة الضعف تقل احتمالات اشتعالها أو انتشارها عرضاً إلى حد لا يذكر.

٢-١-٢-٢ وتصنف المتفجرات، التي لا تصنف كمتفجرات غير ثابتة، في واحدة من الشعب الست المذكورة أعلاه على أساس نتائج مجموعات الاختبارات ٢ إلى ٨ في الجزء الأول من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-١-١: معايير تصنيف المتفجرات

الفئة	المعايير
متفجرات غير ثابتة[أ] أو متفجرات الشعب من ١-١ إلى ١-٦	متفجرات الفئات ١-١ إلى ١-٦، فيما يلي المجموعة الأساسية للاختبارات التي يلزم إجراؤها: القابلية للانفجار: وفقاً لمجموعات اختبارات الأمم المتحدة ٢ (الفرع ١٢ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*). لا تخضع المتفجرات العمدية[ب] لمجموعة اختبارات الأمم المتحدة ٢. الحساسية: وفقاً لمجموعة اختبارات الأمم المتحدة ٣ (الفرع ١٣ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*). الثبات الحراري: وفقاً لمجموعة اختبارات الأمم المتحدة ٣(ج) (القسم الفرعي ١٣-٦-١ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*). يلزم إجراء اختبارات أخرى لتعيين الشعبة الصحيحة.

(أ) *المتفجرات غير الثابتة هي متفجرات غير ثابتة حرارياً و/أو مفرطة الحساسية للمناولة والاستخدام العاديين. ويلزم اتخاذ احتياطات خاصة بشأنها.*

(ب) *تشمل المواد والمخاليط والسلع التي تصنع لإحداث تأثير عملي تفجيري أو ناري .*

ملاحظة ١: *قد تصنف المواد أو المخاليط المتفجرة في شكل معبأ أو سلع تحت شُعَب من ١-١ إلى ١-٦ ثم تدرج، لبعض الأغراض التنظيمية، في تقسيم فرعي في مجموعات توافق من "ألف" إلى "قاف" لتمييز اشتراطات تقنية (انظر توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، اللائحة التنظيمية النموذجية، الفصل ٢-١).*

ملاحظة ٢: *تُرَطب بعض المواد والمخاليط المتفجرة بالماء أو الكحولات أو تُخفف بمواد أخرى لإخماد خصائصها التفجيرية. ويمكن معاملتها، لبعض الأغراض التنظيمية (كالنقل مثلاً)، بأسلوب مختلف عن معاملة المواد المتفجرة (باعتبارها مواد مترعة الحساسية)، انظر ١-٣-٢-٤-٥-٢.*

ملاحظة ٣: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط حسبما هو مقدم. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض التزويد أو النقل في شكل فيزيائي يختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر على الأرجح أنه يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل الجديد.*

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد اعتبارات عامة واعتبارات خاصة بشأن اشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-١-٢: عناصر وسم المتفجرات

	متفجر غير ثابت	الشعبة ١-١	الشعبة ١-٢	الشعبة ١-٣	الشعبة ١-٤	الشعبة ١-٥	الشعبة ١-٦
الرمز	قنبلة منفجرة	قنبلة منفجرة	قنبلة منفجرة	قنبلة منفجرة	قنبلة منفجرة؛ *أو* ١-٤ على أرضية برتقالية[أ]	١-٥ على أرضية برتقالية[أ]	١-٦ على أرضية برتقالية[أ]
كلمة التنبيه	خطر	خطر	خطر	خطر	تحذير	خطر	*بدون كلمة تنبيه*
بيان الخطر	متفجر غير ثابت	متفجر؛ خطر الانفجار الشامل	متفجر؛ خطر انتشار شديد	متفجر؛ خطر الحريق، أو العصف، أو الانتشار	خطر الحريق، أو الانتشار	قد تنفجر انفجاراً شاملاً في النار	*بدون بيان أخطار*

(أ) *ينطبق على المواد والمخاليط والسلع التي تخضع لبعض الأغراض التنظيمية (مثل النقل).*

ملاحظة: *توضع عناصر الوسم التالية على المتفجرات غير المعبأة أو المتفجرات التي أعيد تعبئتها في عبوات غير العبوات الأصلية أو المشابهة:*

(أ) الرمز: عبوة متفجرة؛
(ب) كلمة التنبيه: "خطر"؛ و
(ج) بيان الأخطار: "متفجر؛ خطر انفجار شامل"

وإذا لم يبين أن الخطر يناظر إحدى فئات الخطر الواردة في الجدول ٢-١-٢، يعين في هذه الحالة الرمز المناظر وكذلك كلمة التنبيه و/أو بيان الأخطار.

٢-١-٤ منطق القرار والتوجيه

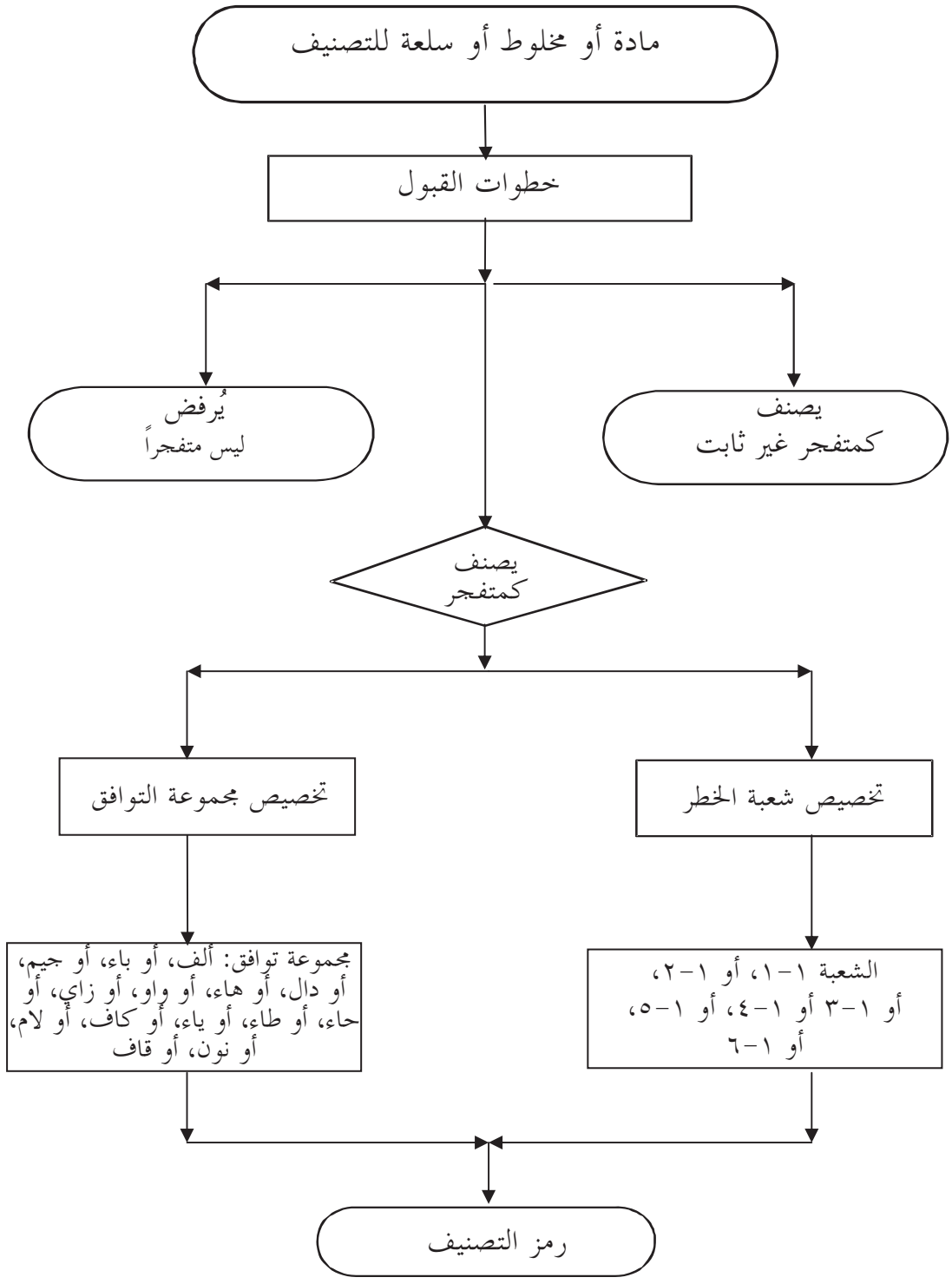
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يَردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منَطق القرار.

٢-١-٤-١ *منطق القرار*

يمثل تصنيف المواد والمخاليط والسلع في رتبة المتفجرات ثم إدراجها في شعبة عملية معقدة جداً تتألف من ثلاث خطوات. ويلزم الرجوع إلى *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. والخطوة الأولى هي تأكيد ما إذا كانت المادة أو المخلوط لهما تأثيرات تفجيرية (مجموعة الاختبارات ١). والخطوة الثانية هي إجراءات القبول (مجموعة الاختبارات ٢-٤) والخطوة الثالثة هي إدراج المادة أو المخلوط في شعبة أخطار محددة (مجموعة الاختبارات ٥-٧). وتجيب مجموعة الاختبارات ٨ عن السؤال عما إذا كانت مادة مرشحة لرتبة "مستحلب أو معلق أو هلام نترات أمونيوم، يستخدم في صنع المتفجرات العصفية (ANE)" غير حساسة بالقدر الكافي بحيث تدرج كسائل مؤكسد (الفصل ٢-١٣) أو كمادة صلبة مؤكسدة (الفصل ٢-١٤). ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق اتخاذ القرار التالي (انظر الأشكال ٢-١-١ إلى ٢-١-٤).

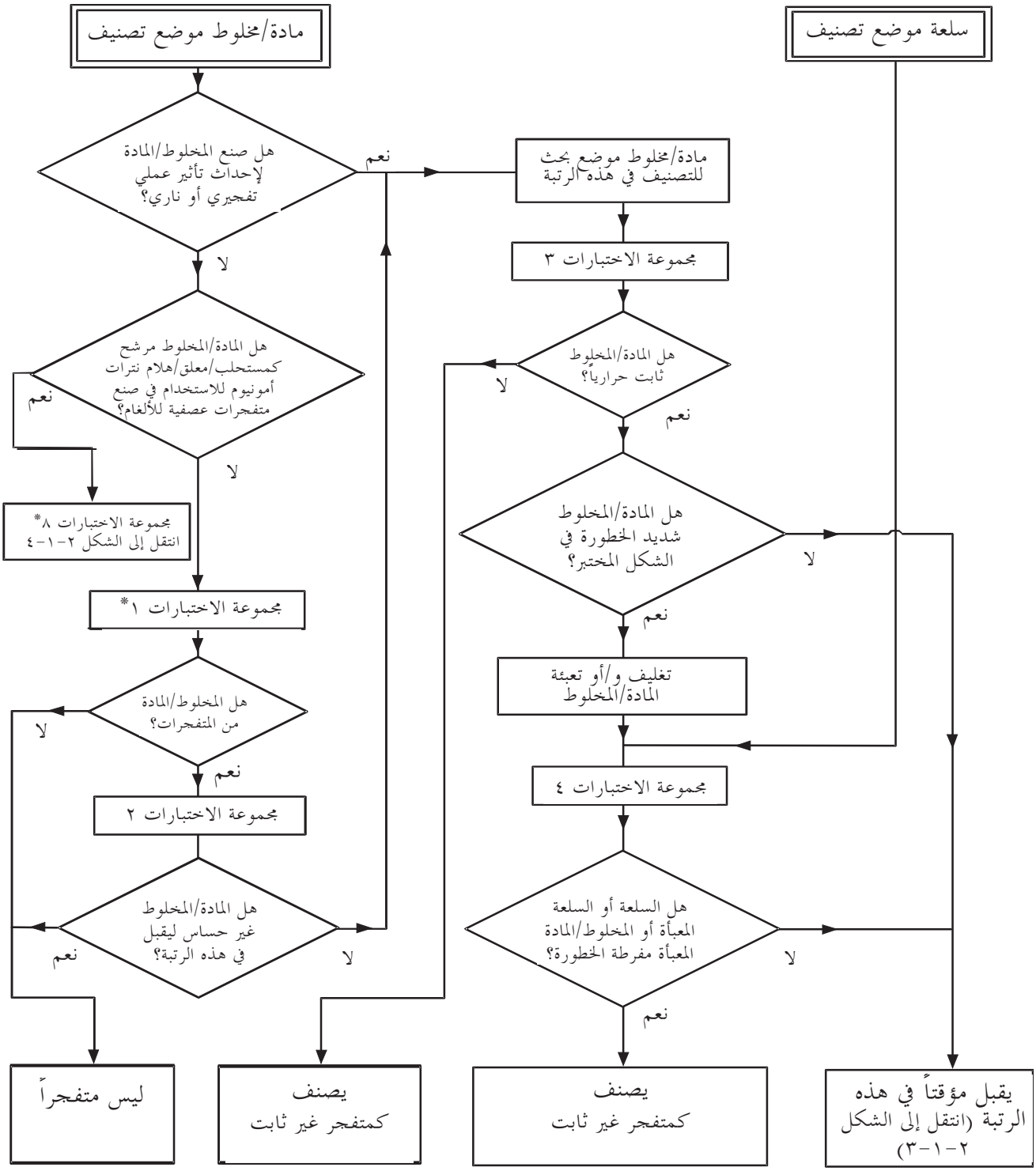
Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الشكل ٢-١-١: مخطط عام لطريقة تصنيف مادة أو مخلوط أو سلعة في رتبة المتفجرات (الرتبة ١ لغرض النقل)



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

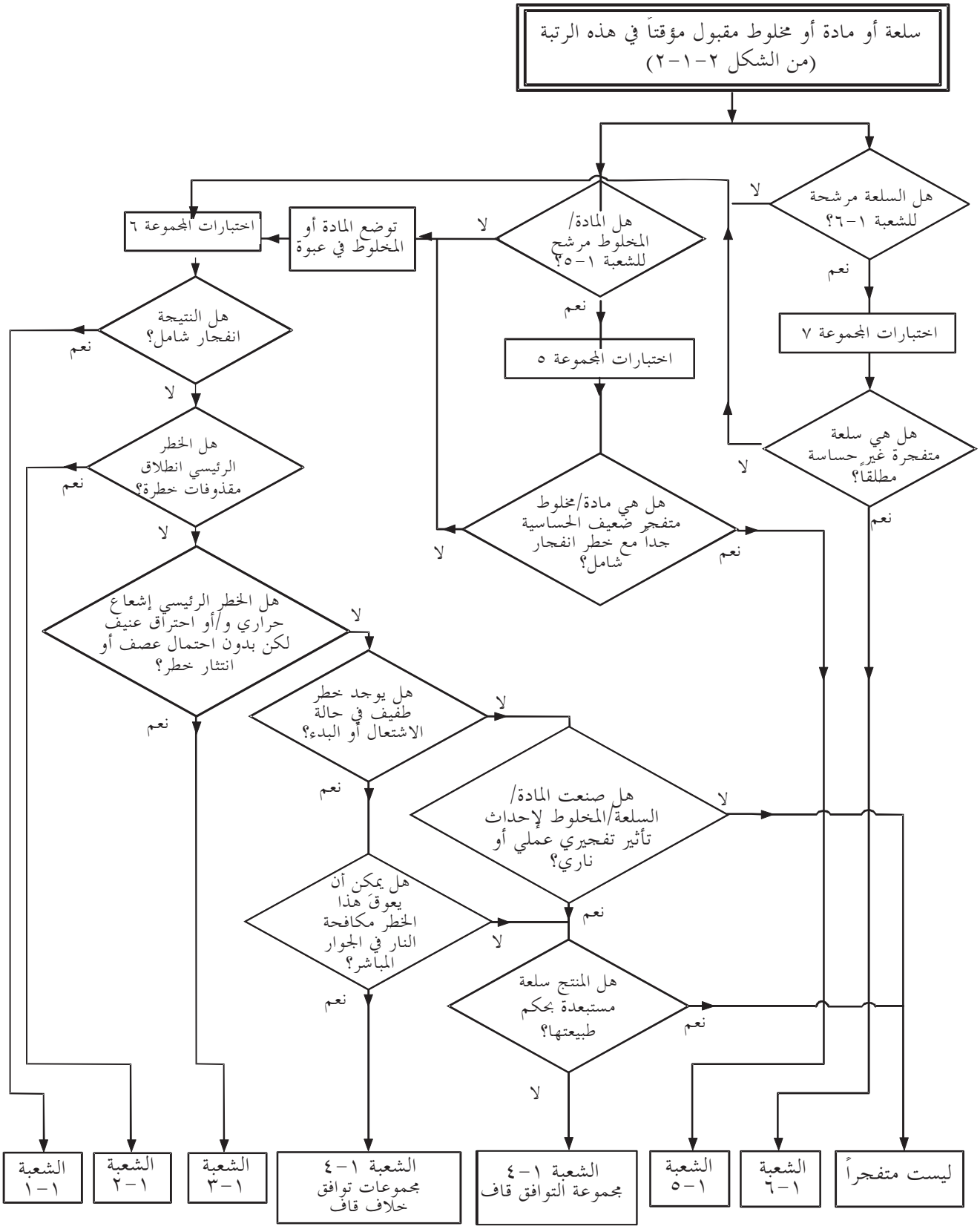
الشكل ٢-١-٢: إجراءات القبول المؤقت لمادة أو مخلوط أو سلعة في رتبة المتفجرات (الرتبة ١ لغرض النقل)



* *لأغراض التصنيف، يبدأ بمجموعة الاختبارات ٢ .*

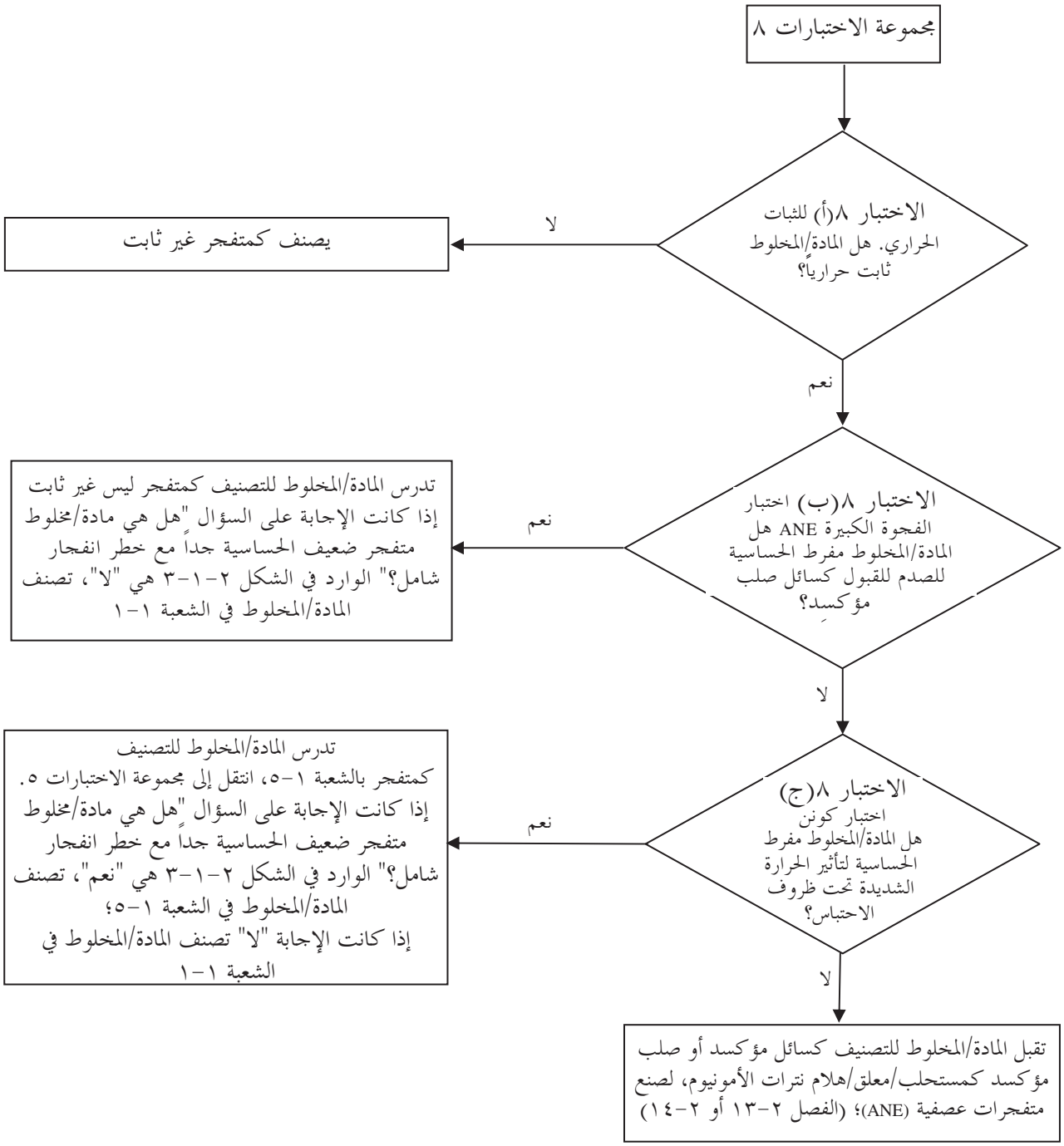
Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الشكل ٢-١-٣: إجراءات تخصيص شعبة في رتبة المتفجرات (الرتبة ١ لغرض النقل)



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الشكل ٢-١-٤: إجراءات تصنيف نترات الأمونيوم في شكل مستحلب أو معلق أو هلام



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١-٤-٢ *التوجيه*

٢-١-٤-٢-١ ترتبط الخواص التفجيرية بوجود مجموعات كيميائية معينة في الجزيء يمكنها أن تتفاعل لتسبب زيادات سريعة جداً في درجة الحرارة والضغط. وتهدف عملية الفحص الأولي إلى تحديد وجود هذه المجموعات التفاعلية وقدرتها على تحرير الطاقة بسرعة. وعندما تدل عملية الفحص الأولي على أن المادة أو المخلوط قابلين للانفجار، يلزم إخضاع المادة أو المخلوط لإجراءات القبول (انظر الفرع ١٠-٣ من *توصيات الأمم المتحدة لنقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*).

ملاحظة: *إذا كانت طاقة التحلل الطارد للحرارة للمواد العضوية أقل من ٨٠٠ جول/غرام، أصبح من غير الضروري تنفيذ اختبار إشعال الانفجار من مجموعة الاختبارات ١، النوع (أ)، أو اختبار الحساسية لموجة الصدم الانفجارية من مجموعة الاختبارات ٢، النوع (أ).*

٢-١-٤-٢-٢ لا تصنف المادة أو المخلوط كمتفجر في الحالات التالية:

(أ) لا يحتوي الجزيء أية مجموعة كيميائية لها خصائص تفجيرية. وترد أمثلة للمجموعات التي يمكن أن تظهر وجود خصائص تفجيرية في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*؛ التذييل ٦، الجدول ألف ٦-١؛

(ب) تحتوي المادة مجموعات كيميائية ترتبط بخصائص تفجيرية تضم الأكسجين. وتقل كمية الأكسجين المحسوبة عن -٢٠٠.

وتحسب كمية الأكسجين (oxygen balance) للتفاعل الكيميائي:

$$C_xH_yO_z + [x + (y/4)-(z/2)]\ O_2 \rightarrow x.\ CO_2 + (y/2)\ H_2O$$

باستخدام المعادلة:

$$\text{oxygen balance} = -1600\ [2x + (y/2) - z]/\text{molecular weight}$$؛

(ج) تحمل المادة العضوية أو المخلوط المتجانس من مواد عضوية مجموعات كيميائية لها خصائص تفجيرية، لكن طاقة التحلل الطارد للحرارة أقل من ٥٠٠ جول/غرام ودرجة حرارة بدء التحلل الطارد للحرارة أقل من ٥٠٠°س (تتيح هذه الدرجة الحدية تجنب تطبيق الاختبار على عدد كبير من المواد العضوية غير المتفجرة والتي مع ذلك تتحلل ببطء فوق درجة ٥٠٠°س لتحرير أكثر من ٥٠٠ جول/غرام). ويمكن تحديد طاقة التحلل الطارد للحرارة باستخدام طريقة مناسبة لقياس كمية الحرارة؛ أو

(د) إذا كان تركيز المادة غير العضوية المؤكسِدة في حالة مخاليط المواد غير العضوية المؤكسِدة مع المواد العضوية:

أقل من ١٥ في المائة حسب الكتلة، إذا كانت المادة المؤكسِدة مدرجة في الفئة ١ أو ٢؛
أقل من ٣٠ في المائة حسب الكتلة، إذا كانت المادة المؤكسِدة مدرجة في الفئة ٣.

٢-١-٤-٢-٣ ويجب تطبيق إجراءات القبول في حالة المخاليط التي تحتوي أي متفجرات معروفة.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٢

الغازات اللهوبة (القابلة للاشتعال)

٢-٢-١ تعريف

الغاز اللهوب هو غاز له نطاق احتراق مع الهواء عند درجة حرارة ٢٠°س وضغط جوي معياري ١٠١,٣ كيلوباسكال.

٢-٢-٢ معايير التصنيف

يصنف الغاز اللهوب في إحدى فئتين في هذه الرتبة تبعاً للجدول التالي:

الجدول ٢-٢-١: معايير تصنيف الغازات اللهوبة

الفئة	المعايير
١	غازات تكون عند درجة ٢٠°س وضغط معياري ١٠١,٣ كيلوباسكال: (أ) قابلة للاشتعال في مخلوط مع الهواء بنسبة ١٣ في المائة أو أقل حسب الحجم؛ أو (ب) لها نطاق قابلية اشتعال مع الهواء بنسبة لا تقل عن ١٢ في المائة، أياً كان الحد الأدنى لقابلية الاشتعال.
٢	غازات بخلاف غازات الفئة ١ يكون لها نطاق قابلية اشتعال عندما تختلط مع الهواء، عند درجة ٢٠°س وضغط معياري ١٠١,٣ كيلوباسكال.

ملاحظة ١: *يمكن لأغراض تنظيمية معينة معاملة الأمونيا وبروميد المثيل كحالات خاصة.*

ملاحظة ٢: *للاطلاع على تصنيف الأيروسولات، انظر الفصل ٢-٣.*

٢-٢-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان "*تبليغ معلومات الأخطار: الوسم*" (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-٢-٢: عناصر وسم الغازات اللهوبة

	الفئة ١	الفئة ٢
الرمز	لهب	*بدون رمز*
كلمة التنبيه	خطر	تحذير
بيان الخطر	غاز لهوب بدرجة فائقة	غاز لهوب

٢-٢-٤ منطق القرار والتوجيه

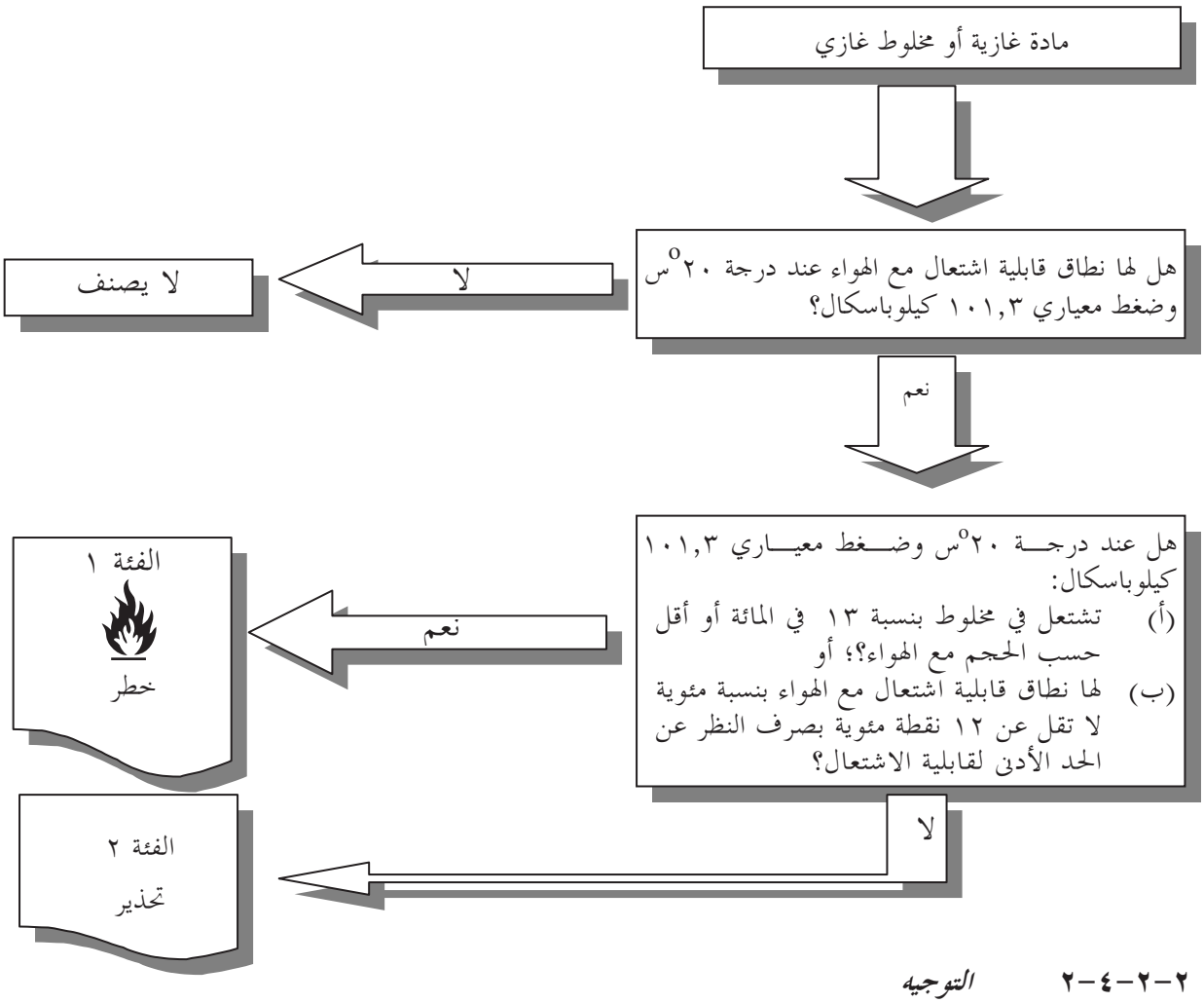
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-٢-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف غاز لهوب، يلزم توفر بيانات عن قابليته للاشتعال. ويحدد التصنيف وفقاً للمخطط ٢-٢.

منطق القرار ٢-٢ للغازات اللهوبة



٢-٢-٤-٢ *التوجيه*

تعين القابلية للاشتعال بالاختبارات أو بالحساب وفقاً للطرائق التي تتبعها المنظمة الدولية للتوحيد القياسي ISO (انظر ISO 10156:1996 "Gases and gas mixtures – Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlets"). وحيثما لا توجد بيانات كافية لاستخدامها في هذه الطرائق، يمكن استخدام اختبارات بطريقة مماثلة تعترف بها السلطة المختصة.

٢-٢-٥ **مثال: تصنيف مخلوط غازات لهوبة بالحساب وفقاً للمعيار ISO 10156:1996**

المعادلة:

$$\sum_{i}^{n} \frac{V_i\%}{T_{ci}}$$

حيث :

V_i % = المحتوى المكافئ من الغاز اللهوب؛

T_{ci} = التركيز الأقصى للغاز اللهوب في النتروجين الذي يظل عنده المخلوط غير لهوب في الهواء؛

i = الغاز الأول في المخلوط؛

n = الغاز رقم n في المخلوط؛

K_i = معامل تكافؤ غاز خامل مقابل النتروجين؛

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

وحيثما يحتوي مخلوط غازي مادة تخفيف أخرى غير النتروجين، يضبط حجم هذا المخفف إلى الحجم المكـــافئ من النتروجين باستخدام معامل التكافؤ للغاز الخامل (K_i).

المعيار:

$$\sum_i^n \frac{V_i\%}{T_{ci}} \geq 1$$

المخلوط الغازي:

لأغراض هذا المثال يستخدم المخلوط الغازي التالي:

$$2\%\ (H_2) + 6\%(CH_4) + 27\%(Ar) + 65\%(He)$$

الحساب:

١- تعين معاملات التكافؤ للغازات الخاملة مقابل النتروجين كما يلي:

$$Ki\ (Ar) = 0.5$$
$$Ki\ (He) = 0.5$$

٢- يحسب المخلوط المكافئ مع النتروجين كغاز موازن باستخدام أرقام (Ki) للغازات الخاملة:

$$2\%(H_2) + 6\%(CH_4) + [27\%\times0.5 + 65\%\times0.5](N_2) = 2\%(H_2) + 6\%(CH_4) + 46\%(N_2) = 54\%$$

٣- يضبط مجموع المحتويات إلى ١٠٠ في المائة:

$$\frac{100}{54} \times [2\%(H_2) + 6\%(CH_4) + 46\%(N_2)] = 3.7\%(H_2) + 11.1\%(CH_4) + 85.2\%(N_2)$$

٤- تعين معاملات Tci للغازات اللهوبة كما يلي:

$$Tci\ H2 = 5.7\%$$
$$Tci\ CH4 = 14.3\%$$

٥- تحسب قابلية الاشتعال للمخلوط المكافئ باستخدام المعادلة:

$$\sum_i^n \frac{V_i\%}{T_{ci}} = \frac{3.7}{5.7} + \frac{11.1}{14.3} = 1.42$$

وبما أن ١,٤٢ > ١

إذن، المخلوط قابل للاشتعال في الهواء.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٣

الأيروسولات اللهوبة (القابلة للاشتعال)

٢-٣-١ تعريف

الأيروسولات، ويقصد بها الرشاشات، وهي أي أوعية غير قابلة لإعادة الملء مصنوعة من المعدن أو الزجاج أو البلاستيك وتحتوي غازاً مضغوطاً، أو مسيلاً أو مذاباً تحت الضغط، مع أو بدون سائل أو عجينة أو مسحوق، ومزودة بوسيلة إطلاق تسمح بخروج المحتويات في شكل جسيمات صلبة أو سائلة معلقة في غاز، أو في صورة رغوة، أو عجينة أو مسحوق أو في حالة سائلة أو حالة غازية.

٢-٣-٢ معايير التصنيف

٢-٣-٢-١ ينبغي النظر في تصنيف الأيروسولات كمواد لهوبة إذا كانت تحتوي أي مكون مصنف كمادة لهوبة وفقاً لمعايير النظام المنسق عالمياً، أي:

السوائل اللهوبة (انظر الفصل ٢-٦)؛

الغازات اللهوبة (انظر الفصل ٢-٢)؛

المواد الصلبة اللهوبة (انظر الفصل ٢-٧).

ملاحظة: *لا يغطي مصطلح المكونات اللهوبة المواد المشعلة أو الذاتية التسخين أو المتفاعلة مع الماء لأن مثل هذه المواد لا تستخدم مطلقاً في محتويات الأيروسولات.*

٢-٣-٢-٢ ويصنف الأيروسول اللهوب في إحدى فئتين في هذه الرتبة على أساس مكوناته، وحرارة الاحتراق الكيميائية، وعند الانطباق، نتائج اختبار الرغوة (لأيروسولات الرغوة) واختبار مسافة الاشتعال واختبار الحيز المغلق (لأيروسولات الرذاذ). انظر منطق القرار ٢-٣-٤-١.

٢-٣-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-٣-١: عناصر الوسم للأيروسولات اللهوبة

	الفئة ١	الفئة ٢
الرمز	لهب	لهب
كلمة التنبيه	خطر	تحذير
بيان الأخطار	أيروسول لهوب بدرجة فائقة	أيروسول لهوب

٢-٣-٤ منطق القرار والتوجيه

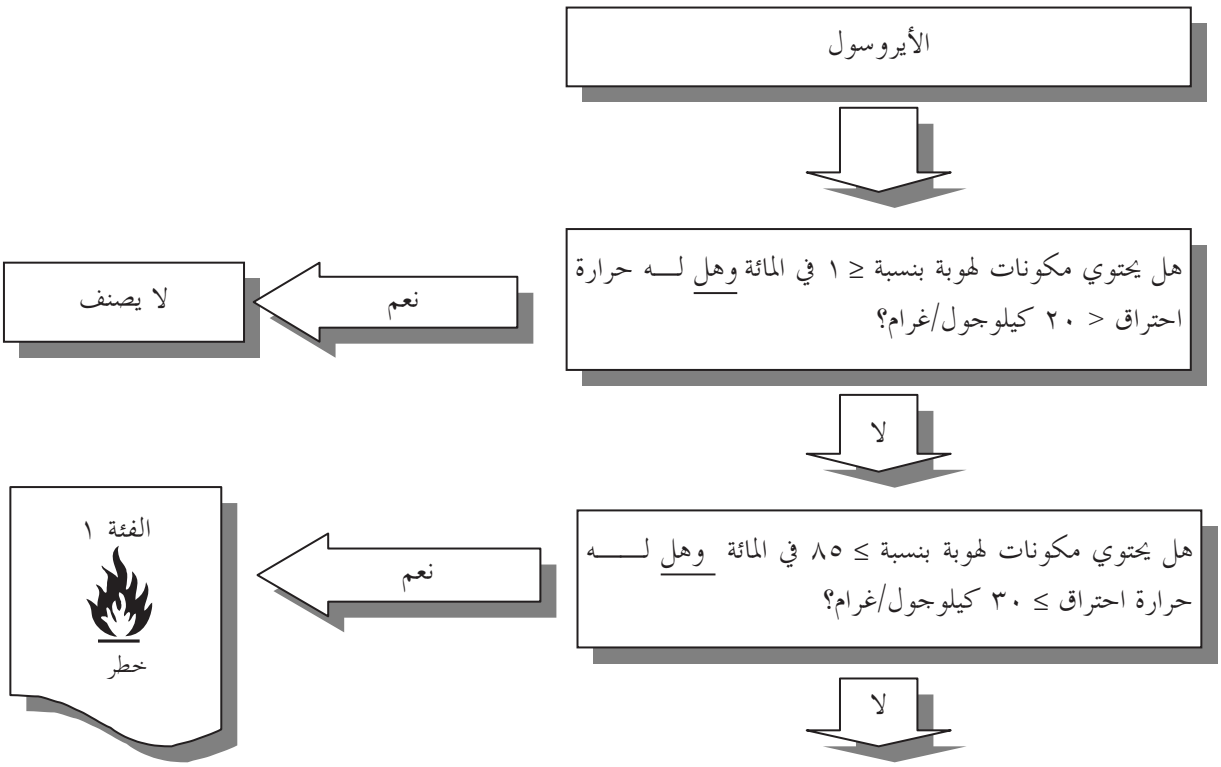
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-٣-٤-١ *منطق القرار*

يلزم لتصنيف الأيروسول اللهوب توفير بيانات عن مكوناته اللهوبة، وحرارة احتراقه الكيميائية، وإن أمكن نتائج اختبار الرغوة (لأيروسولات الرغوة) واختبار مسافة الاشتعال واختبار الحيز المغلق (لأيروسولات الرذاذ). ويحدد التصنيف وفقاً لمخططات اتخاذ القرار ٢-٣(أ) إلى ٢-٣(ج).

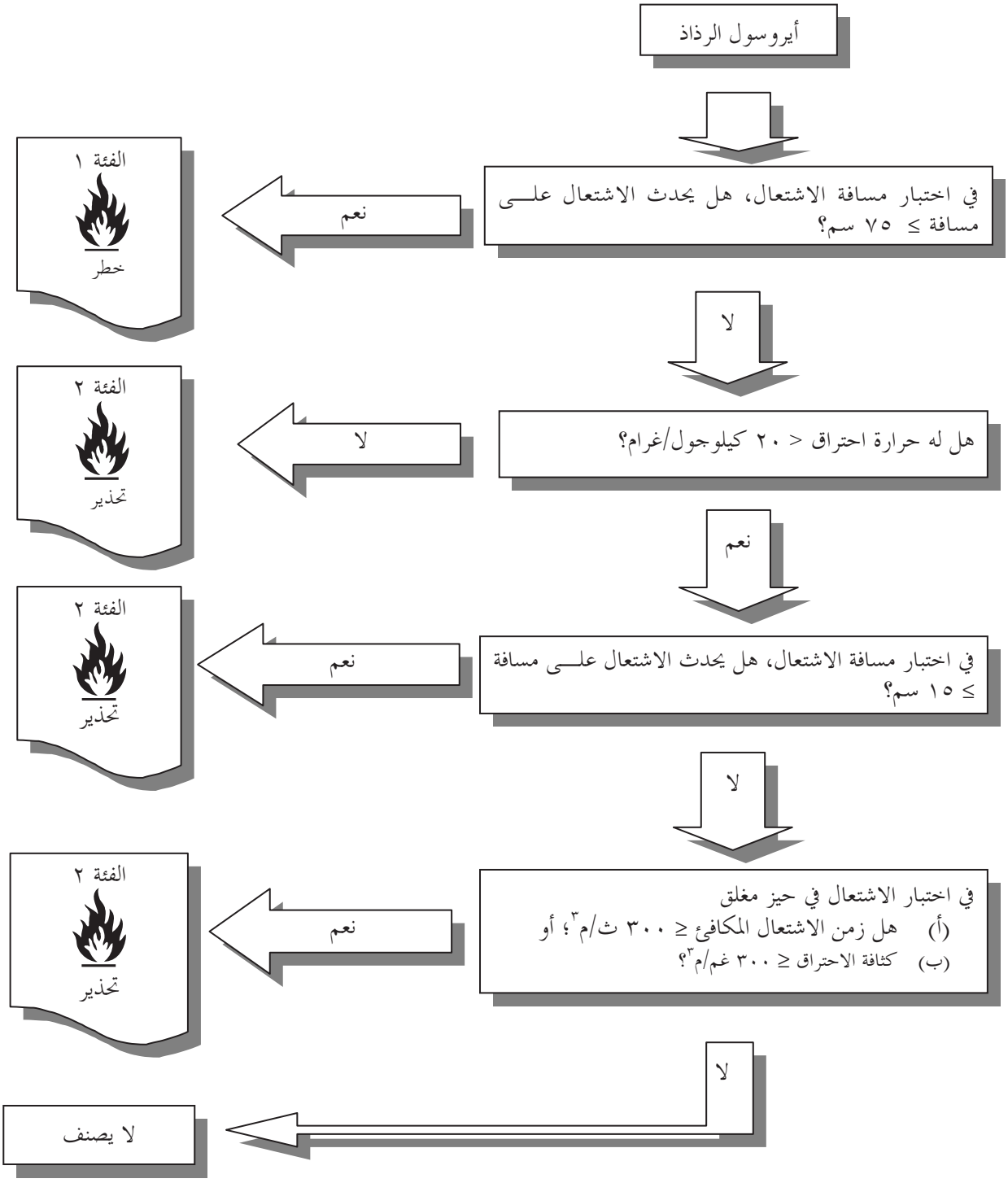
منطق القرار ٢-٣(أ) للأيروسولات اللهوبة



بشأن أيروسولات رش الرذاذ، انتقل إلى منطق القرار ٢-٣(ب)؛
بشأن أيروسولات رش الرغوة، انتقل إلى منطق القرار ٢-٣(ج)؛

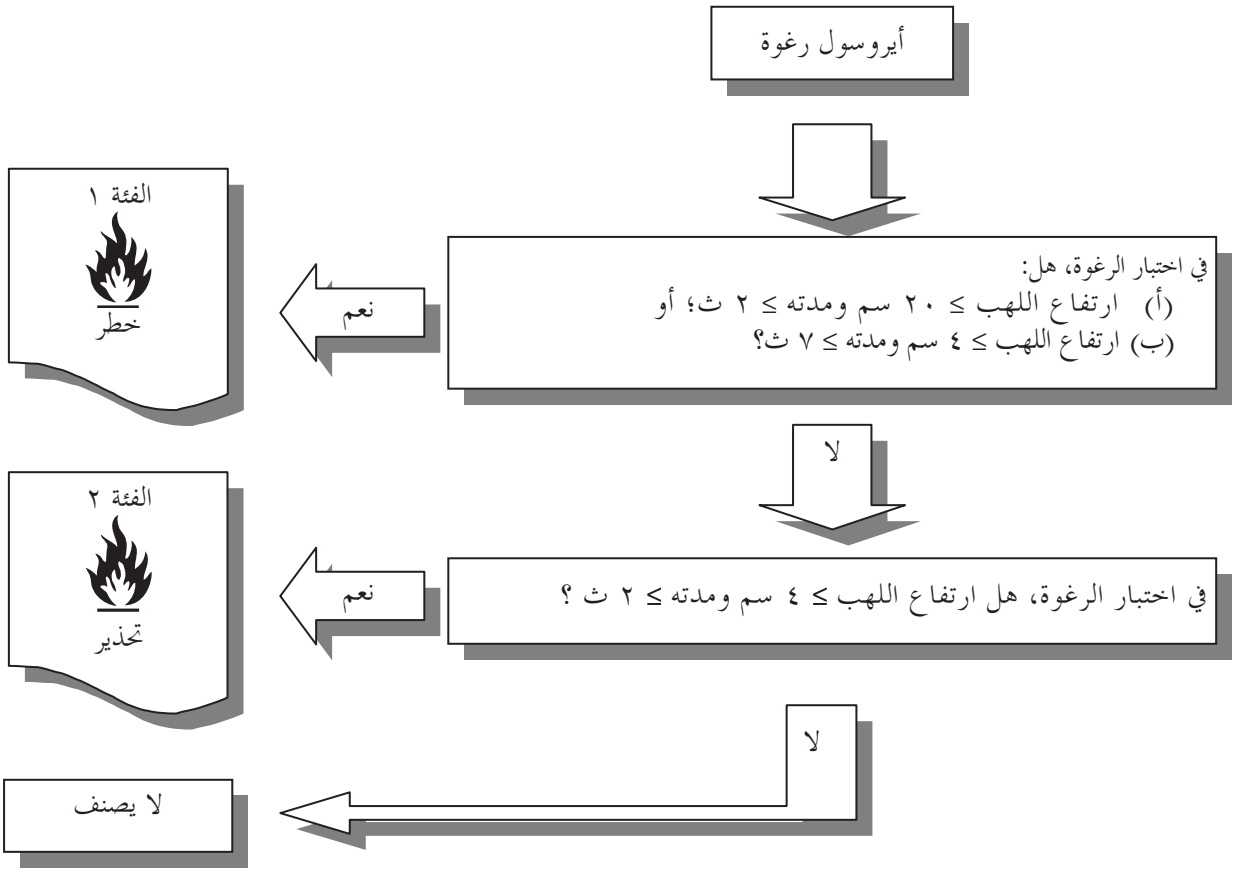
Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

منطق القرار ٢-٣(ب) لأيروسولات الرذاذ



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

منطق القرار ٢-٣(ج) لأيروسولات الرغوة



التوجيه ٢-٣-٤-٢

٢-٣-٤-٢-١ حرارة الاحتراق الكيميائية ΔHc بوحدات كيلوجول/غرام هي ناتج حرارة الاحتراق النظرية وكفاءة الاحتراق، وهي عادة أقل من ١,٠ (يكون هذا المعامل عادة ٠,٩٥ أو٩٥ في المائة).

وفي حالة مركبات الأيروسول، تمثل حرارة الاحتراق مجموع قيم حرارة الاحتراق المرجحة للمكونات المفردة، على النحو التالي:

$$\Delta Hc\ (product) = \sum_{i}^{n} [\ wi\% \times \Delta Hc(i)]$$

حيث:

ΔHc = حرارة الاحتراق (كيلوجول/غرام)؛

wi% = النسبة الوزنية للمكون (i) في المنتج؛

ΔHc(i) = حرارة الاحتراق النوعية (كيلوجول/غرام) للمكون (i) في المنتج.

ويمكن الحصول على قيم حرارة الاحتراق الكيميائية من الدراسات المنشورة، ويمكن حسابها أو تقديرها بالاختبارات (انظر ASTM D 240, ISO/FDIS 13943:1999 (E/F) 86.1 to 86.3 and NFPA 30B).

٢-٣-٤-٢-٢ للاطلاع على اختبار مسافة الإشعال واختبار الاشتعال في الحيز المغلق واختبار التهاب رغوة الأيروسول، انظر الأقسام الفرعية ٣١-٤ و٣١-٥ و٣١-٦ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٤

الغازات المؤكسدة

٢-٤-١ التعاريف

الغاز المؤكسد هو أي غاز يمكن، بتوافر الأكسيجين عموماً، أن يسبب أو يسهم في احتراق مواد أخرى أكثر مما يفعل الهواء.

٢-٤-٢ معايير التصنيف

يصنف الغاز المؤكسد في فئة وحيدة تحت هذه الرتبة وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-٤-١: معايير تصنيف الغازات المؤكسِدة

الفئة	المعايير
١	أي غاز يسبب أو يسهم في احتراق مادة أكثر مما يفعل الهواء، وذلك بتوافر الأكسجين عموماً.

ملاحظة: *لبعض الأغراض التنظيمية (النقل مثلاً) لا يعتبر الهواء الاصطناعي الذي يحتوي نسبة حجمية تصل إلى ٢٣,٥ في المائة من الأكسجين مادة مؤكسِدة.*

٢-٤-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان "*تبليغ معلومات الأخطار: الوسم*" (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-٤-٢: عناصر الوسم للغازات المؤكسدة

	الفئة ١
الرمز	لهب فوق دائرة
كلمة التنبيه	خطر
بيان الخطر	قد يسبب أو يؤجج الحريق؛ مؤكسِد

٢-٤-٤ منطق القرار والتوجيه

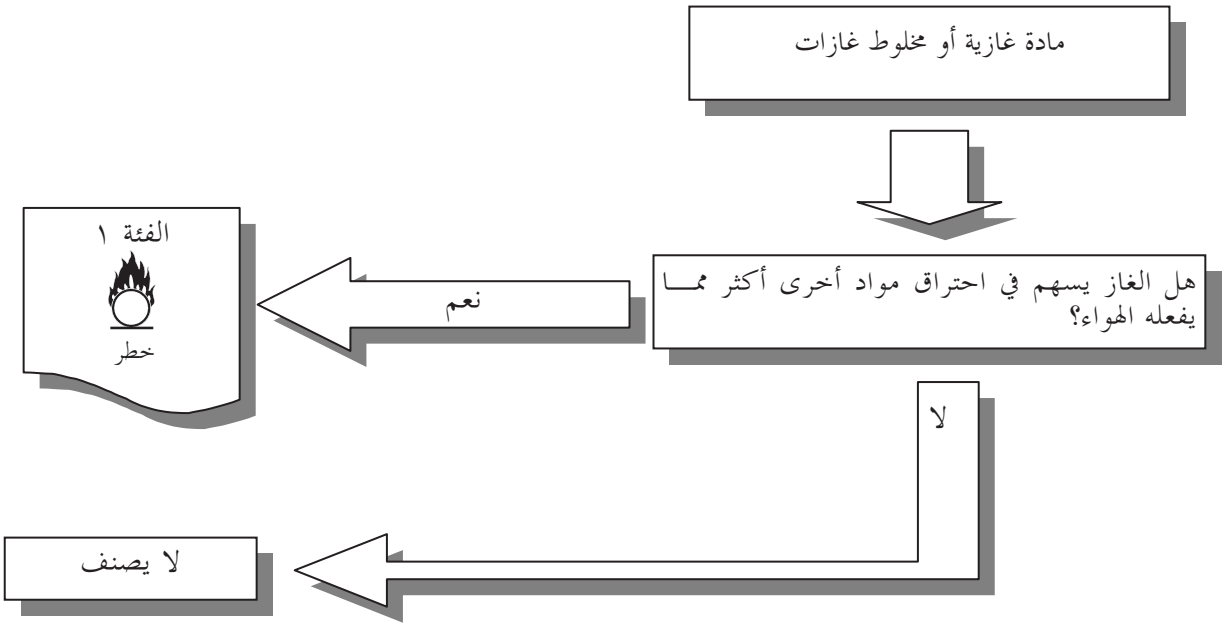
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

٢-٤-٤-١ ***منطق القرار***

ينبغي لتصنيف غاز مؤكسد إجراء طرائق الاختبار أو الحساب المشروحة في المعيار الدولي للتوحيد القياسي ISO 10156:1996 "الغازات ومخاليط الغازات – تحديد إمكانية اشتعال حريق وقدرة الأكسدة فيما يتعلق باختيار منفذ صمامات الأسطوانات" والمعيار الدولي للتوحيد القياسي ISO 10156-2:2005 "اسطوانات الغاز والغازات ومخاليط الغازات. الجزء ٢: تحديد قدرة الأكسدة للغازات ومخاليط الغازات السمية والأكالة".

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

منطق القرار ٢-٤ للغازات المؤكسِدة



٢-٤-٢ التوجيه

مثال لتصنيف مخلوط من غازات مؤكسِدة وفقاً للمعيار الدولي للتوحيد القياسي IS0-10156:1996 والمعيار الدولي للتوحيد القياسي ISO-1015-2:2005.

المعادلة:

$$\sum_{i}^{n} V_i\% \times Ci$$

حيث:

$V_i\%$ = النسبة المئوية الحجمية لغاز
C_i = معامل تكافؤ الأكسجين
i = الغاز الأول في المخلوط
n = الغاز رقم n في المخلوط

ملاحظة: *لا يؤخذ غاز التوازن في الحسبان.*

المعيار:

$$\sum_{i}^{n} V_i\% \times C_i \geq 21$$

مخلوط الغازات:

لغرض هذا المثال يستخدم مخلوط الغازات التالي:

$$9\%(O_2) + 16\%(N_2O) + 75\%(N_2)$$

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الحساب:

١- يعين معامل تكافؤ الأكسجين (Ci) للغازات المؤكسِدة في المخلوط كما يلي:

Ci (N_2O) = ٠,٦ (أكسيد النتروز)
Ci (O) = ١ (أكسجين)
Ci (بقية الغازات المؤكسِدة) = ٤٠

٢- يحسب ما إذا كان مخلوط الغازات مؤكسِداً أم لا باستخدام قيم تكافؤ الأكسجين للغازات المؤكسِدة

$$9\%(O_2) + 16\%(N_2O) + 75\%(N_2) = (9 \times 1) + (16 \times 0.6)$$
$$٢١ > ١٨,٦$$

وهكذا يعتبر المخلوط أقل قدرة من الهواء على الأكسدة.

أما إذا كان المخلوط مكوناً من ٠,٦ في المائة من الغاز F_2 في النتروجين، فإن الحساب المكافئ يعطي:

$$0.6\%(F_2) + 99.4\%(N_2)$$

معامل تكافؤ الأكسجين (Ci) للغاز F_2 = ٤٠

$$٢١ < ٢٤ = ٠,٦ \times ٤٠$$

وفي هذه الحالة يعتبر المخلوط أكثر قدرة من الهواء على الأكسدة.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٥

الغازات تحت الضغط

٢-٥-١ تعريف

الغازات تحت الضغط هي غازات معبأة في أوعية عند ضغط يبلغ ٢٠٠ كيلوباسكال (ضغط مانومتري) أو أكثر أو التي تكون مسيَّلة أو مسيَّلة ومُبَردة.

وهي تشمل الغازات المضغوطة، والغازات المسيلة، والغازات الذائبة والغازات المسيلة المبردة.

٢-٥-٢ معايير التصنيف

تصنف الغازات وفقاً لحالتها الفيزيائية، عندما تعبأ، في واحدة من أربع مجموعات كما في الجدول التالي:

الجدول ٢-٥-١: معايير تصنيف الغازات تحت الضغط

المجموعة	المعايير
غاز مضغوط	غاز يكون عند تعبئته تحت ضغط في الحالة الغازية تماماً عند درجة حرارة -٥٠°س، بما في ذلك جميع الغازات التي تكون درجة حرارتها الحرجة ≤-٥٠°س.
غاز مسيل	غاز يكون عند تعبئته تحت ضغط في حالة سائلة جزئياً في درجات الحرارة أعلى من -٥٠°س ويتم التمييز بين: (أ) غاز مسيل تحت ضغط مرتفع: غاز درجة حرارته الحرجة بين -٥٠°س و+ ٦٥°س؛ و (ب) غاز مسيل تحت ضغط منخفض: غاز درجة حرارته الحرجة أعلى من + ٦٥°س.
غاز مسيل مبرد	غاز يسيل جزئياً عند تعبئته بسبب انخفاض درجة حرارته.
غاز مذاب	غاز يذاب عند تعبئته تحت ضغط في مذيب في الطور السائل.

درجة الحرارة الحرجة هي الدرجة التي لا يمكن فوقها إسالة غاز نقي، بصرف النظر عن درجة انضغاطه.

٢-٥-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-٥-٢: عناصر وسم الغازات تحت الضغط

	غاز مضغوط	غاز مسيل	غاز مسيل مبرد	غاز مذاب
الرمز	اسطوانة غاز	اسطوانة غاز	اسطوانة غاز	اسطوانة غاز
كلمة التنبيه	تحذير	تحذير	تحذير	تحذير
بيان الخطر	تحتوي غازاً تحت ضغط؛ قد تنفجر إذا سخنت	تحتوي غازاً تحت ضغط؛ قد تنفجر إذا سخنت	تحتوي غازاً مبرداً؛ قد يسبب حروقاً أو إصابات قرية (كريوجينية)	تحتوي غازاً تحت ضغط؛ قد تنفجر إذا سخنت

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

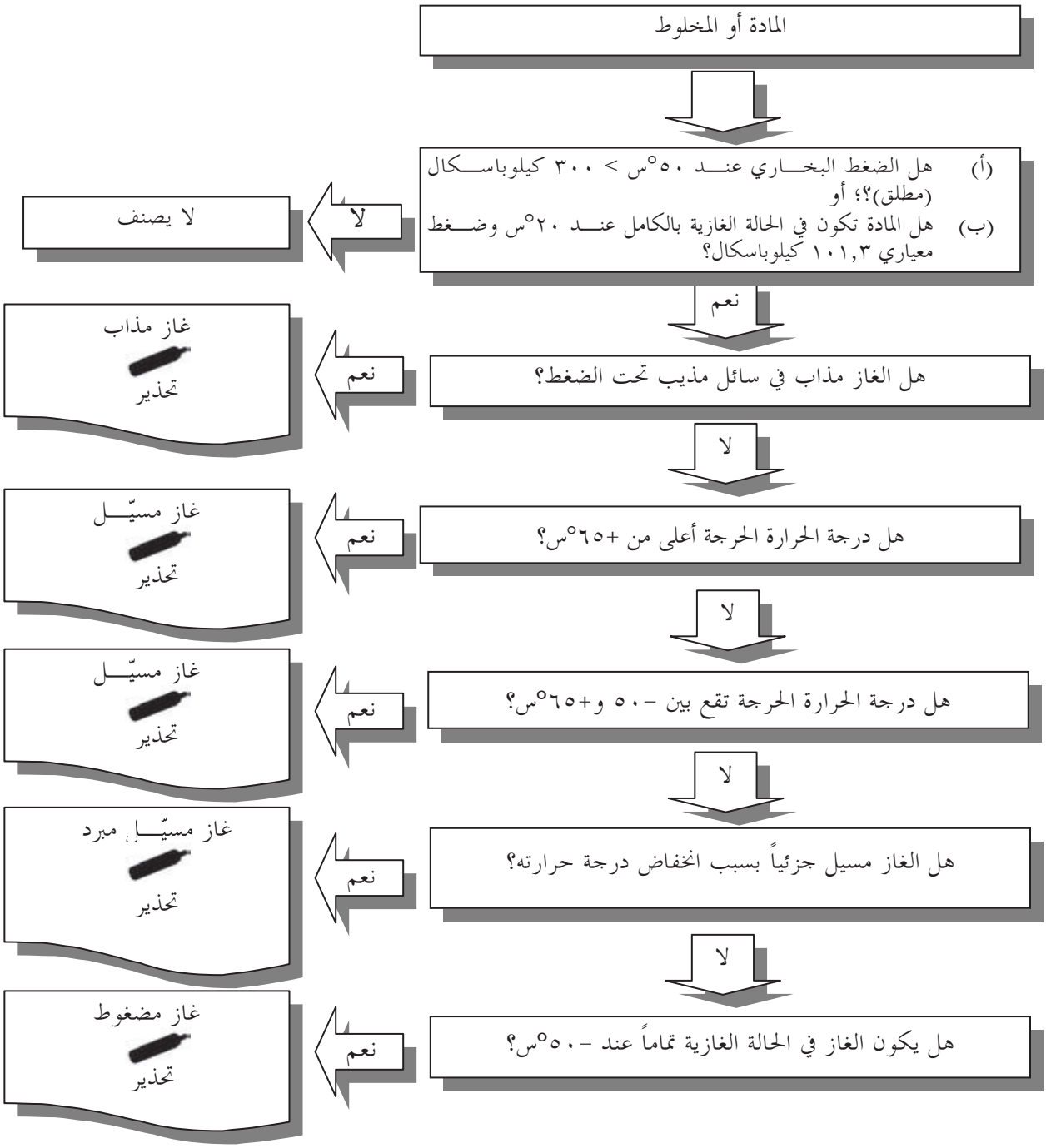
٢-٥-٤ منطق القرار والتوجيه

لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

٢-٥-٤-١ *منطق القرار*

يمكن إجراء التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-٥.

منطق القرار ٢-٥ للغازات تحت الضغط



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-٥-٤-٢ ***التوجيه***

يلزم توفير المعلومات التالية من أجل تصنيف هذه المجموعة من الغازات:

(أ) الضغط البخاري عند ٥٠°س؛

(ب) الحالة الفيزيائية عند ٢٠°س والضغط الجوي العادي؛

(ج) درجة الحرارة الحرجة.

ولتصنيف غاز ما، يلزم الحصول على البيانات المذكورة أعلاه ويمكن الحصول عليها من الدراسات المنشورة، أو بالحساب أو بالاختبار. ومعظم الغازات النقية مصنفه بالفعل في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، اللائحة التنظيمية النموذجية*. وتتطلب معظم مخاليط الغازات غير الدارجة حسابات إضافية يمكن أن تكون معقدة جداً.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٦

السوائل اللهوبة (القابلة للاشتعال)

٢-٦-١ تعـــريف

السائل اللهوب هو سائل نقطة وميضه لا تزيد على ٩٣°س.

٢-٦-٢ معايير التصنيف

يصنف السائل اللهوب في إحدى أربع فئات تندرج تحت هذه الرتبة وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-٦-١: معايير لتصنيف السوائل اللهوبة

الفئة	المعايير
١	نقطة الوميض < ٢٣°س ونقطة بدء الغليان ≥ ٣٥°س
٢	نقطة الوميض < ٢٣°س ونقطة بدء الغليان > ٣٥°س
٣	نقطة الوميض ≤ ٢٣°س و≤ ٦٠°س
٤	نقطة الوميض > ٦٠°س و≤ ٩٣°س

ملاحظة ١: *قد يعتبر المازوت وزيت الديزل وزيوت التدفئة الخفيفة التي تتراوح نقطة وميضها بين ٥٥°س و٧٥°س مجموعة خاصة بالنسبة لبعض الأغراض التنظيمية.*

ملاحظة ٢: *قد تعتبر السوائل التي تزيد نقطة وميضها على ٣٥°س سوائل غير لهوبة لبعض الأغراض التنظيمية (مثل النقل) إذا أعطت نتائج سلبية في اختبار الاحتراقية المستمرة "L.2, Part III, Section 32" في توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير.*

ملاحظة ٣: *قد تعتبر السوائل اللهوبة اللزجة مثل الدهانات، والمينا، وطلاء اللك، والورنيش، والمواد اللاصقة ومواد الصقل كمجموعة خاصة لبعض الأغراض التنظيمية (مثل النقل) ويجوز أن تحدد اللائحة التنظيمية أو السلطة المختصة ذات الصلة تصنيف هذه المواد أو اتخاذ قرار باعتبارها مواد غير لهوبة.*

٢-٦-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-٦-٢: عناصر وسم للسوائل اللهوبة

	الفئة ١	الفئة ٢	الفئة ٣	الفئة ٤
الرمز	لهب	لهب	لهب	*لا يُستخدم رمز*
كلمة التنبيه	خطر	خطر	تحذير	تحذير
بيان الخطر	سائل وبخار لهوب بدرجة فائقة	سائل وبخار لهوب بشدة	سائل وبخار لهوب	سائل قابل للاحتراق

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

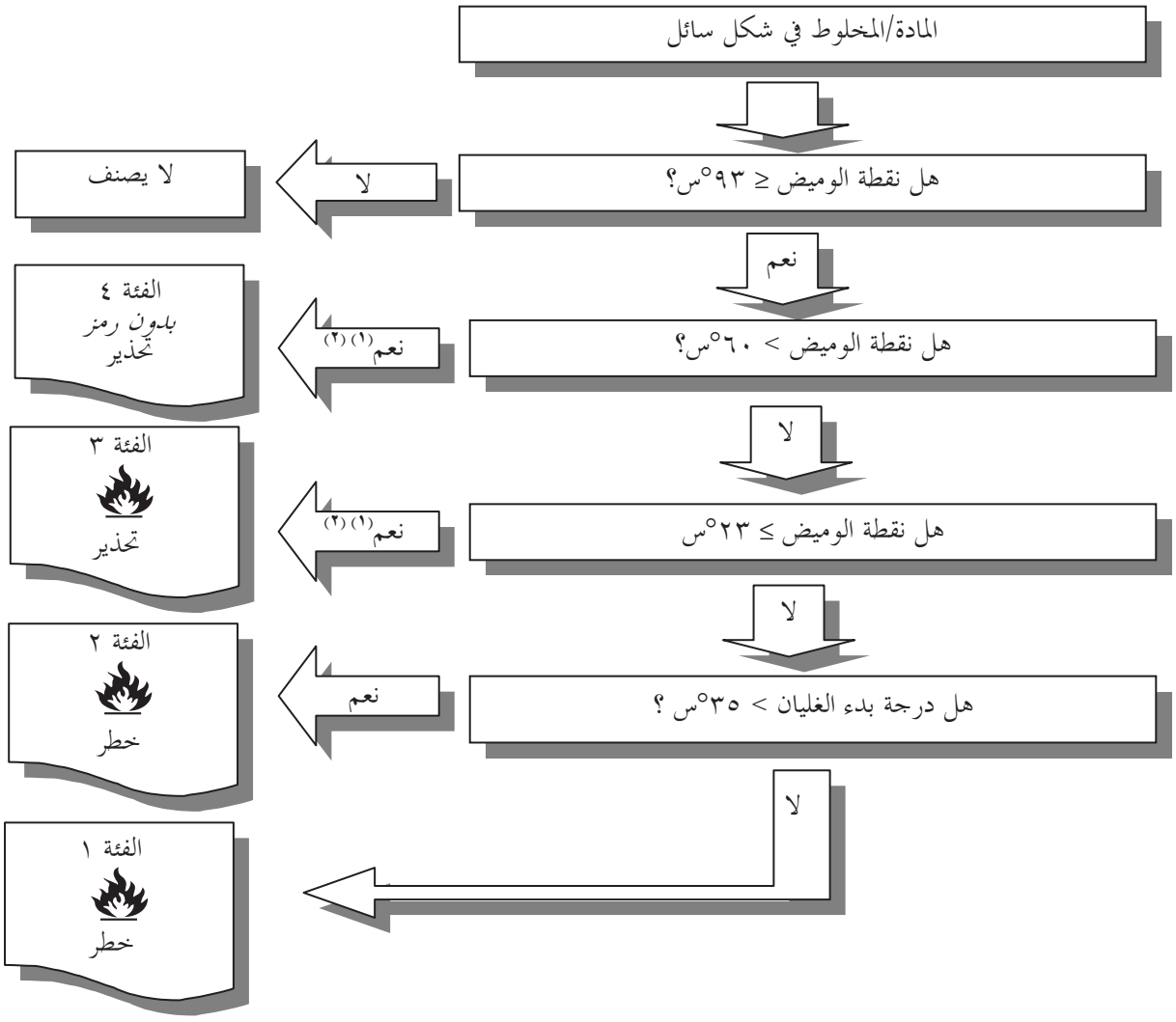
٢-٦-٤ منطق القرار والتوجيه

لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

٢-٦-٤-١ *منطق القرار*

متى عرفت نقطة الوميض ونقطة بدء الغليان، أمكن تحديد تصنيف المادة أو المخلوط والحصول على المعلومات اللازمة لبطاقة الوسم وفقاً لنظام التصنيف المنسق ذي الصلة وفقاً لمنطق القرار ٢-٦:

منطق القرار ٢-٦ بشأن تصنيف السوائل اللهوبة



---

(١) قد يعتبر المازوت وزيت الديزل وزيوت التدفئة الخفيفة التي تتراوح نقطة وميضها بين ٥٥°س و٧٥°س كمجموعة خاصة بالنسبة لبعض الأغراض التنظيمية. وفي هذه الحالة يجوز أن تحدد تصنيف هذه المنتجات في الفئة ٣ أو ٤ اللائحة التنظيمية أو وفقاً لتعليمات السلطة المختصة ذات الصلة.

(٢) قد تعتبر السوائل التي نقطة وميضها > ٣٥°س سوائل غير لهوبة لبعض الأغراض التنظيمية (مثل، النقل) إذا أعطت نتائج سلبية في اختبار الاحتراقية المستمرة "L.2, Part III, section 32" في توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-٦-٤-٢ *التوجيه*

٢-٦-٤-٢-١ يلزم لتصنيف سائل لهوب توفير بيانات عن نقطة وميضه ونقطة بدء غليانه. ويمكن تحديد البيانات بالاختبار أو الحصول عليها من المراجع المنشورة أو بالحساب.

٢-٦-٤-٢-٢ وفي حالة المخاليط[٣] التي تحتوي سوائل لهوبة معروفة بتركيزات محددة، رغم إمكان احتوائها مكونات غير طيارة، مثل البوليمرات، والمضافات، لا يتطلب الأمر الحصول على نقطة الوميض عن طريق إجراء اختبار إذا كانت نقطة الوميض المحسوبة للمخلوط، باستخدام الطريقة المشروحة في الفقرة ٢-٦-٤-٢-٣ أدناه، تزيد بمقدار ٥°س على الأقل على معيار التصنيف ذي الصلة وشريطة:

(أ) أن يكون تركيب المخلوط معروفاً بدقة (إذا كانت المادة ذات نطاق تركيب محدد، ينبغي أن يختار للتقدير التركيب الذي يتسم بأدنى درجة وميض محسوبة)؛

(ب) أن تكون نقطة الوميض (البوتقة المغلقة كما هو مبين أدناه في ٢-٦-٤-٢-٥) لكل مكون معروفة (ينبغي تطبيق علاقة ترابط مناسبة عند استكمال هذه البيانات لاستنتاج درجات حرارة أخرى بخلاف ظروف الاختبار)؛

(ج) أن يكون معامل النشاط معروفاً لكل مكون كما هو موجود في المخلوط بما في ذلك ارتباطه بدرجة الحرارة؛

(د) أن يكون الطور السائل متجانساً.

٢-٦-٤-٢-٣ ويرد وصف لطريقة مناسبة في Gmehling and Rasmussen (Ind. Eng. Chem. Fundament, 21, 186, (1982)) وفي حالة المخلوط الذي يحتوي مكونات غير طيارة، مثل البوليمرات أو المضافات، تحسب نقطة الوميض من المكونات الطيارة. ويعتبر أن المكون غير الطيار ينقص بشكل طفيف الضغط الجزئي للمذيبات وتكون نقطة الوميض المحسوبة أقل قليلاً من القيمة المقيسة.

٢-٦-٤-٢-٤ وفي حالة عدم توفر بيانات، تقدر نقطة الوميض ونقطة بدء الغليان عن طريق الاختبار. وتعين نقطة الوميض بطريقة اختبار البوتقة المغلقة. ولا تقبل اختبارات البوتقة المفتوحة إلا في حالات خاصة.

٢-٦-٤-٢-٥ وفيما يلي قائمة بالوثائق التي تصف طرائق تعيين نقطة وميض السوائل اللهوبة:

المعايير الدولية:

ISO 1516
ISO 1523
ISO 3679
ISO 3680

المعايير الوطنية:

American Society for Testing Materials International, 100Barr Harbor Drive, PO Box C 700, West Conshohocken, Pennsylvania, USA 19428-2959:

ASTM D 3828-93, Standard test methods for fash point by small scale closed tester
ASTM D 56-93, Standard test method for flash point by tag closed tester
ASTM D 3278-96, Standard test methods for flash point of liquids by setaflash closed-cup apparatus
ASTM D 0093-96, Standard test methods for flash point by Pensky-Martens closed cup tester

---

(٣) *توجد طرائق ثابتة للفحص الأولي لمخاليط المذيبات المثالية، أي الهدروكربونات بصورة رئيسية.*

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Association française de normalisation, AFNOR, Tour Europe, 92049 Paris La Défense:

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

British Standards Institute, Customer Services, 389 Chiswick High Road, London, N7 8LB:

British Standard BS EN 22719
British Standard BS 2000 Part 170

Deutsches Institut für Normung, Burggraffenst 6, D-10787 Berlin:

Standard DIN 51755 (flash points below 65° C)
Standard DIN 51758 (flash points 65° C to 165° C)
Standard DIN 53213 (for varnishes, lacquers and similar viscous liquids with flash points below 65° C)

State Committee of the Council of Ministers for Standardization, 113813, GSP, Moscow, Leninsky Prospect, 9:

GOST 12.1.044-84

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٧

المواد الصلبة القابلة للاشتعال

٢-٧-١ تعريف

المادة الصلبة القابلة للاشتعال هي مادة صلبة تحترق بسهولة، أو قد تسبب حريقاً أو تسهم فيه من خلال الاحتكاك.

والمواد الصلبة السهلة الاحتراق هي مواد مسحوقة أو حبيبية أو في شكل عجينة وهي خطرة إذا كان يسهل اشتعالها بالتلامس القصير مع مصدر إشعال مثل عود ثقاب مشتعل، وإذا كان اللهب ينتشر بسرعة.

٢-٧-٢ معايير التصنيف

٢-٧-٢-١ تصنف المواد الصلبة في شكل مسحوق أو حبيبات أو عجينة أو مخاليط هذه المواد باعتبارها مواد صلبة سهلة الاحتراق عندما يكون زمن الاحتراق في واحد أو أكثر من الاختبارات التي تجرى وفقاً للطريقة المبينة في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٢-١، أقل من ٤٥ ث أو عندما يكون معدل الاحتراق أكبر من ٢,٢ مم/ث.

٢-٧-٢-٢ وتصنف مساحيق الفلزات وسبائك الفلزات كمواد قابلة للاشتعال عندما يمكنها أن تشتعل وينتشر التفاعل على طول العينة بالكامل في ١٠ دقائق أو أقل.

٢-٧-٢-٣ وتصنف المواد الصلبة التي قد تسبب حدوث حريق من خلال الاحتكاك في هذه الرتبة بالقياس مع المواد الموجودة (على سبيل المثال، أعواد الثقاب) إلى حين وضع معايير نهائية بشأنها.

٢-٧-٢-٤ وتصنف المادة الصلبة القابلة للاشتعال في إحدى فئتين تحت هذه الرتبة باستخدام الطريقة "N.1" كما هو مبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٢-١ من *توصيات الأمم المتحدة، دليل الاختبارات والمعايير بشأن نقل البضائع الخطرة*، وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-٧-١: معايير لتصنيف المواد الصلبة القابلة للاشتعال

الفئة	المعايير
١	اختبار معدل الاحتراق: المواد أو المخاليط بخلاف مساحيق الفلزات: (أ) المنطقة المبللة لا توقف النار؛ و (ب) زمن الاحتراق < ٤٥ ث أو معدل الاحتراق > ٢,٢ مم/ث مساحيق الفلزات: زمن الاحتراق ≥ ٥ دقائق
٢	اختبار معدل الاحتراق: المواد أو المخاليط بخلاف مساحيق الفلزات: (أ) المنطقة المبللة توقف النار لمدة ٤ دقائق على الأقل؛ و (ب) زمن الاحتراق < ٤٥ ث أو زمن الاحتراق > ٢,٢ مم/ث مساحيق الفلزات: زمن الاحتراق > ٥ دقائق و≤ ١٠ دقائق

ملاحظة: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط بالشكل المقدم. وعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض التزويد أو النقل في شكل فيزيائي يختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه على الأرجح يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل الجديد.*

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-٧-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-٧-٢: عناصر وسم للمواد الصلبة القابلة للاشتعال

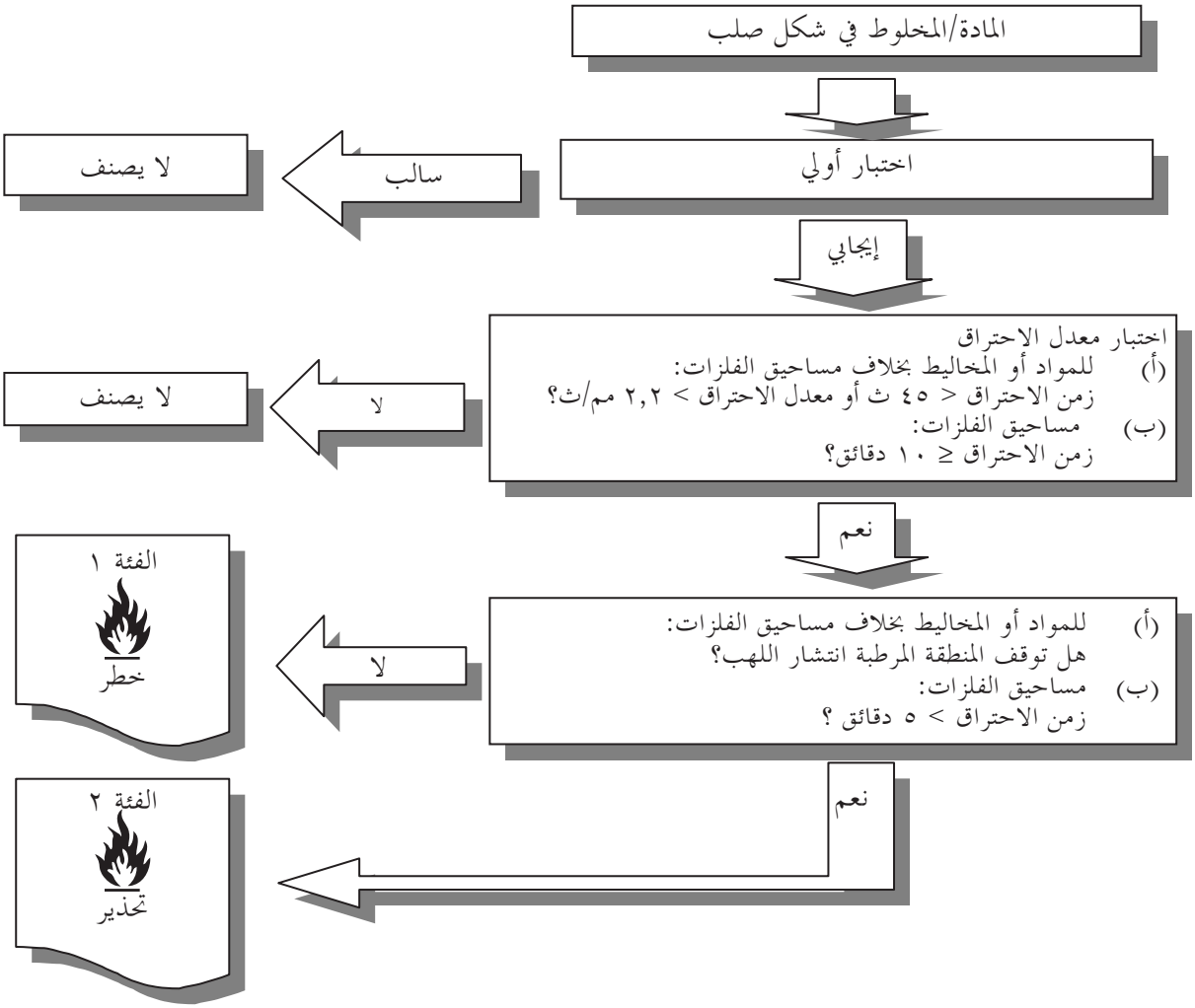
	الفئة ١	الفئة ٢
الرمز	لهب	لهب
كلمة التنبيه	خطر	تحذير
بيان الخطر	مادة صلبة قابلة للاشتعال	مادة صلبة قابلة للاشتعال

٢-٧-٤ منطق القرار

لا يمثل منطق القرار والتوجهان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

لتصنيف مادة صلبة قابلة للاشتعال، تجرى طريقة الاختبار "N.1" كما هي مبينـــــة في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٢-١ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. وتتكون الطريقة من اختبارين: اختبار فحص أولي واختبار معدل الاحتراق. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-٧.

منطق القرار ٢-٧ بشأن المواد الصلبة القابلة للاشتعال



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٨

المواد والمخاليط الذاتية التفاعل

٢-٨-١ التعاريف

٢-٨-١-١ *المواد أو المخاليط الذاتية التفاعل* هي مواد أو مخاليط سائلة أو صلبة غير ثابتة حرارياً معرضة لحدوث تحلل طارد للحرارة بقوة حتى بدون اشتراك الأكسجين (الهواء). ولا يشمل هذا التعريف المواد والمخاليط المصنفة في إطار النظام المنسق عالمياً كمتفجرات أو أكاسيد فوقية عضوية أو عوامل مؤكسدة.

٢-٨-١-٢ تعتبر المواد أو المخاليط الذاتية التفاعل ذات خصائص تفجيرية عندما تكون التركيبة في الاختبار المعملي، قابلة للانفجار أو للاحتراق بسرعة أو لإحداث تأثير شديد عند التسخين في حيز محصور.

٢-٨-٢ معايير التصنيف

٢-٨-٢-١ ينظر في تصنيف أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل في هذه الرتبة إذا لم تكن:

(أ) متفجرة وفقاً لمعايير النظام المنسق عالمياً المبينة في الفصل ٢-١؛

(ب) سوائل أو مواد صلبة مؤكسدة وفقاً لمعايير الفصل ٢-١٣ أو ٢-١٤، باستثناء أن مخاليط المواد المؤكسدة التي تحتوي ٥ في المائة أو أكثر من مواد عضوية قابلة للاحتراق تصنف كمواد ذاتية التفاعل وفقاً للخطوات المبينة في الملاحظة أدناه؛

(ج) أكاسيد فوقية عضوية وفقاً لمعايير النظام المنسق عالمياً المبينة في الفصل ٢-١٥؛

(د) حرارة تحللها أقل من ٣٠٠ جول/غرام؛ أو

(هـ) درجة حرارة تحللها الذاتي التسارع أعلى من ٧٥°س للعبوة زنة ٥٠ كغم.

ملاحظة: *مخاليط المواد المؤكسدة التي تستوفي معايير التصنيف كمواد مؤكسدة وتحتوي ٥,٠ في المائة أو أكثر من مواد عضوية قابلة للاحتراق ولا تستوفي المعايير المبينة في (أ) أو (ج) أو (د) أو (هـ) أعلاه، تخضع لإجراءات تصنيف المواد الذاتية التفاعل؛*

والمخلوط الذي يظهر خصائص مادة ذاتية التفاعل من النوع باء إلى واو (انظر ٢-٨-٢-٢)، يصنف كمادة ذاتية التفاعل.

٢-٨-٢-٢ تصنف المواد والمخاليط الذاتية التفاعل في واحدة من سبع فئات من "الأنواع ألف إلى زاي" تحت هذه الرتبة، وفقاً للمبادئ التالية:

(أ) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل يمكن أن تنفجر أو تحترق بسرعة، وهي معبأة، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع ألف**؛

(ب) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل تتسم بخصائص انفجارية ولا تنفجر أو تحترق بسرعة، بالشكل المعبأة به، ولكنها قادرة على إحداث انفجار حراري في هذه العبوة، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع باء**؛

(ج) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل تتسم بخصائص انفجارية ولكن لا يمكنها، في الشكل المعبأة به، أن تنفجر، أو تحترق بسرعة، أو تحدث انفجاراً حرارياً، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع جيم**؛

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

(د) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل إذا كانت في الاختبار المعملي:

`١` تنفجر جزئياً، ولا تحترق بسرعة، ولا تحدث تأثيراً عنيفاً عند التسخين في حيز محصور؛ أو

`٢` لا تنفجر مطلقاً، وتحترق ببطء، ولا تحدث تأثيراً عنيفاً عند التسخين في حيز محصور؛ أو

`٣` لا تنفجر أو تحترق مطلقاً وتحدث تأثيراً متوسط القوة عند التسخين في حيز محصور؛

تصنف كمواد **ذاتية التفاعل من النوع دال**؛

(هـ) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل، إذا كانت في الاختبار المعملي لا تنفجر أو تحترق مطلقاً وتظهر تأثيراً بطيئاً أو لا تظهر تأثيراً بالمرة عند التسخين في حيز محصور، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع هاء**؛

(و) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل، إذا كانت في الاختبار المعملي لا تنفجر في حال وضعها في فجوة أو تحترق مطلقاً، ولا تظهر سوى تأثير ضعيف أو تكون بلا تأثير عند التسخين في حيز محصور، وليس لها سوى قوة انفجارية ضعيفة أو تكون بلا قوة انفجارية، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع واو**؛

(ز) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل، إذا كانت في الاختبار المعملي لا تنفجر في حال وضعها في فجوة ولا تحترق مطلقاً، ولا تُظهر سوى تأثير ضعيف أو تكون بلا تأثير عند التسخين في حيز محصور، وليست لها أية قوة انفجارية، شريطة أن تكون ثابتة حرارياً (درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع بين ٦٠°س و٧٥°س للعبوة زنة ٥٠ كغم)، وفي حالة المخاليط السائلة، عندما تستخدم مادة تخفيف لتزع الحساسية ذات نقطة غليان ≥ ١٥٠°س، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع زاي**. وإذا كان المخلوط غير ثابت حرارياً أو استخدمت مادة تخفيف لتزع الحساسية ذات نقطة غليان < ١٥٠°س، **يصنف المخلوط كمادة ذاتية التفاعل من النوع واو**.

ملاحظة ١: *النوع زاي ليست له عناصر لتبليغ معلومات الأخطار، لكن ينبغي دراسته من حيث الخصائص التي تنتمي إلى رتب الأخطار الأخرى.*

ملاحظة ٢: *قد لا يكون التصنيف ألف إلى زاي ضرورياً بالنسبة لجميع النظم.*

٢-٨-٢-٣ *معايير ضبط درجة الحرارة*

يلزم إخضاع المواد الذاتية التفاعل لضبط درجة الحرارة إذا كانت درجة حرارة تحللها الذاتي التسارع تساوي أو أقل من ٥٥°س. وترد طرائق الاختبار لتعيين درجة التحلل الذاتي التسارع واشتقاق درجات حرارة الضبط والطوارئ في الفرع ٢٨ من الجزء الثاني من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويُجرى الاختبار المختار بشكل يمثل الطرد، من حيث الحجم والمواد.

٢-٨-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الجدول ٢-٨-١: عناصر وسم المواد والمخاليط الذاتية التفاعل

	النوع ألف	النوع باء	النوعان جيم ودال	النوعان هاء وواو	النوع زاي[أ]
الرمز	قنبلة متفجرة ولهب	قنبلة متفجرة ولهب	لهب	لهب	*لا تخصص عناصر وسم لفئة الخطر هذه*
كلمة التنبيه	خطر	خطر	خطر	تحذير	
بيان الخطر	قد يسبب التسخين انفجاراً	قد يسبب التسخين اندلاع النار أو انفجاراً	قد يسبب التسخين اندلاع النار	قد يسبب التسخين اندلاع النار	

(أ) *لا تخصص عناصر لنقل معلومات عن أخطار للنوع زاي، لكن ينبغي النظر في الخصائص التي تنتمي لرتب الأخطار الأخرى.*

٢-٨-٤ منطق القرار والتوجيه

لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

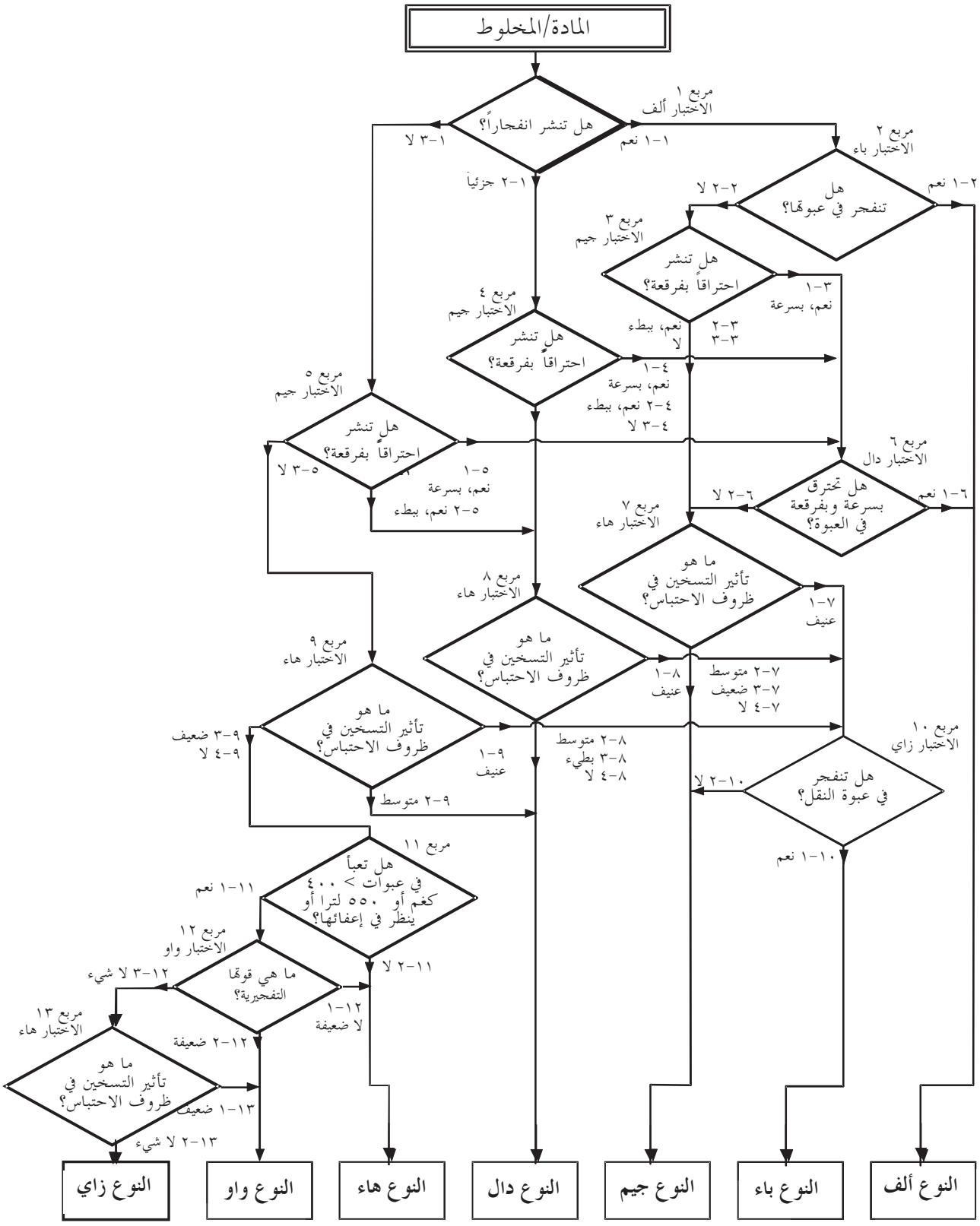
٢-٨-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف مادة أو مخلوط ذاتي التفاعل ينبغي إجراء مجموعة الاختبارات من ألف إلى حاء، كما هو مبين في الجزء الثاني من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويتبع في التصنيف منطق القرار ٢-٨.

وينبغي تعيين خصائص المواد والمخاليط الذاتية التفاعل التي تعتبر حاسمة لتصنيفها عن طريق التجربة. وترد طرائق اختبار مع معايير تقييم مناسبة في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، الجزء الثاني (مجموعة الاختبارات ألف - حاء).

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

منطق القرار ٢-٨ للمواد والمخاليط الذاتية التفاعل



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-٨-٤-٢ *التوجيه*

يلزم تطبيق إجراءات التصنيف على المواد والمخاليط الذاتية التفاعل في الحالات التالية:

(أ) إذا لم توجد مجموعات كيميائية في الجزيء مرتبطة بخصائص انفجارية أو ذاتية التفاعل؛ وترد أمثلة لهذه المجموعات في التذييل ٦ في الجدولين ألف ٦-١ وألف ٦-٢ في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*؛ أو

(ب) في حالة المادة العضوية المفردة أو المخلوط المتجانس من مواد عضوية، إذا كانت قيمة درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع أعلى من ٧٥°س أو كانت طاقة التحلل الطارد للحرارة أقل من ٣٠٠ جول/غرام. ويمكن تقدير درجة حرارة البدء وطاقة التحلل باستخدام طريقة مناسبة لقياس كمية الحرارة (انظر الجزء الثاني، القسم الفرعي ٢٠-٣-٣-٣ في *توصيات الأمم المتحدة بشأن البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*).

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-٩

السوائل التلقائية الاشتعال

٢-٩-١ تعريف

السائل التلقائي الاشتعال هو سائل معرض، حتى في كميات صغيرة، للاشتعال في خلال ٥ دقائق من تلامسه مع الهواء.

٢-٩-٢ معايير التصنيف

يصنف السائل التلقائي الاشتعال في فئة واحدة تحت هذه الرتبة باستخدام الاختبار N.3 في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٥ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير* وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-٩-١: معايير تصنيف السوائل التلقائية الاشتعال (المشعلة)

الفئة	المعايير
١	يشتعل السائل في خلال ٥ دقائق عندما يضاف إلى مادة حاملة ويعرَّض للهواء، أو يسبب اشتعال ورقة ترشيح أو تفحمها بالتلامس مع الهواء خلال ٥ دقائق.

٢-٩-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-٩-٢: عناصر وسم للسوائل التلقائية الاشتعال

	الفئة ١
الرمز	لهب
كلمة التنبيه	خطر
بيان الخطر	يشتعل فور التعرض للهواء

٢-٩-٤ منطق القرار والتوجيه

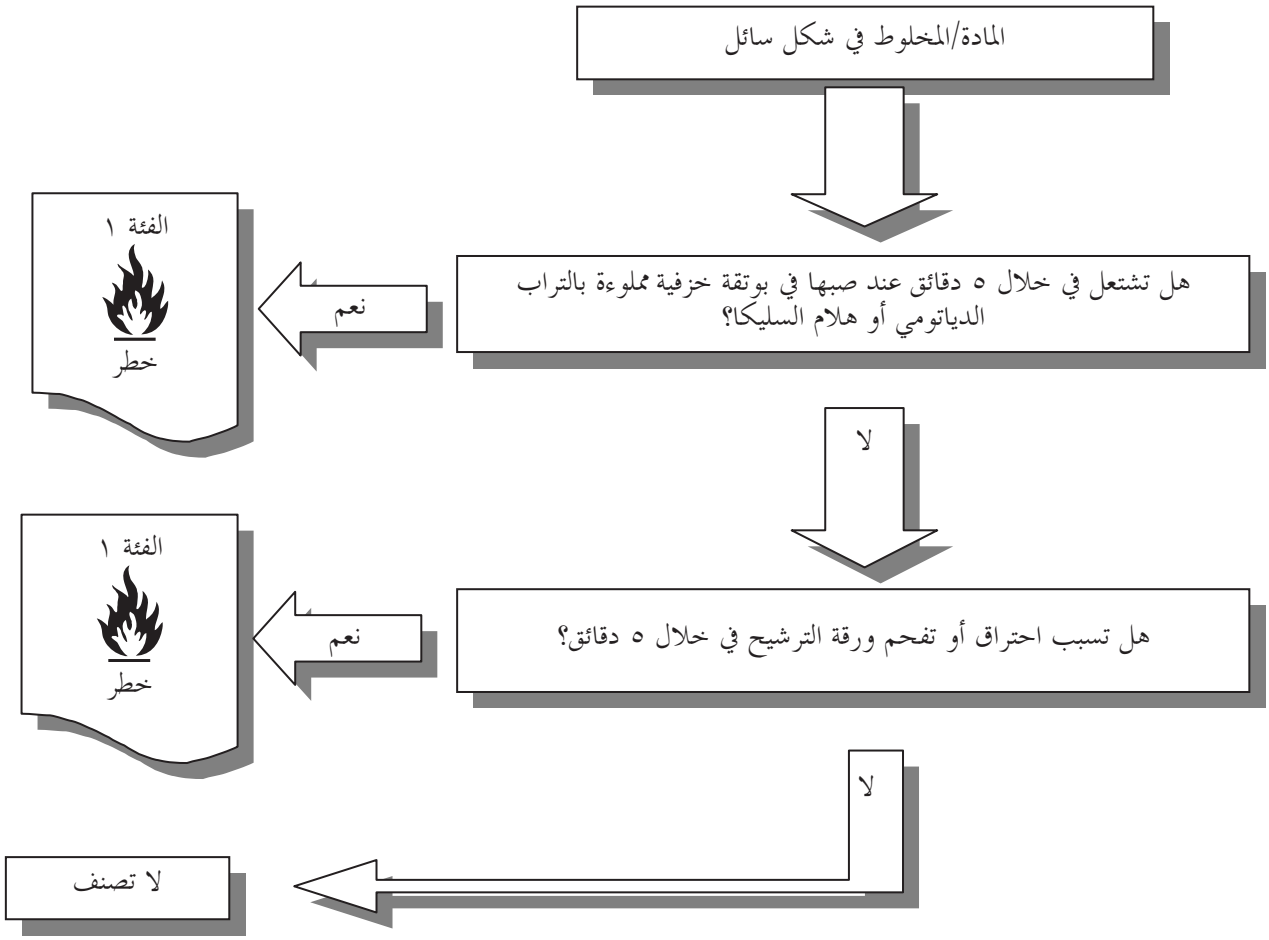
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-٩-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف سائل تلقائي الاشتعال، ينبغي إجراء طريقة الاختبار N.3 كما هو مبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٥ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. وتتضمن الطريقة خطوتين. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-٩.

منطق القرار ٢-٩ بشأن السوائل التلقائية الاشتعال



٢-٩-٤-٢ *التوجيه*

لا يتطلب الأمر تطبيق إجراءات تصنيف للسوائل التلقائية الاشتعال عندما توضح الخبرة في الإنتاج والمناولة أن المادة أو المخلوط لا يشتعلان تلقائياً عند التلامس مع الهواء في درجات الحرارة الطبيعية (أي أن المادة معروفة بثباتها عند درجة الحرارة العادية لفترات طويلة (أيام)).

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١٠

المواد الصلبة التلقائية الاشتعال

٢-١٠-١ تعريف

المادة الصلبة التلقائية الاشتعال هي مادة صلبة معرضة، حتى في كميات صغيرة، للاشتعال في خلال ٥ دقائق من تلامسها مع الهواء.

٢-١٠-٢ معايير التصنيف

تصنف المادة الصلبة التلقائية الاشتعال في فئة واحدة تحت هذه الرتبة باستخدام الاختبار N.2 المبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٤ في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-١٠-١: معايير تصنيف المواد الصلبة التلقائية الاشتعال (المشعلة)

الفئة	المعايير
١	تشتعل المادة الصلبة في خلال ٥ دقائق من تلامسها مع الهواء.

ملاحظة: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الشكل المقدم. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض التزويد أو النقل في شكل فيزيائي يختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه على الأرجح يغيّر بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل المختلف.*

٢-١٠-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-١٠-٢: عناصر وسم المواد الصلبة التلقائية الاشتعال (المشعلة)

	الفئة ١
الرمز	لهب
كلمة التنبيه	خطر
بيان الخطر	يشتعل فور التعرض للهواء

٢-١٠-٤ منطق القرار والتوجيه

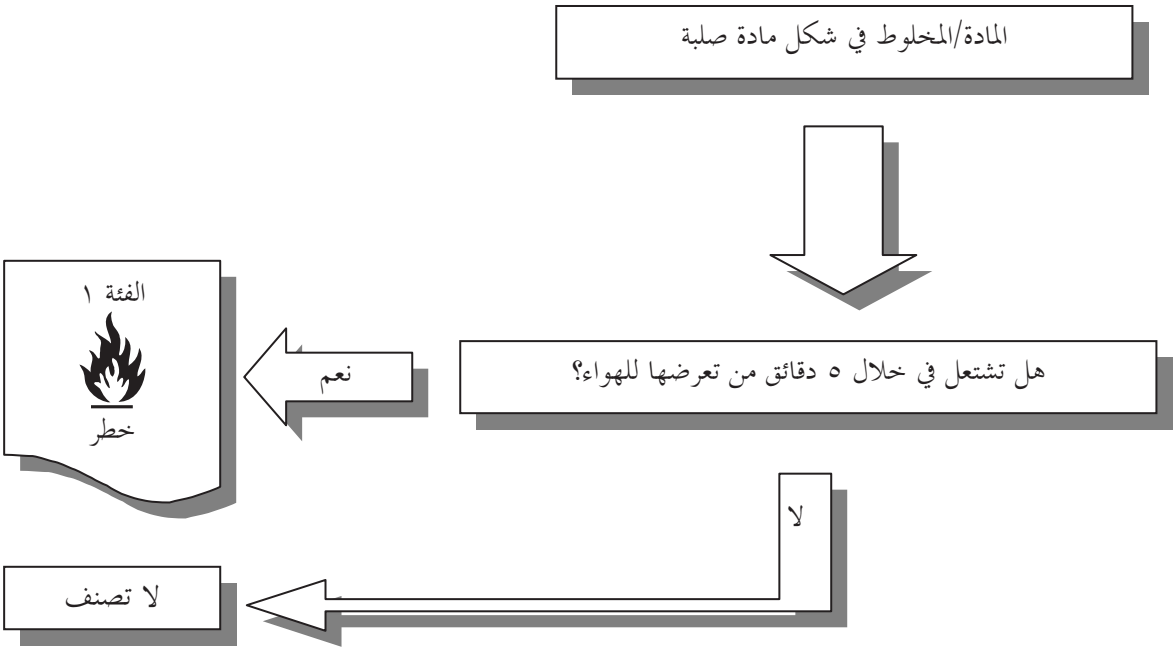
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التالي جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١٠-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف مادة صلبة تلقائية الاشتعال، تجرى طريقة الاختبار N.2 كما هو مبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٤ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. وتتضمن الطريقة خطوتين. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-١٠.

منطق القرار ٢-١٠ للمواد الصلبة التلقائية الاشتعال



٢-١٠-٤-٢ *التوجيه*

لا يلزم تطبيق إجراءات للتصنيف في فئة المواد الصلبة التلقائية الاشتعال عندما توضح الخبرة في الإنتاج أو المناولة أن المادة أو المخلوط لا يشتعلان تلقائياً عند التلامس مع الهواء في درجات الحرارة العادية (أي أن المادة أو المخلوط معروفان بالثبات عند درجة الحرارة العادية لفترات طويلة (أيام)).

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١١

المواد والمخاليط الذاتية التسخين

٢-١١-١ تعريف

المواد أو المخاليط الذاتية التسخين هي مواد أو مخاليط صلبة أو سائلة، بخلاف السوائل والمواد الصلبة التلقائية الاشتعال، معرضة عن طريق التفاعل مع الهواء وبدون تزويد بالطاقة، للتسخين الذاتي؛ وتختلف هذه المواد أو المخاليط عن المواد أو المخاليط التلقائية الاشتعال في أنها لا تشتعل إلا في الكميات الكبيرة (كيلوغرامات) وبعد فترات طويلة من الزمن (ساعات أو أيام).

ملاحظة: *ينشأ التسخين الذاتي للمواد أو المخاليط، الذي يؤدي إلى احتراق تلقائي، نتيجة تفاعل المادة أو المخلوط مع الأكسجين (في الهواء) وعدم تسرب الحرارة المتكونة إلى البيئة المحيطة بسرعة كافية. ويحدث الاحتراق الذاتي عندما يتجاوز معدل إنتاج الحرارة معدل فقد الحرارة ويتم بلوغ درجة حرارة الاشتعال الذاتي.*

٢-١١-٢ معايير التصنيف

٢-١١-٢-١ تصنف المواد أو المخاليط كمواد ذاتية التسخين في هذه الرتبة، إذا كانت في الاختبارات التي تجرى وفقاً لطريقة الاختبار المبينة في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٦ :

(أ) تعطي نتيجة إيجابية باستخدام عينة مكعبة بطول ضلع ٢٥ مم عند ١٤٠°س؛

(ب) تعطي نتيجة إيجابية في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند درجة ١٤٠°س ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٢٠°س، وكان من المقرر تعبئة المادة أو المخلوط في عبوات لا يتجاوز حجمها ٣ أمتار مكعبة؛

(ج) تعطي نتيجة إيجابية في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٤٠°س ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٠٠°س، وكان من المقرر تعبئة المادة أو المخلوط في عبوات يزيد حجمها على ٤٥٠ لتراً؛

(د) تعطي نتيجة إيجابية في اختبار تستخدم فيه عينه مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٤٠°س ونتيجة موجبة باستخدام عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٠٠°س.

٢-١١-٢-٢ تصنف المواد والمخاليط الذاتية التسخين في إحدى فئتين تحت هذه الرتبة إذا كانت النتيجة تستوفي المعايير المبينة في الجدول ٢-١١-١، وفقاً لطريقة الاختبار N.4 المبينة في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٦ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير.*

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الجدول ٢-١١-١: معايير لتصنيف المواد والمخاليط الذاتية التسخين

الفئة	المعايير
١	نتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ٢٥ مم عند ١٤٠°س
٢	(أ) نتيجة إيجابية في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٤٠°س ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ٢٥ مم عند ١٤٠°س، إذا كانت المادة أو المخلوط سيعبأ في عبوات يزيد حجمها على ٣ م^3؛ أو (ب) نتيجة إيجابية في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٤٠°س ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ٢٥ مم عند ١٤٠°س ونتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند١٢٠°س، إذا كانت المادة أو المخلوط سيعبأ في عبوات يزيد حجمها على ٤٥٠ لتراً؛ أو (ج) نتيجة إيجابية في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٤٠°س ونتيجة سالبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ٢٥ مم عند ١٤٠°س ونتيجة موجبة في اختبار تستخدم فيه عينة مكعبة بضلع ١٠٠ مم عند ١٠٠°س.

ملاحظة ١: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط بالشكل المقدم. وعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض التزويد أو النقل في شكل فيزيائي مختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه على الأرجح يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل الجديد.*

ملاحظة ٢: *توضع المعايير على أساس درجة حرارة الاشتعال الذاتي للفحم النباتي وهي ٥٠°س لعينة مكعبة بحجم ٢٧ م^3. وينبغي ألا تصنف المواد والمخاليط التي تزيد درجة حرارة اشتعالها التلقائي على ٥٠°س لحجم ٢٧ م^3 في رتبة الأخطار هذه. ولا تصنف المواد والمخاليط التي تزيد درجة حرارة اشتعالها التلقائي على ٥٠°س لحجم ٤٥٠ لتراً في الفئة ١ من هذه الرتبة.*

٢-١١-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-١١-٢: عناصر وسم للمواد والمخاليط الذاتية التسخين

	الفئة ١	الفئة ٢
الرمز	لهب	لهب
كلمة التنبيه	خطر	تحذير
بيان الخطر	ذاتي التسخين؛ قد يلتقط النار	ذاتي التسخين في الكميات الكبيرة؛ قد يلتقط النار

٢-١١-٤ منطق القرار والتوجيه

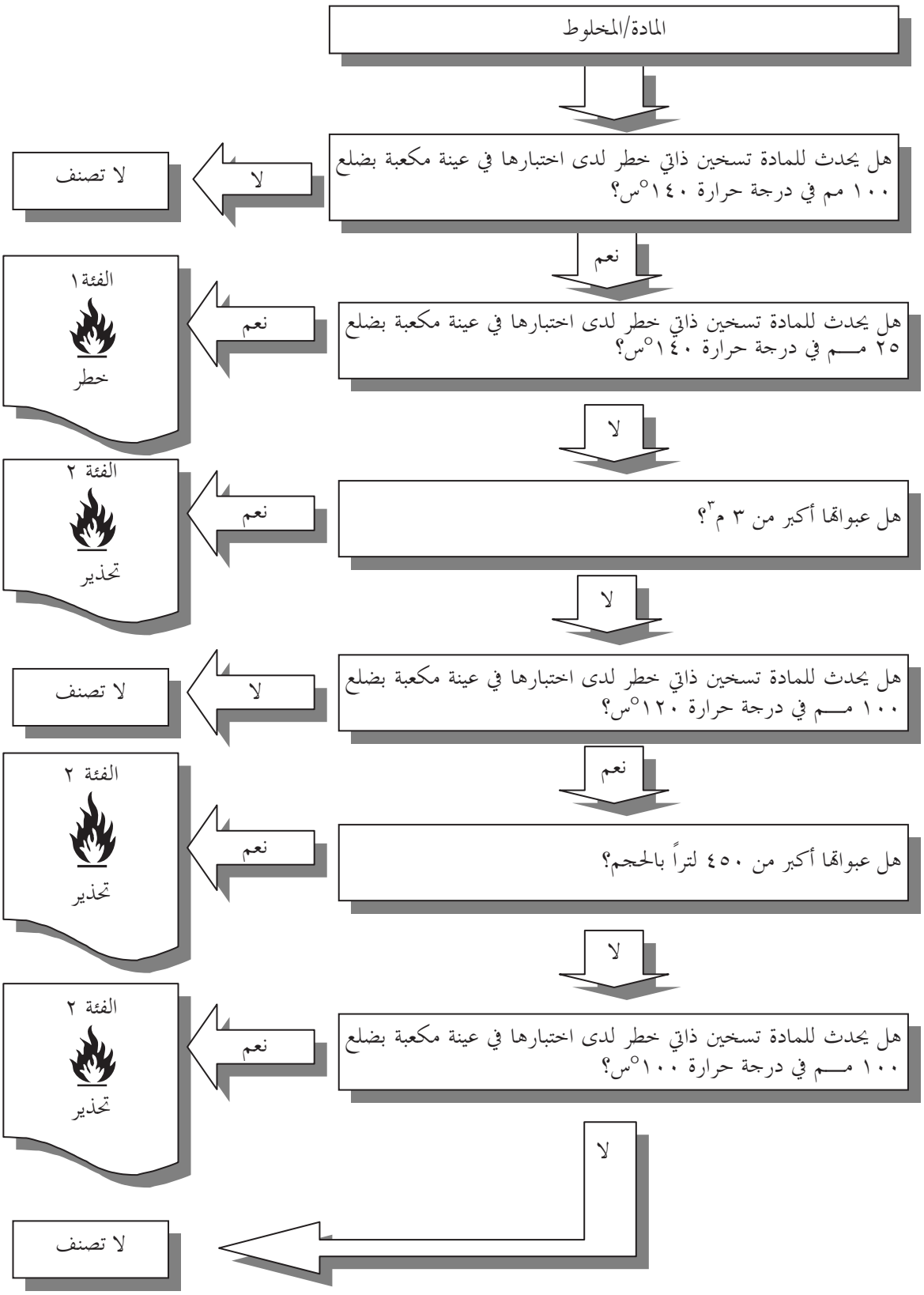
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١١-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف مادة ذاتية التسخين، تجرى طريقة الاختبار N.4 كما هو مبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٦ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-١١.

منطق القرار ٢-١١ للمواد الذاتية التسخين



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١١-٤-٢ ***التوجيه***

يلزم تطبيق إجراءات التصنيف للمواد والمخاليط الذاتية التسخين إذا كانت نتائج اختبار الفحص الأولي يمكن ربطها باختبار التصنيف مع تطبيق هامش أمان مناسب. ومن أمثلة اختبارات الفحص الأولي ما يلي:

(أ) اختبار فرن غرويز (Grewer) VDI guideline 2263, part 1, 1990 طرائق اختبار لتعيين مواصفات أمان الغبار مع درجة حرارة بدء تزيد بمقدار ٨٠ درجة كلفن عن درجة الحرارة المرجعية لحجم مقداره ١ *لتر*؛

(ب) اختبار الفحص الأولي للمساحيق السائبة مع درجة حرارة بدء تزيد بمقدار ٦٠ درجة كلفن عن درجة الحرارة المرجعية لحجم مقداره ١ *لتر* (Gibson, N. Harper, D. J., Rogers, R. Evaluation of the fire and explosion risks in drying powders, Plant Operations Progress، ٤(٣)، ١٨١-١٨٩، ١٩٨٥).

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١٢

المواد والمخاليط التي تطلق غازات لهوبة بتلامسها مع الماء

٢-١٢-١ تعريف

المواد أو المخاليط التي تطلق غازات لهوبة بالتلامس مع الماء هي مواد سائلة أو صلبة معرضة نتيجة التفاعل مع الماء لأن تصبح لهوبة تلقائياً أو تطلق غازات لهوبة تلقائياً أو تطلق غازات لهوبة بكميات خطرة.

٢-١٢-٢ معايير التصنيف

تصنف المواد أو المخاليط التي تطلق بتلامسها مع الماء غازات لهوبة في واحدة من ثلاث فئات تحت هذه الرتبة، باستخدام الاختبار N.5 المبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٤-١-٤ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير، وفقاً* للجدول التالي:

الجدول ٢-١٢-١: معايير لتصنيف المواد والمخاليط التي تطلق غازات لهوبة بتلامسها مع الماء

الفئة	المعايير
١	أي مواد أو مخاليط تتفاعل بقوة مع الماء عند درجات الحرارة العادية وتظهر عموماً ميل الغاز المنطلق إلى الاشتعال التلقائي، أو التي تتفاعل بسهولة مع الماء عند درجات الحرارة العادية بحيث يكون معدل انطلاق الغاز اللهوب يساوي أو يزيد على ١٠ لترات لكل ١ كغم من المادة في أي دقيقة واحدة.
٢	أي مواد أو مخاليط تتفاعل بسهولة مع الماء عند درجات الحرارة العادية بحيث يكون أقصى معدل لانطلاق الغاز اللهوب يساوي أو يزيد على ٢٠ لتراً لكل ١ كغم من المادة في الساعة، ولا تستوفي معايير الفئة ١.
٣	أي مواد أو مخاليط تتفاعل ببطء مع الماء عند درجات الحرارة العادية بحيث يكون أقصى معدل لانطلاق الغاز اللهوب يساوي أو يزيد على لتر واحد لكل ١ كغم من المادة في الساعة، ولا تستوفي معايير الفئة ١ والفئة ٢.

ملاحظة ١: *تصنف المادة أو المخلوط كمادة تطلق بتلامسها مع الماء غازات لهوبة إذا حدث اشتعال تلقائي في أي خطوة من خطوات إجراء الاختبار.*

ملاحظة ٢: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الشكل المقدم. وعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض التزويد أو النقل في شكل فيزيائي مختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه على الأرجح يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في الشكل الجديد.*

٢-١٢-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الجدول ٢-١٢-٢: عناصر بطاقة وسم للمواد والمخاليط التي تطلق غازات لهوبة بتلامسها مع الماء

	الفئة ١	الفئة ٢	الفئة ٣
الرمز	لهب	لهب	لهب
كلمة التنبيه	خطر	خطر	تحذير
بيان الخطر	تطلق عند التلامس مع الماء غازات لهوبة قد تشتعل تلقائياً	تطلق بالتلامس مع الماء غازات لهوبة	تطلق بالتلامس مع الماء غازات لهوبة

٢-١٢-٤ منطق القرار والتوجيه

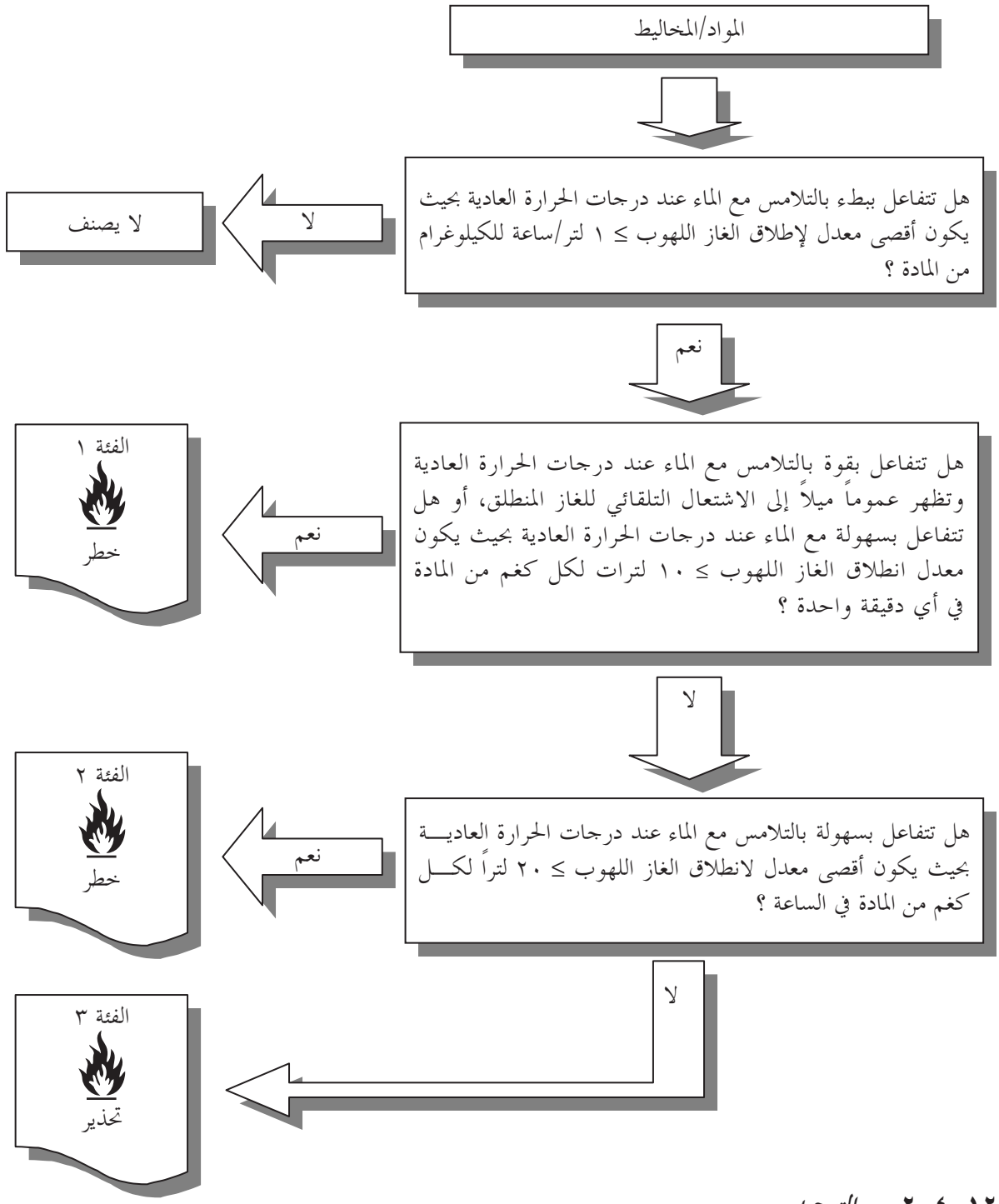
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

٢-١٢-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف مادة أو مخلوط يطلق غازات لهوبة بالتلامس مع الماء يجرى الاختبار N.5 كما هو مبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٤-١-٤ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-١٢.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

منطق القرار ٢-١٢ بشأن المواد والمخاليط التي تطلق غازات لهوبة بالتلامس مع الماء



٢-١٢-٤-٢ ***التوجيه***

لا تطبق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة في الحالات التالية:

(أ) إذا كان التركيب الكيميائي للمادة أو المخلوط لا يحتوي فلزات أو أشباه فلزات؛

(ب) إذا أوضحت خبرة الإنتاج أو المناولة أن المادة أو المخلوط لا يتفاعلان مع الماء، على سبيل المثال إذا كانت المادة تصنَّع في وجود الماء أو تغسل بالماء؛ أو

(ج) إذا كانت المادة أو المخلوط معروفين بأنهما يذوبان في الماء لتكوين مخلوط ثابت.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١٣
السوائل المؤكسِدة

٢-١٣-١ تعريف

السائل المؤكسد هو سائل، وإن لم يكن هو نفسه قابلاً للاحتراق بالضرورة، قد يسبب أو يسهم، عن طريق إطلاق الأكسجين عموماً، في احتراقَ مادة أخرى.

٢-١٣-٢ معايير التصنيف

يصنف السائل المؤكسد في إحدى ثلاث فئات تحت هذه الرتبة باستخدام الاختبار O.2 في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٤-٤-٢ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير* وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-١٣-١: معايير لتصنيف السوائل المؤكسِدة

الفئة	المعايير
١	أي مواد أو مخاليط تشتعل تلقائياً في اختبار المادة (أو المخلوط) مع السليلوز بنسبة وزنية ١:١؛ أو يكون متوسط زمن ارتفاع الضغط لمخلوط بنسبة وزنية ١:١ للمادة مع السليولوز أقل منه في مخلوط بنسبة ١:١ مع حمض البيروكلوريك بتركيز بنسبة ٥٠ في المائة والسليولوز؛
٢	أي مواد أو مخاليط تظهر في اختبار المادة (أو المخلوط) مع السليلوز بنسبة وزنية ١:١ متوسط زمن ارتفاع الضغط يساوي أو أقل من نظيره في مخلوط بنسبة وزنية ١:١ مع محلول مائي من كلورات الصوديوم بتركيز بنسبة ٤٠ في المائة والسليولوز، ولا تستوفي معايير الفئة ١؛
٣	أي مواد أو مخاليط تظهر في اختبار المادة (أو المخلوط) مع السليلوز بنسبة وزنية ١:١ متوسط زمن ارتفاع الضغط يساوي أو أقل من نظيره بنسبة وزنية ١:١ مع محلول مائي من حمض النيتريك ٦٥ في المائة والسليولوز؛ ولا تستوفي معايير الفئة ١ أو الفئة ٢.

٢-١٣-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-١٣-٢: عناصر بطاقة وسم السوائل المؤكسِدة

	الفئة ١	الفئة ٢	الفئة ٣
الرمز	لهب فوق دائرة	لهب فوق دائرة	لهب فوق دائرة
كلمة التنبيه	خطر	خطر	تحذير
بيان الخطر	قد يسبب حريقاً أو انفجاراً؛ عامل مؤكسِد قوي	قد يؤجج النار: عامل مؤكسِد	قد يؤجج النار: عامل مؤكسِد

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

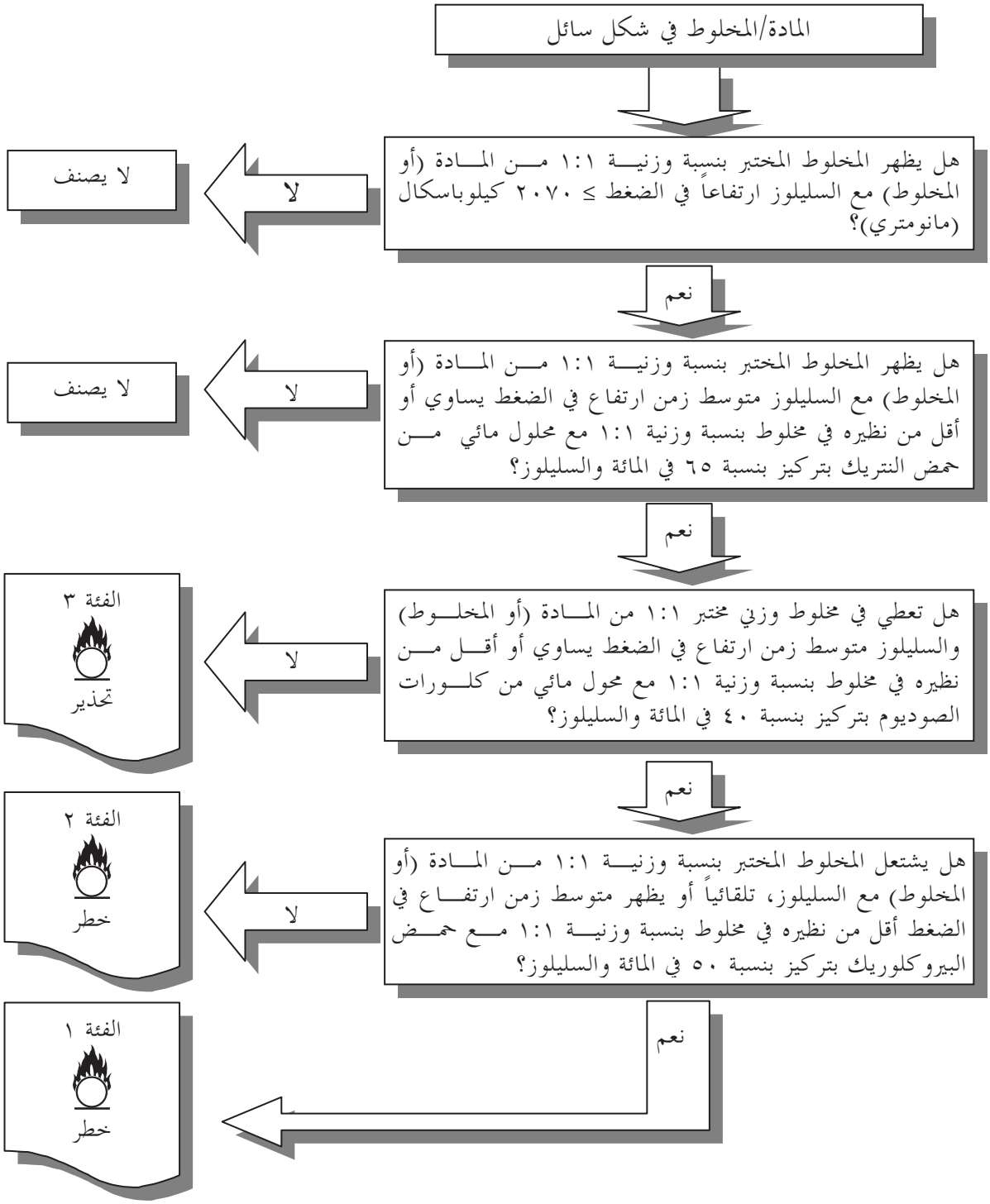
٢-١٣-٤ منطق القرار والتوجيه

لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

٢-١٣-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف السائل المؤكسد يجرى الاختبار O.2 كما هو مبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٤-٤-٢ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخَطِرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-١٣.

منطق القرار ٢-١٣ بشأن السوائل المؤكسِدة



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١٣-٤-٢ *التوجيه*

٢-١٣-٤-٢-١ تمثل الخبرة في مناولة المواد والمخاليط واستخدامها التي تظهر أنها مواد مؤكسدة عاملاً إضافياً آخر في النظر في التصنيف في هذه الرتبة. وفي حالة التعارض بين نتائج الاختبارات والخبرة المعروفة، ينبغي أن يفضل الرأي القائم على الخبرة المعروفة على نتائج الاختبارات.

٢-١٣-٤-٢-٢ وفي بعض الحالات، قد تولّد المواد أو المخاليط ارتفاعاً في الضغط (شديداً أو ضعيفاً)، بسبب تفاعلات كيميائية غير مميزة لخصائص الأكسدة التي تتصف بها المادة أو المخلوط. وفي هذه الحالات، قد يلزم إعادة الاختبار المبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٤-٤-٢ في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير* مع استخدام مادة خاملة مثل الدياتوميت (Kieselguhr)، بدلاً من السليلوز بهدف استيضاح طبيعة التفاعل.

٢-١٣-٤-٢-٣ ولا يلزم تطبيق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة للمواد أو المخاليط العضوية في الحالات التالية:

(أ) عدم وجود أكسجين أو فلور أو كلور في المادة أو المخلوط؛ أو

(ب) يوجد في المادة أو المخلوط أكسجين أو فلور أو كلور وتكون هذه العناصر مرتبطة كيميائياً بكربون أو هدروجين فقط.

٢-١٣-٤-٢-٤ لا تطبق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة للمواد أو المخاليط غير العضوية إذا لم تكن تحتوي ذرات أكسجين أو هالوجين.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١٤

المواد الصلبة المؤكسِدة

٢-١٤-١ تعريف

المادة الصلبة المؤكسدة هي مادة صلبة، وإن لم تكن في ذاتها قابلة للاحتراق بالضرورة، قد تسبب أو تسهم، عن طريق إطلاق الأكسجين عموماً، في احتراق مادة أخرى.

٢-١٤-٢ معايير التصنيف

تصنف المادة المؤكسدة في واحدة من ثلاث فئات تحت هذه الرتبة باستخدام الاختبار O.1 المبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٤-٤-١ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-١٤-١: معايير لتصنيف المواد الصلبة المؤكسِدة

الفئة	المعايير
١	أي مواد أو مخاليط تظهر عندما توجد في عينة مختبرة بنسبة وزنية ١:٤ أو ١:١ من المادة/المخلوط مع السليلوز متوسط زمن احتراق أقل من متوسط زمن احتراق المادة/المخلوط مع برومات البوتاسيوم والسليلوز بنسبة وزنية ٢:٣.
٢	أي مواد أو مخاليط تظهر عندما توجد في عينة مختبرة بنسبة وزنية ١:٤ أو ١:١ من المادة/المخلوط مع السليلوز متوسط زمن احتراق يساوي أو أقل من متوسط زمن احتراق المادة/المخلوط مع برومات البوتاسيوم والسليلوز بنسبة وزنية ٣:٢ ولا تستوفي معايير الفئة ١.
٣	أي مواد أو مخاليط تظهر عندما توجد في عينة مختبرة بنسبة وزنية ١:٤ أو ١:١ من المادة/المخلوط مع السليلوز متوسط زمن احتراق يساوي أو أقل من متوسط زمن احتراق المادة/المخلوط مع برومات البوتاسيوم والسليلوز بنسبة وزنية ٧:٣ ولا تستوفي معايير الفئة ١ أو الفئة ٢.

ملاحظة ١: *يمكن أيضاً أن تظهر بعض المواد الصلبة المؤكسدة أخطار انفجار تحت ظروف معينة (كأن تخزَّن بكميات كبيرة). وعلى سبيل المثال، يمكن أن تؤدي بعض أنواع نترات الأمونيوم إلى خطر انفجار تحت ظروف قصوى ويمكن استخدام اختبار "مقاومة الانفجار" (مدونة شحنات السوائب[١]، المرفق٣، الاختبار٥) لتقييم هذا الخطر. وينبغي إدراج تعليقات مناسبة في صحيفة بيانات السلامة.*

ملاحظة ٢: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة المؤكسدة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الشكل المقدم به. وعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض التزويد أو النقل في شكل فيزيائي مختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه على الأرجح يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في الشكل الجديد.*

٢-١٤-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان "*تبليغ معلومات الأخطار: الوسم*" (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

---

(١) *مدونة ممارسات السلامة لشحنات السوائب الصلبة، المنظمة البحرية الدولية، ٢٠٠٥*

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الجدول ٢-١٤-٢: عناصر بطاقة وسم للمواد الصلبة المؤكسِـــدة

	الفئة ١	الفئة ٢	الفئة ٣
الرمز	لهب فوق دائرة	لهب فوق دائرة	لهب فوق دائرة
كلمة التنبيه	خطر	خطر	تحذير
بيان الخطر	قد يسبب الحريق أو الانفجار؛ عامل مؤكسِد قوي	قد يؤجج النار؛ عامل مؤكسِد	قد يؤجج النار؛ عامل مؤكسِد

٢-١٤-٤ منطق القرار والتوجيه

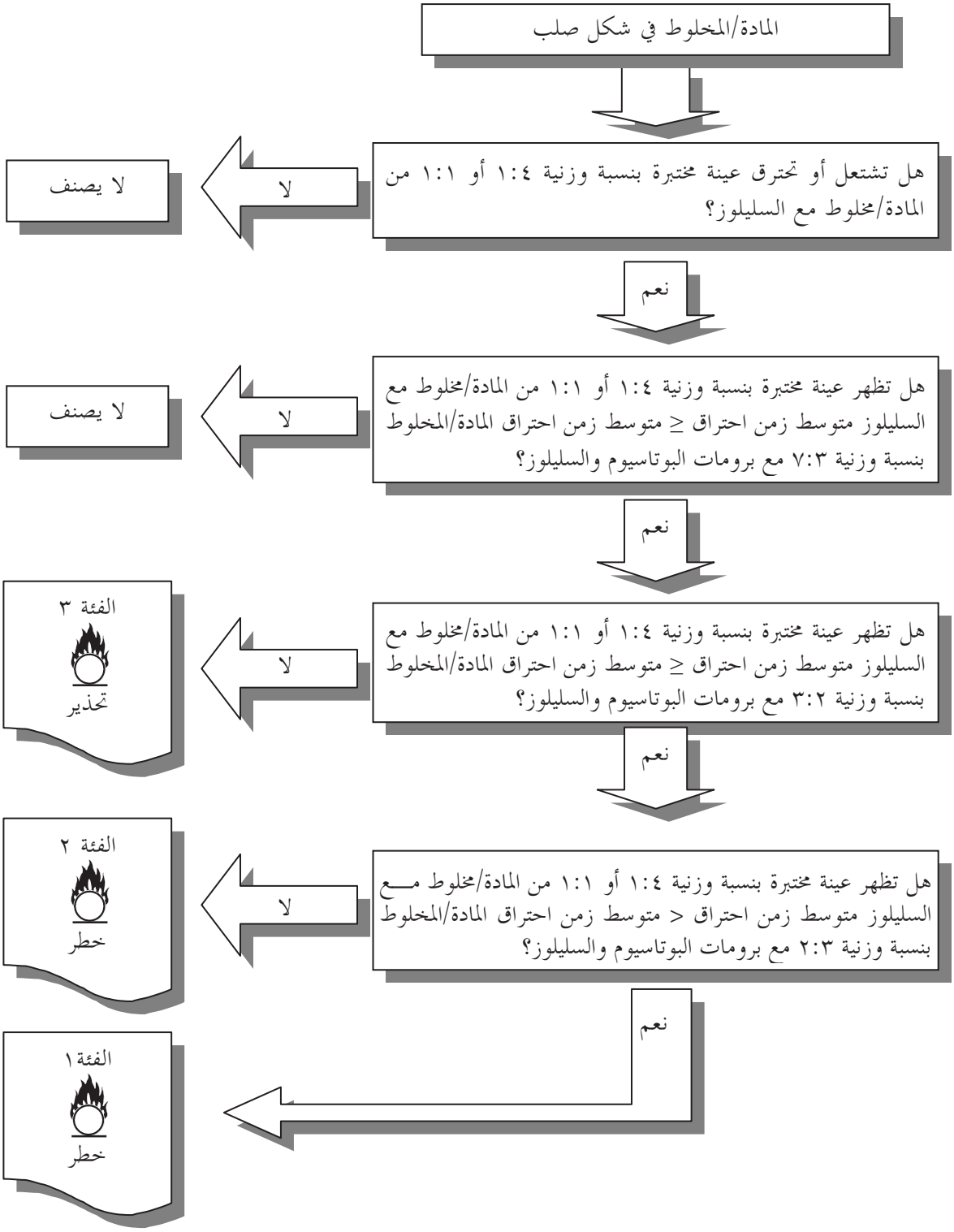
لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

٢-١٤-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف السائل المؤكسد يجرى الاختبار O.1 كما هو مبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٤-٤-١ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-١٤.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

منطق القرار ٢-١٤ بشأن المواد الصلبة المؤكسِدة



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١٤-٤-٢ *التوجيه*

٢-١٤-٤-٢-١ تمثل الخبرة في مناولة المواد والمخاليط واستخدامها التي تظهر أنها مواد مؤكسدة عاملاً إضافياً آخر في النظر في التصنيف في هذه الرتبة. وفي حالة التعارض بين نتائج الاختبارات والخبرة المعروفة، ينبغي أن يفضل الرأي القائم على الخبرة المعروفة على نتائج الاختبارات.

٢-١٤-٤-٢-٢ ولا يلزم تطبيق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة للمواد أو المخاليط العضوية في الحالات التالية:

(أ) عدم وجود أكسجين أو فلور أو كلور في المادة أو المخلوط؛ أو

(ب) يوجد في المادة أو المخلوط أكسجين أو فلور أو كلور وتكون هذه العناصر مرتبطة كيميائياً بكربون أو هدروجين فقط.

٢-١٤-٤-٢-٣ لا تطبق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة للمواد أو المخاليط غير العضوية إذا لم تكن تحتوي ذرات أكسجين أو هالوجين.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١٥

الأكاسيد الفوقية (البيروكسيدات) العضوية

٢-١٥-١ تعريف

٢-١٥-١-١ *الأكاسيد الفوقية (البيروكسيدات) العضوية* هي مواد سائلة أو صلبة تحتوي التركيب الثنائي التكافؤ -أ-أ- وقد تعتبر مشتقات لفوق أكسيد الهدروجين، استبدلت فيها مجموعات عضوية بذرة أو بذرتي هدروجين. ويشمل المصطلح كذلك تركيبات الأكاسيد الفوقية العضوية (المخاليط). والأكاسيد الفوقية العضوية هي مواد أو مخاليط غير ثابتة حرارياً، قد يحدث لها تحلل ذاتي التسارع طارد للحرارة. وبالإضافة إلى ذلك، قد تتسم بواحدة أو أكثر من الخواص التالية:

(أ) تكون عرضة للتحلل الانفجاري؛

(ب) تشتعل بسرعة؛

(ج) تكون حساسة للصدم أو الاحتكاك؛

(د) تتفاعل بقوة مع المواد الأخرى.

٢-١٥-١-٢ ويعتبر أن الأكسيد الفوقي العضوي له خصائص انفجارية إذا كانت التركيبة عرضة في الاختبار المعملي للانفجار، أو الاحتراق بسرعة أو إظهار تأثير عنيف في ظروف الاحتباس.

٢-١٥-٢ معايير التصنيف

٢-١٥-٢-١ ينظر في تصنيف أي أكسيد فوقي عضوي في هذه الرتبة إذا لم يشتمل على:

(أ) ما لا يزيد على ١,٠ في المائة من الأكسجين المتاح من الأكاسيد الفوقية العضوية عندما تحتوي ما لا يزيد على ١,٠ في المائة من بيروكسيد الهدروجين؛ أو

(ب) ما لا يزيد على ٠,٥ في المائة من الأكسجين المتاح من الأكاسيد الفوقية العضوية عندما تحتوي أكثر من ١,٠ في المائة ولكن ليس أكثر من ٧,٠ في المائة من بيروكسيد الهدروجين.

ملاحظة: *يحسب المحتوى المتاح من الأكسجين (في المائة) في مخلوط الأكاسيد الفوقية العضوية من المعادلة التالية:*

$$16 \times \sum_{i}^{n} \left(\frac{n_i \times c_i}{m_i} \right)$$

حيث: n_i = *عدد مجموعات الأكسجين الفوقي (peroxygen) في جزيء الأكسيد الفوقي العضوي i ؛*

c_i = *التركيز (الوزني في المائة) للأكسيد الفوقي العضوي i؛*

m_i = *الوزن للأكسيد الفوقي العضوي i.*

٢-١٥-٢-٢ وتصنف الأكاسيد الفوقية العضوية في واحدة من سبع فئات من "الأنواع ألف إلى زاي" تحت هذه الرتبة، وفقاً للمبادئ التالية:

(أ) أي أكسيد فوقي عضوي يمكن، وهو معبأ في طرد، أن ينفجر أو يحترق بسرعة يصنف **كأكسيد فوقي عضوي من النوع ألف**؛

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

(ب) أي أكسيد فوقي عضوي لـــه خصائص انفجارية ولا ينفجر أو يحترق بسرعة، وهو معبـــأ في طرد، لكنه عرضه لحدوث انفجار حراري في ذلك الطرد، يصنف **كأكسيد فوقي عضوي من النوع باء؛**

(ج) أي أكسيد فوقي عضوي لـــه خصائص انفجارية عندما لا يمكن أن تنفجر أو تحترق المادة (أو المخلوط) وهو معبأ أو تكون عرضة لحدوث انفجار حراري، يصنف **كأكسيد فوقي عضوي من النوع جيم؛**

(د) أي أكسيد فوقي عضوي إذا كان في الاختبار المعملي:

`١` ينفجر جزئياً، ولا يحترق بسرعة، ولا يُظهر تأثيراً عنيفاً عنـــد تـــسخينه في ظـــروف الاحتباس؛ أو

`٢` لا ينفجر مطلقاً، ويحترق ببطء، ولا يُظهر تأثيراً عنيفاً عنـــد التـــسخين في ظـــروف الاحتباس؛ أو

`٣` لا ينفجر ولا يحترق مطلقاً، ويُظهر تأثيراً متوسطاً عند تسخينه في ظروف الاحتباس؛

يصنف كأكسيد فوقي عضوي من النوع دال؛

(هـ) أي أكسيد فوقي عضوي، إذا كان في الاختبار المعملي لا ينفجر ولا يحترق مطلقاً، ويظهر تأثيراً ضعيفاً أو لا يتأثر عند تسخينه في ظروف الاحتباس يصنف **كأكسيد فـــوقي عـــضوي مـــن النوع هاء؛**

(و) أي أكسيد فوقي عضوي، إذا كان في الاختبار المعملي لا ينفجر في حال وضعه في فجوة، ولا يحترق مطلقاً ولا يُظهر سوى تأثير ضعيف أو لا يتأثر عند تسخينه في ظروف الاحتباس وليس لـــه سوى قوة انفجارية ضعيفة أو بلا قوة انفجارية يصنف **كأكسيد فوقي عـــضوي مـــن النوع واو؛**

(ز) أي أكسيد فوقي عضوي، إذا كان في الاختبار المعملي لا ينفجر في حال وضعه في فجوة، ولا يحترق مطلقاً، ولا يُظهر تأثيراً عند تسخينه في ظروف الاحتباس ولا يُظهر أي قوة انفجارية، شريطة أن يكون ثابتاً حرارياً (درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع بين ٦٠°س أو أعلى في طرد زنة ٥٠ كغم)، وفي حالة المخاليط السائلة، تستخدم مادة تخفيف درجة غليانها لا تقـــل عـــن ١٥٠°س لتزع الحساسية، يصنف **كأكسيد فوقي عضوي من النـــوع زاي**. وإذا لم يكـــن الأكسيد فوقي العضوي ثابتاً حرارياً أو إذا استخدمت لتزع الحساسية مادة تخفيف درجة غليانها أقل من ١٥٠°س، يصنف **كأكسيد فوقي عضوي من النوع واو**.

ملاحظة ١: *النوع زاي ليست له عناصر تبليغ معلومات الأخطار، لكن ينبغي دراسته من حيث الخواص التي تنتمي إلى رتب الأخطار الأخرى.*

ملاحظة ٢: *قد لا يكون التصنيف ألف إلى زاي ضرورياً بالنسبة لجميع النظم.*

٢-١٥-٢-٣ *معايير ضبط درجة الحرارة*

يجب أن تخضع الأكاسيد الفوقية التالية لنظام ضبط درجة الحرارة:

(أ) أنواع الأكاسيد الفوقية باء وجيم التي تكون درجة تحللها الذاتي التسارع ≤ ٥٠°س؛

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

(ب) نوع الأكسيد الفوقي دال، التي تظهر تأثيراً متوسطاً عند تسخينها في ظروف الاحتباس[1] مع درجة تحلل ذاتي التسارع ≥ ٥٠°س أو أقل أو تظهر تأثيراً ضعيفاً أو لا تتأثر عند تسخينها في ظروف الاحتباس وتكون درجة تحللها الذاتي التسارع ≥ ٤٥°س؛ و

(ج) أنواع الأكاسيد الفوقية هاء وواو، التي تكون درجة تحللها الذاتي التسارع ≥ ٤٥°س.

وترد طرائق الاختبار لتعيين درجة التحلل الذاتي التسارع واشتقاق درجات حرارة الضبط والطوارئ في الجزء الثاني، القسم ٢٨ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويُجرى الاختبار المختار بشكل يمثل الطرد، من حيث الوزن والمواد.

٢-١٥-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-١٥-١: عناصر بطاقة وسم الأكاسيد الفوقية العضوية

	النوع ألف	النوع باء	النوعان جيم ودال	النوعان هاء وواو	النوع زاي[أ]
الرمز	قنبلة متفجرة	قنبلة متفجرة ولهب	لهب	لهب	*لا توجد عناصر وسم مخصصة لفئة الأخطار هذه.*
كلمة التنبيه	خطر	خطر	خطر	تحذير	
بيان الأخطار	التسخين قد يسبب الانفجار	التسخين قد يسبب الحريق أو الانفجار	التسخين قد يسبب الحريق	التسخين قد يسبب الحريق	

(أ) *لا تخصص للنوع زاي عناصر لتبليغ معلومات الأخطار، ولكن ينبغي دراسة خصائصه المتعلقة برتب الأخطار الأخرى.*

٢-١٥-٤ منطق القرار والتوجيه

لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

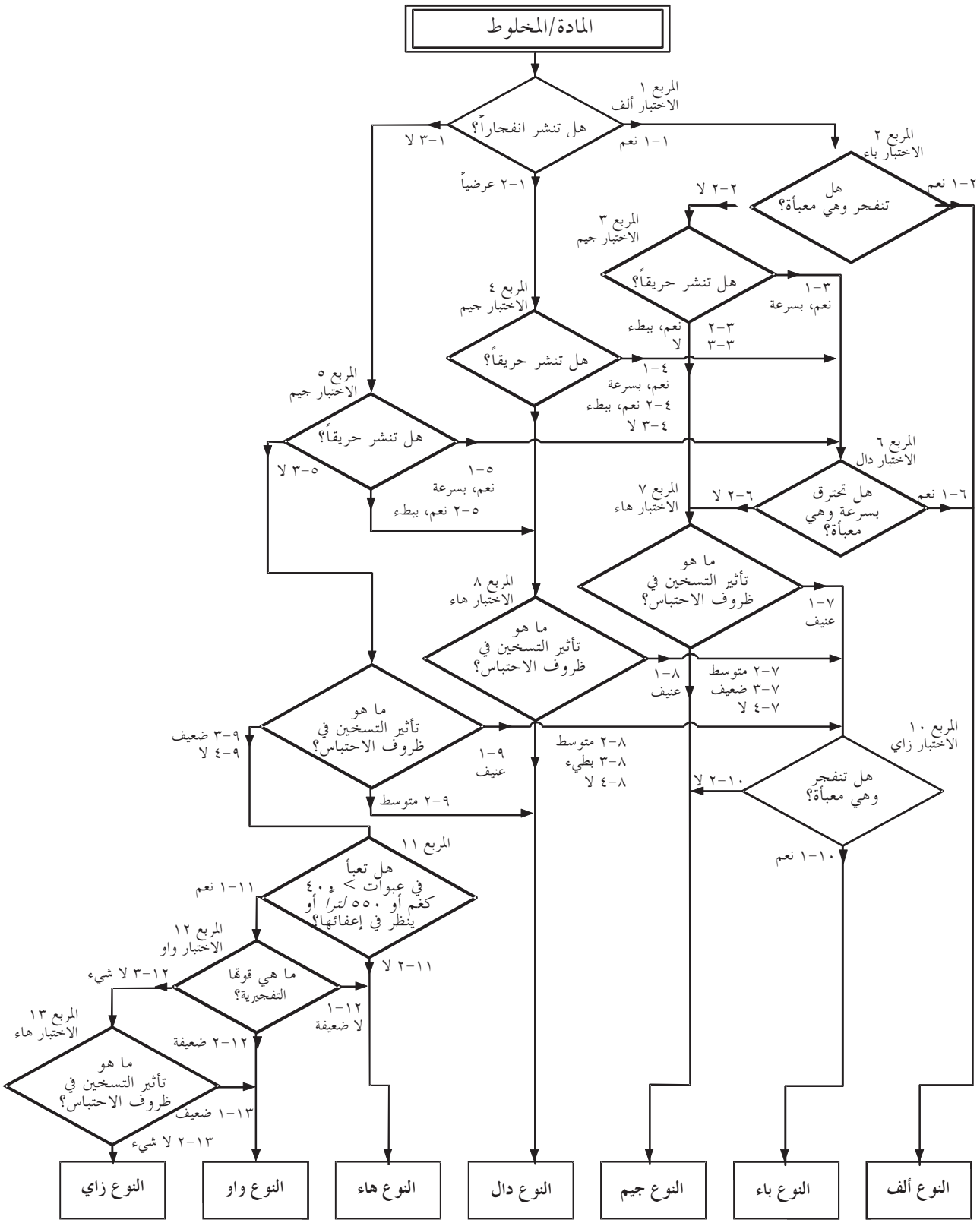
٢-١٥-٤-١ *منطق القرار*

لتصنيف فوق أكسيد عضوي تجرى مجموعات الاختبارات ألف إلى حاء على النحو الوارد في الجزء الثاني من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. ويحدد التصنيف وفقاً لمنطق القرار ٢-١٥.

(١) *على النحو الذي تحدده مجموعة الاختبارات هاء الموصوفة في دليل الاختبارات والمعايير، الجزء الثاني.*

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

منطق القرار ٢-١٥ بشأن الأكاسيد الفوقية العضوية



Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١٥-٤-٢ *التوجيه*

٢-١٥-٤-٢-١ تصنف الأكاسيد الفوقية بحكم تعريفها على أساس تركيبها الكيميائي ومحتوى المخلوط من الأكسجين المتاح وفوق أكسيد الهدروجين (انظر ٢-١٥-٢-١).

٢-١٥-٤-٢-٢ وينبغي تحديد خواص الأكاسيد الفوقية التي تحدد تصنيفها عن طريق الاختبار المعملي. وترد طرائق الاختبار ومعايير التقييم المناسبة في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل المعايير والاختبارات*، الجزء الثاني (مجموعات الاختبارات ألف إلى حاء).

٢-١٥-٤-٢-٣ قد تصنف مخاليط الأكاسيد الفوقية في النوع نفسه المعين لأخطر مكون في المخلوط. غير أنه نظراً لأنه يمكن أن يشكِّل اثنان من المكونات مخلوطاً أقل ثباتاً حرارياً، فإنه يلزم تعيين درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع للمخلوط.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

الفصل ٢-١٦

المواد/المخاليط الأكّالة للفلزات

٢-١٦-١ تعريف

المواد أو المخاليط الأكالة للفلزات هي مواد أو مخاليط تحدث عن طريق الفعل الكيميائي تلفاً مادياً في الفلزات أو حتى تدمرها.

٢-١٦-٢ معايير التصنيف

تصنَّف المواد أو المخاليط الأكالة للفلزات في فئة واحدة تحت هذه الرتبة، باستخدام الاختبار المبين في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٧-٤ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، وفقاً للجدول التالي:

الجدول ٢-١٦-١: معايير لتصنيف المواد والمخاليط الأكالة للفلزات

الفئة	المعايير
١	معدل التأكل على أي من أسطح الفولاذ والألومنيوم تتجاوز ٦,٢٥ مم سنوياً عند درجة حرارة اختبار ٥٥°س في حالة إجراء الاختبار على المادتين.

ملاحظة: *يلزم عندما يشير الاختبار الأولي على أي من الصلب أو الألومنيوم أن المادة أو المخلوط الخاضع للاختبار مادة/مخلوط أكال، لا يلزم إجراء اختبار متابعة على الفلز الآخر.*

٢-١٦-٣ تبليغ معلومات الأخطار

ترد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول موجزة عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-١٦-٢: عناصر بطاقة وسم للمواد والمخاليط الأكالة للفلزات

	الفئة ١
الرمز	تأكل
كلمة التنبيه	تحذير
بيان الخطر	قد يكون أكالاً للفلزات

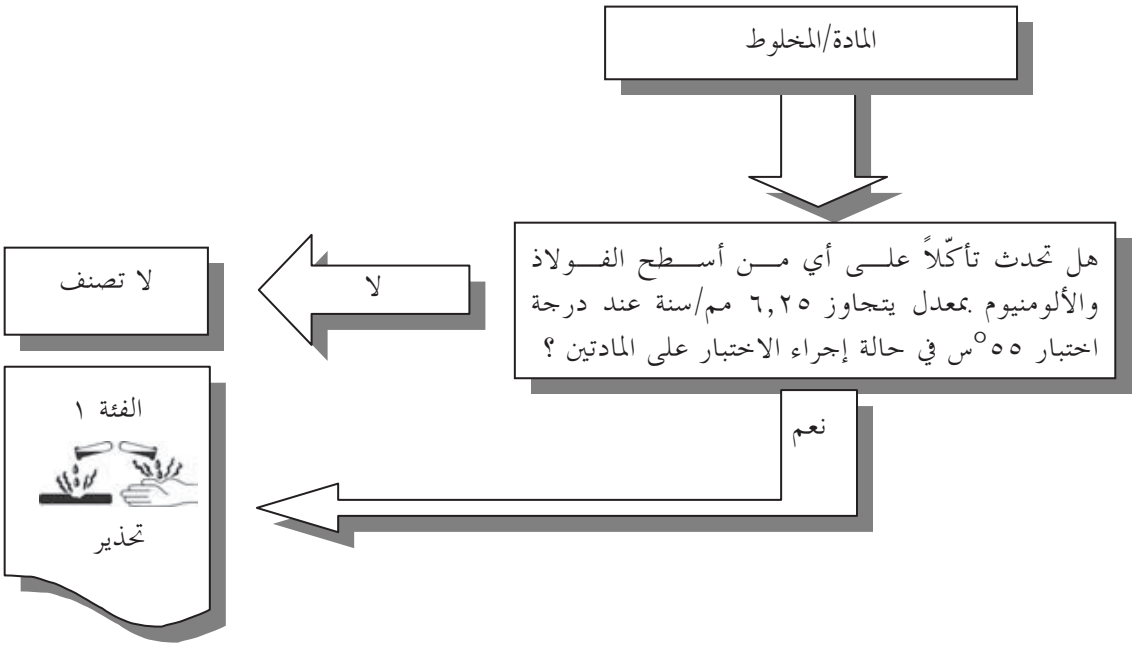
٢-١٦-٤ منطق القرار والتوجيه

لا يمثل منطق القرار والتوجيه التاليان جزءاً من نظام التصنيف المنسق، ولكنهما يردان هنا كتوجيهات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام منطق القرار.

Copyright © United Nations, 2007. All rights reserved

٢-١٦-٤-١ *منطق القرار*

منطق القرار ٢-١٦ بشأن المواد والمخاليط الأكالة للفلزات



٢-١٦-٤-٢ *التوجيه*

يمكن قياس معدل التأكل وفقاً لطريقة الاختبار المبينة في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٧-٤ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. وينبغي أن تحضر العينة التي تستخدم في الاختبار من المواد التالية:

(أ) لأغراض اختبار الفولاذ، تستخدم الأنواع التالية: S235JR+CR (1.0037 resp.St 37-2), S275J2G3+CR (1.0144 resp.St 44-3), ISO 3574, Unified Numbering System (UNS) G 10200, or SAE 1020؛

(ب) لأغراض اختبار الألومنيوم تستخدم الأنواع غير المغلَّفة 7075-T6 or AZ5GU-T6.