الجزء ٢

الأخطار المادية

الفصل ٢-١

المتفجرات

٢-١-١ تعاريف واعتبارات عامة

٢-١-١-١ المـــادة 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 الصواريخ النارية حتى لو لم تتولد عنها غازات.

والمادة 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.

والسلعة النارية هي سلعة تحتوي مادة أو أكثر من المواد 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 بطريق الخطأ أو الصدفة أثناء النقل إلى حدوث أثر خارج النبيطة، سواء في شكل انتثار أو نار أو دخان أو حرارة أو ضوضاء عالية؛ و

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

٢-١-٢ معايير التصنيف

٢-١-٢-١ تـــندرج مواد ومخاليط وسلع هذه الرتبة، التي لا تصنف كمتفجرات غير ثابتة، تحت إحدى الشعب الست التالية تبعا 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 تقريبا)؛

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

(ج) الشعبة ١-٣ المواد والمخاليط والسلع التي تنطوي على خطر اشتعال النار وتتسم بخطر عصف ضئيل أو خطر انتثار 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 انتثار ضئيل أو كلاهما؛

(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 على أي نار خارجية انفجار شبه فوري لكل محتويات العبوة تقريبا؛

(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 جدا احتمالات اشتعالها أو انتقالها من حالة الاحتراق إلى حالة الانفجار في ظروف النقل العادية؛

(و) الشعبة ١-٦ السلع ذات الحساسية البالغة الضعف والتي لا تتسم بخطر الانفجار الشامل: السلع التي لا تحتوي إلا مواد متفجرة ذات حساسية بالغة الضعف تقل احتمالات اشتعالها أو انتثارها عرضا 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 سلسلة الاختبارات ٢ إلى ٨ في الجزء الأول من "*توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*"، وفقا 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: وفقا لمجموعة اختبارات الأمم المتحدة ٢ (القسم ١٢ من "*توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*"). لا تخضع المتفجرات العمدية[ب] لمجموعة اختبارات الأمم المتحدة ٢. الحساسية: وفقا لمجموعة اختبارات الأمم المتحدة ٣ (القسم ١٣ من "*توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*"). الثبات الحراري: وفقا 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 حراريا و/أو مفرطة الحساسية للمناولة والاستخدام العاديين. ويلزم اتخاذ احتياطات خاصة بشأنها.

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

ملحوظة 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 متطلبات تقنية (انظر "توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، لائحة تنظيمية نموذجية"، الفصل ٢-١).*

ملحوظة ٢: *تُرَطب بعض المواد والمخاليط المتفجرة بالماء أو الكحولات أو تُخفف بمواد أخرى لإخماد خواصها التفجيرية. ويمكن معاملتها، لبعض الأغراض التنظيمية (كالنقل مثلا)، بأسلوب مختلف عن معاملة المواد المتفجرة (باعتبارها مواد متروعة الحساسية).*

ملحوظة ٣: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الصورة المقدم فيها. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض الإمداد أو النقل في شكل فيزيائي يختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه من المرجح أن يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل الجديد.*

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 تلخيصية 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 قذف شديد	متفجر؛ خطر الحريق، أو العصف، أو القذف	خطر الحريق، أو القذف	قد تنفجر انفجارا شاملا في النار	*بدون بيان أخطار*

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

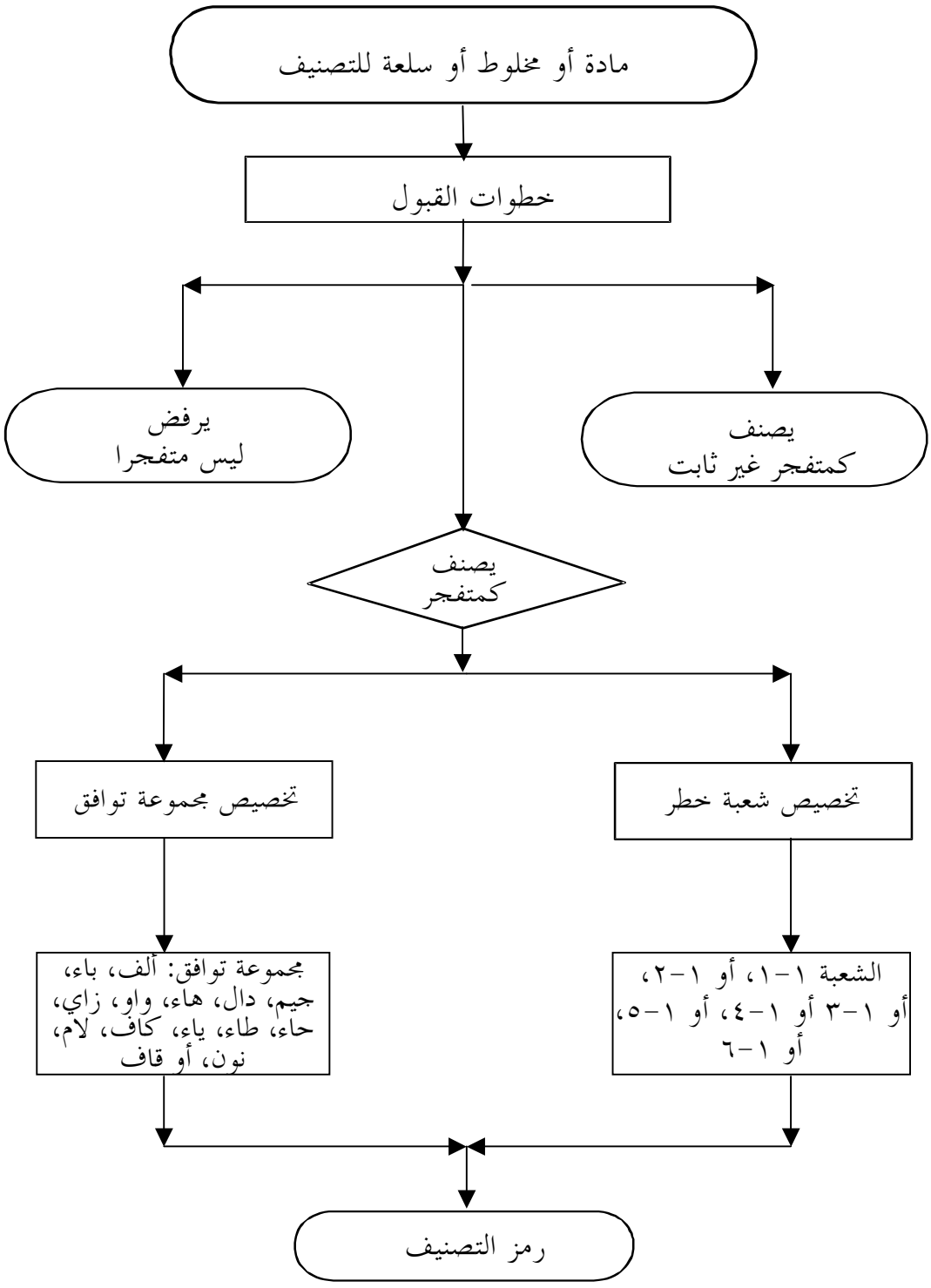
٢-١-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمثل مخطط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

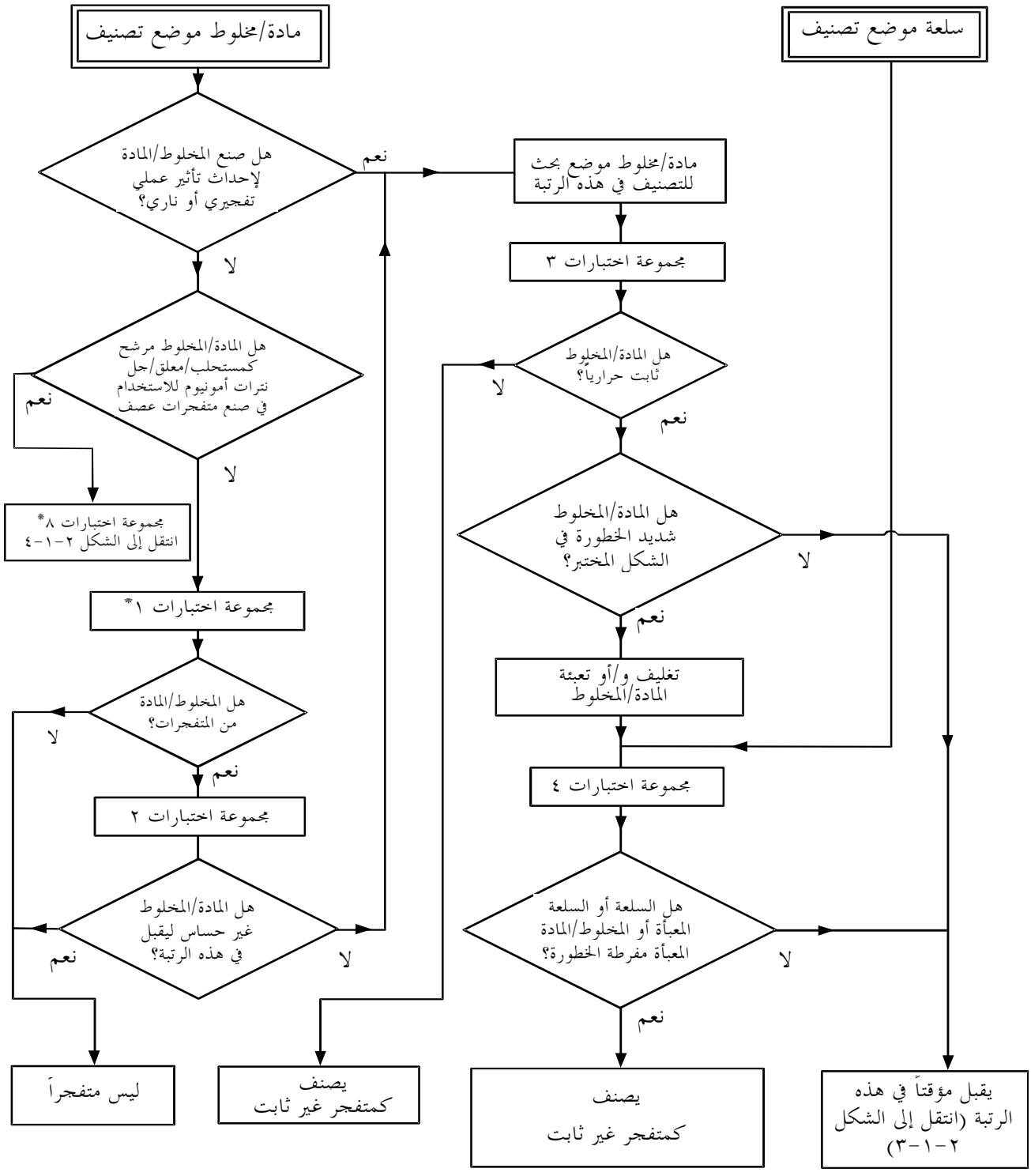
٢-١-٤-١ مخطط اتخاذ القرار

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

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

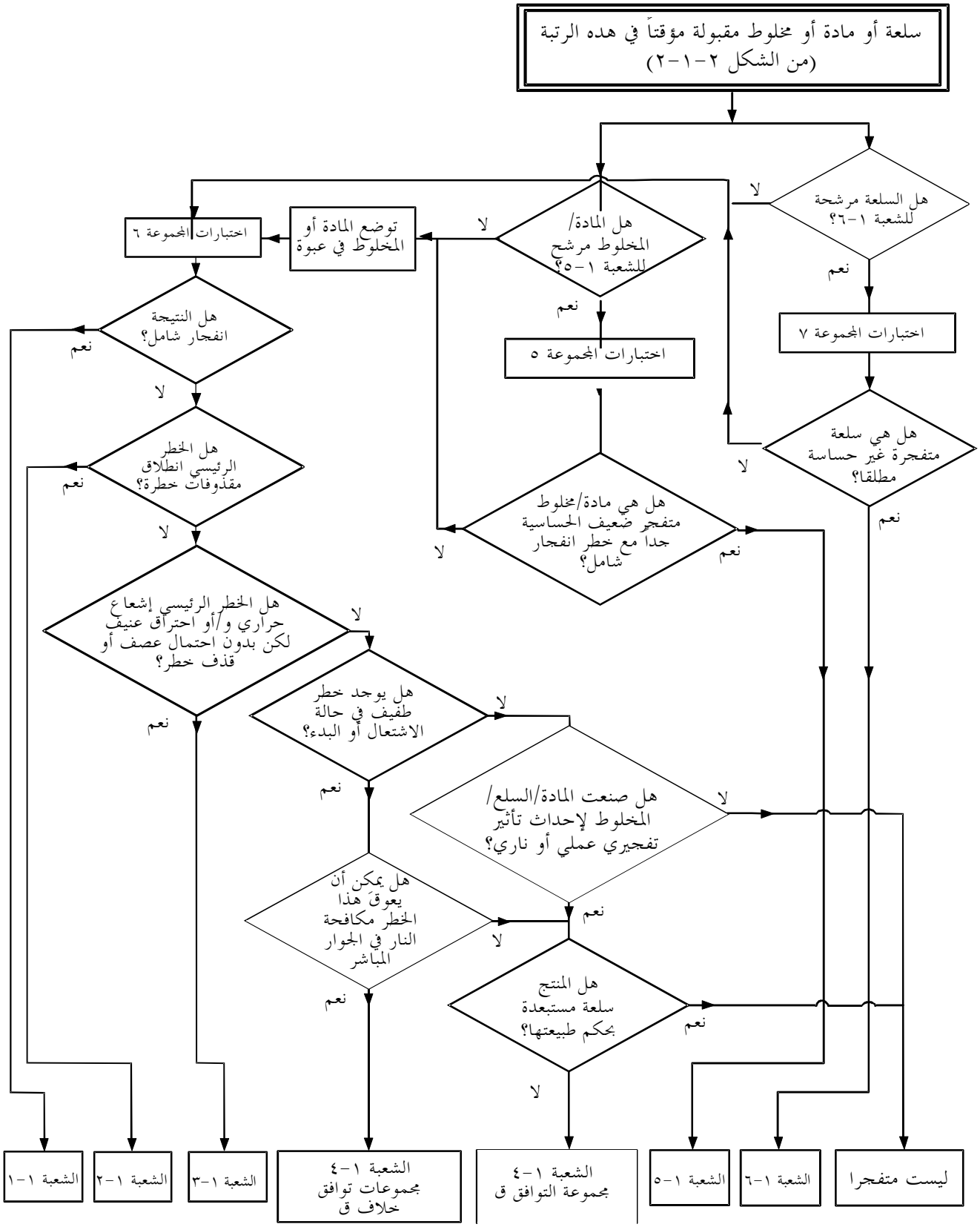


الشكل ٢-١-٢: إجراءات القبول المؤقت لمادة أو مخلوط أو سلعة في رتبة المتفجرات (الرتبة ١ لغرض النقل)

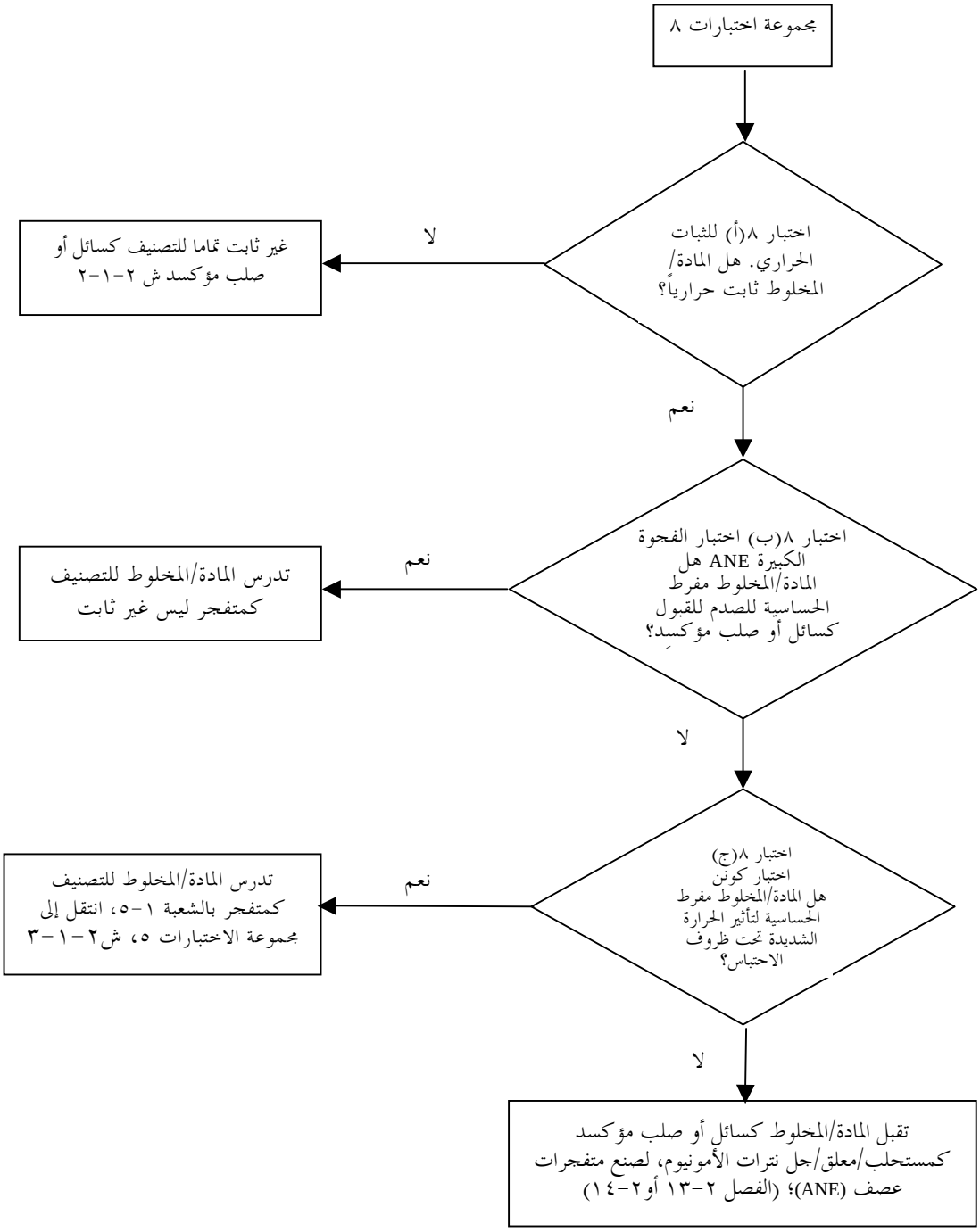


* لأغراض التصنيف، يبدأ بمجموعة الاختبارات ٢.

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



الشكل ٢-١-٤: إجراءات تصنيف مستحلبات أو معلقات أو جل نترات الأمونيوم



٢-١-٤-٢ *إرشادات*

٢-١-٤-٢-١ تترافق الخواص التفجيرية مع وجود مجموعات كيميائية معينة في الجزيء يمكنها أن تتفاعل لتسبب زيادات سريعة جدا في درجة الحرارة والضغط. وتهدف عملية الاختبار التمهيدي إلى تحديد وجود هذه المجموعات التفاعلية وقدرتها على تحرير الطاقة بسرعة. وعندما تدل عملية الفرز التمهيدي على أن المادة أو المخلوط قابلين للانفجار، يلزم إخضاع المادة أو المخلوط لعملية القبول في الرتبة ١، المشروحة في *"توصيات الأمم المتحدة لنقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير"*، الجزء الأول، الفقرة ١٠-٣.

ملحوظة: *إذا كانت طاقة التحلل الطارد للحرارة للمواد العضوية أقل من ٨٠٠ جول/غرام، أصبح من غير الضروري تنفيذ اختبار إشعال الانفجار بالمجموعة ١، النوع (أ)، أو اختبار الحساسية لموجة الصدم الانفجارية بالمجموعة 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 خواص تفجيرية. وترد أمثلة للمجموعات التي يمكن أن تظهر وجود خواص تفجيرية في *"توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير"*؛ التذييل ٦، الجدول ألف ٦-١؛

(ب) تحتوي المادة مجموعات كيميائية تترافق مع خواص تفجيرية وتضم الأكسجين. وتقل ميزانية الأكسجين المحسوبة عن -٢٠٠.

وتحسب ميزانية 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:

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

(ج) تحمل المادة العضوية أو المخلوط المتجانس من مواد عضوية مجموعات كيميائية لها خواص 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 بالوزن، إذا كانت المادة المؤكسدة في الفئة ١ أو ٢؛

أقل من ٣٠ في المائة بالوزن، إذا كانت المادة المؤكسدة في الفئة ٣.

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

الفصل ٢-٢

الغازات اللهوبة

٢-٢-١ تعريف

الغاز اللهوب هو غاز له نطاق احتراق مع الهواء عند درجة حرارة ٢٠°س والضغط الجوي المعياري ١٠١,٣ كيلوباسكال.

٢-٢-٢ معايير التصنيف

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

الجدول ٢-٢-١: معايير تصنيف الغازات اللهوبة

الفئة	المعايير
١	غازات تكون عند درجة ٢٠س والضغط العادي (١٠١,٣ كيلوباسكال): (أ) قابلة للاشتعال في مخلوط مع الهواء بنسبة حجمية ١٣ في المائة أو أقل؛ أو (ب) لها نطاق التهابية مع الهواء بنسبة لا تقل عن ١٢ في المائة، أيا كان الحد الأدنى للالتهابية.
٢	غـــازات بخلاف غازات الفئة ١ يكون لها نطاق التهابية عندما تكون مخلوطة مع الهواء عند درجة ٢٠ س والضغط العادي (١٠١,٣ كيلوباسكال).

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

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

٢-٢-٣ تبليغ معلومات الأخطار

تـــرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان "*تبليغ معلومات الأخطار: الوســـم*" (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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 قصوى	غاز لهوب

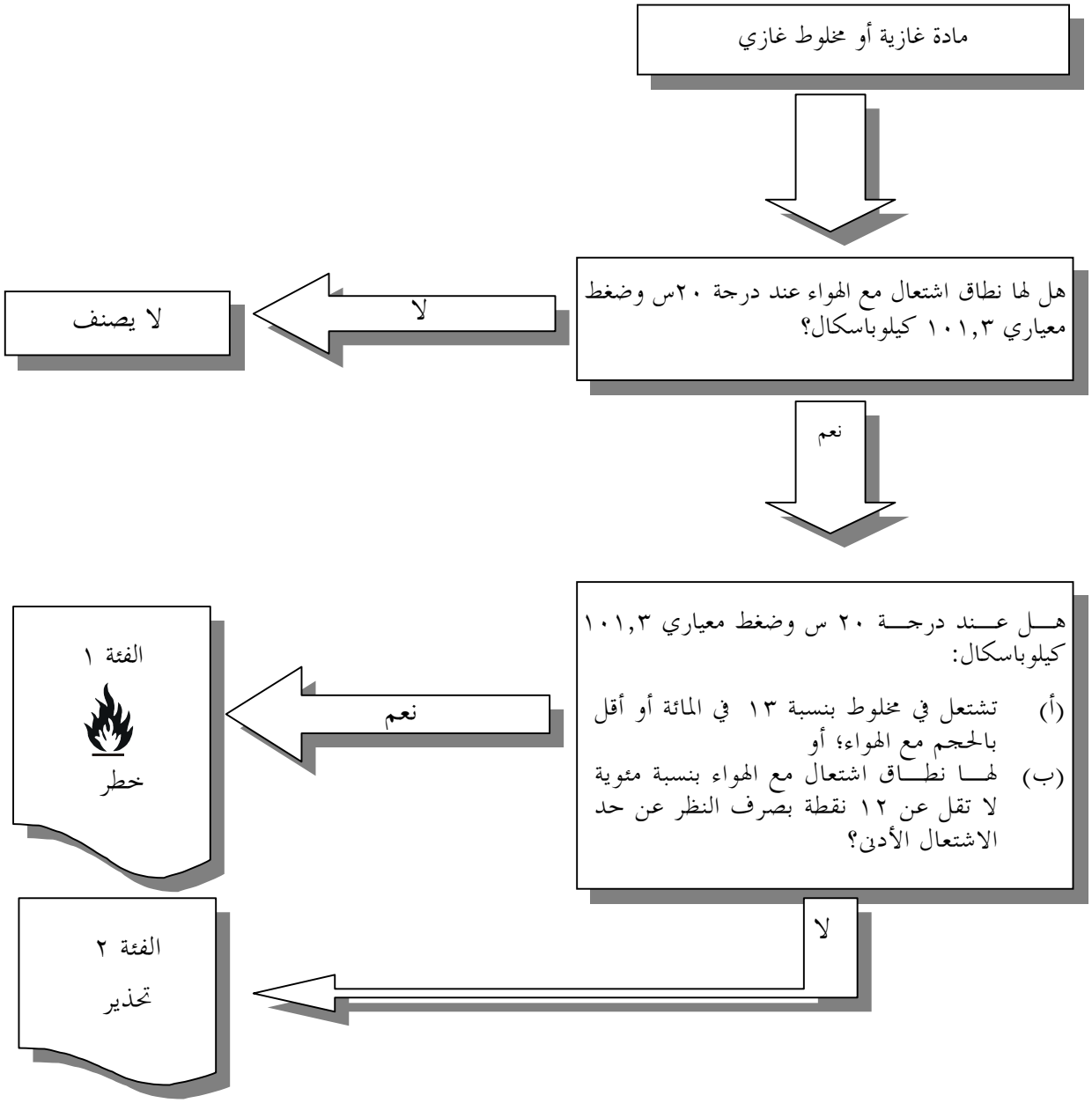
٢-٢-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-٢-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

لتصنيف غاز لهوب، يلزم توفر بيانات عن قابليته للالتهاب. ويحدد التصنيف وفقا للمخطط التالي.

مخطط اتخاذ القرار ٢-٢ للغازات اللهوبة



٢-٢-٤-٢ ***إرشادات***

تعـــين القابلية للالتهاب بالاختبارات أو بالحساب تبعا 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 وفقا 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؛

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

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

$$2\%(H_2) + 6\%(CH_4) + [27\%\times 0.5 + 65\%\times 0.5](N_2) = 2\%(H_2) + 6\%(CH_4) + 46\%(N_2) = 54\%$$

٣- يضبط مجموع المحتويات إلى ١٠٠٪

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

٤- تعين معاملات Tci للغازات اللهوبة كما يلي:

Tci H2 = 5.7%

Tci CH4 = 14.3%

٥- تحسب قابلية الالتهاب 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 للالتهاب في الهواء.

الفصل ٢-٣

الأيروسولات اللهوبة

٢-٣-١ تعريف

الأيروســـولات، ويقصد بها اسطوانات الترذيذ، هي أي أوعية غير قابلة لإعادة التعبئة مصنوعة من المعدن أو الزجاج أو البلاستيك وتحتوي غازا مضغوطا، أو مسيلا أو مذابا تحت الضغط، مع أو بدون سائل أو عجينة أو مســـحوق، ومزودة بوسيلة إطلاق تسمح بخروج المحتويات في شكل جسيمات صلبة أو سائلة معلقة في غاز، 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 وفقا لمعايير النظام ن م ع، أي:

السوائل اللهوبة (انظر الفصل ٢-٦)؛

الغازات اللهوبة (انظر الفصل ٢-٢)؛

المواد الصلبة اللهوبة (انظر الفصل ٢-٧).

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

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

٢-٣-٣ تبليغ معلومات الأخطار

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

	الفئة ١	**الفئة ٢**
الرمز	لهب	لهب
كلمة التنبيه	خطر	تحذير
بيان الأخطار	أيروسول فائق الالتهابية	أيروسول لهوب

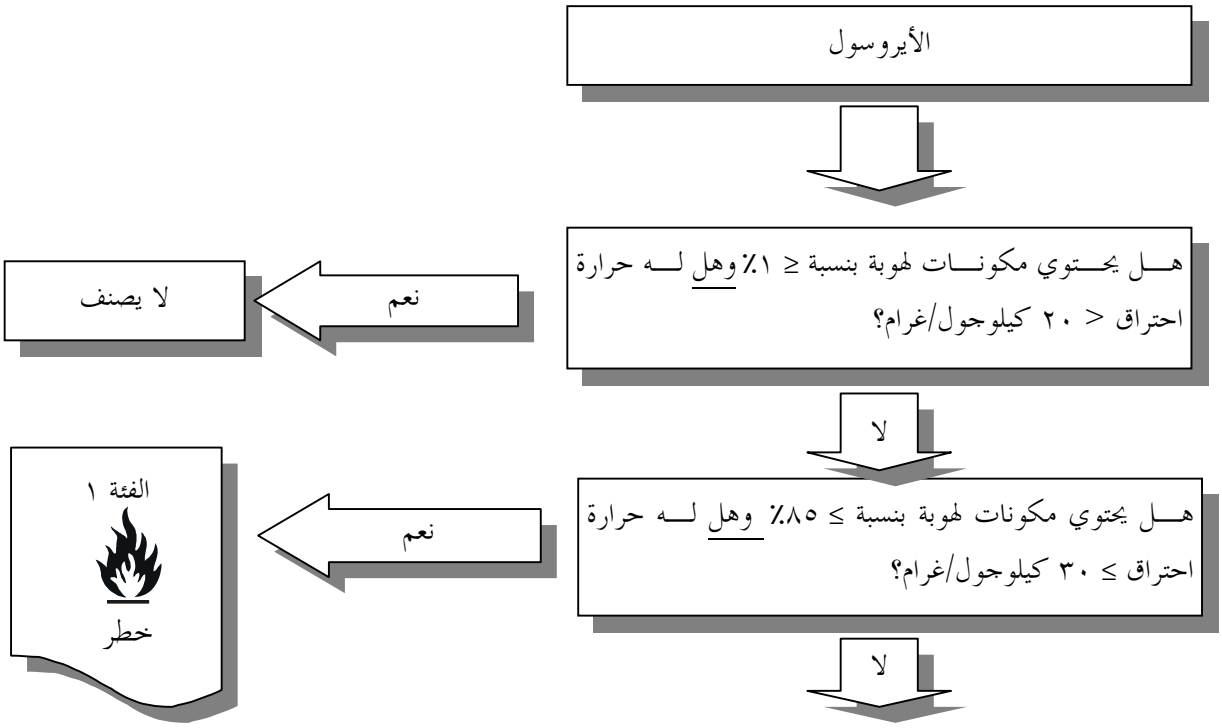
٢-٣-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-٣-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

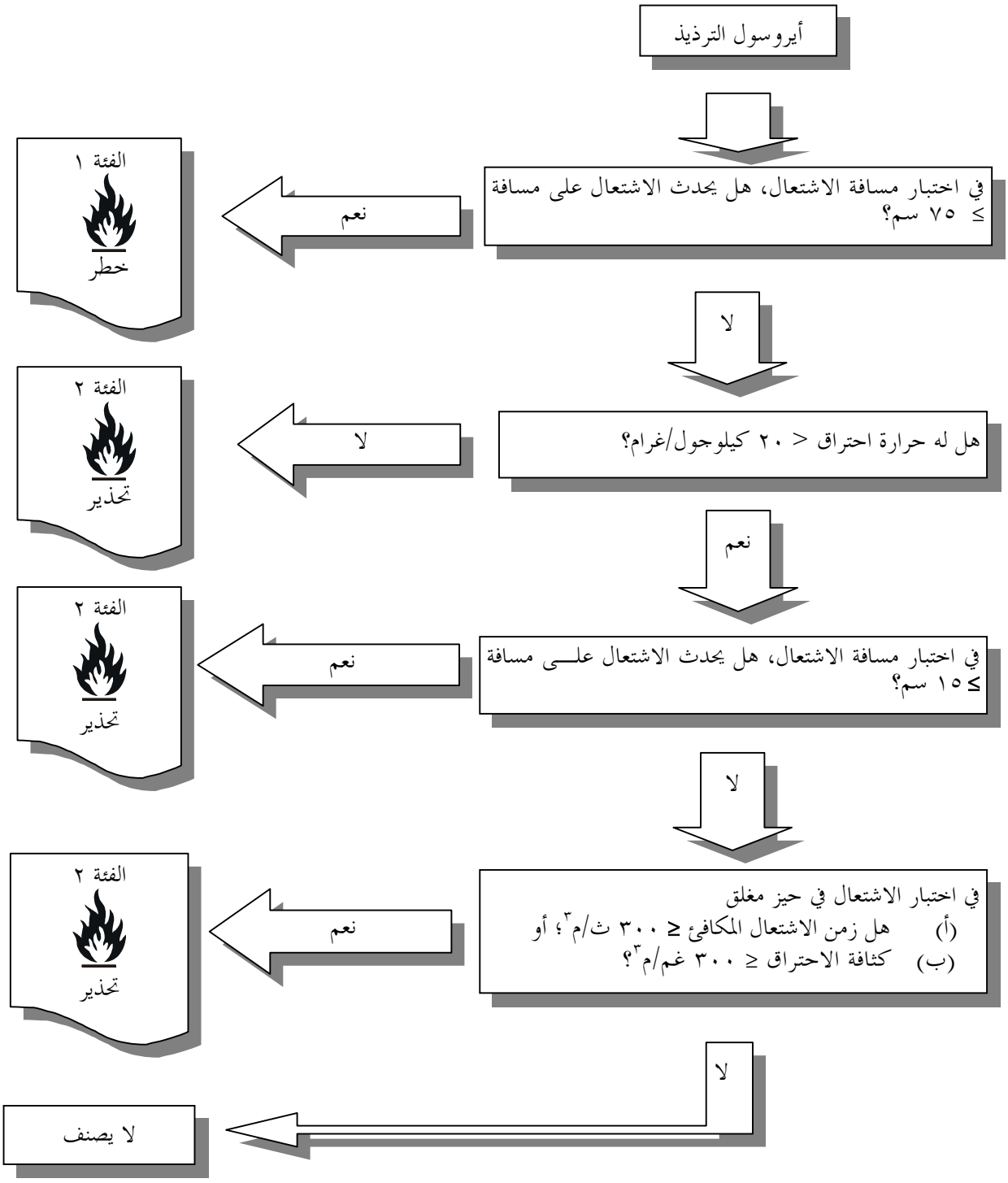
يلزم لتصنيف الأيروسول اللهوب توفير بيانات عن مكوناته اللهوبة، وحرارة احتراقه الكيميائية، وإن أمكن نتائج اختبار الرغوة (أيروسولات الرغوة) واختبار مسافة الاشتعال واختبار الحيز المحصور (أيروسولات الترذيذ). ويحدد التصنيف وفقا لمخططات اتخاذ القرار التالية.

مخطط اتخاذ القرار ٢-٣ (أ) للأيروسولات اللهوبة

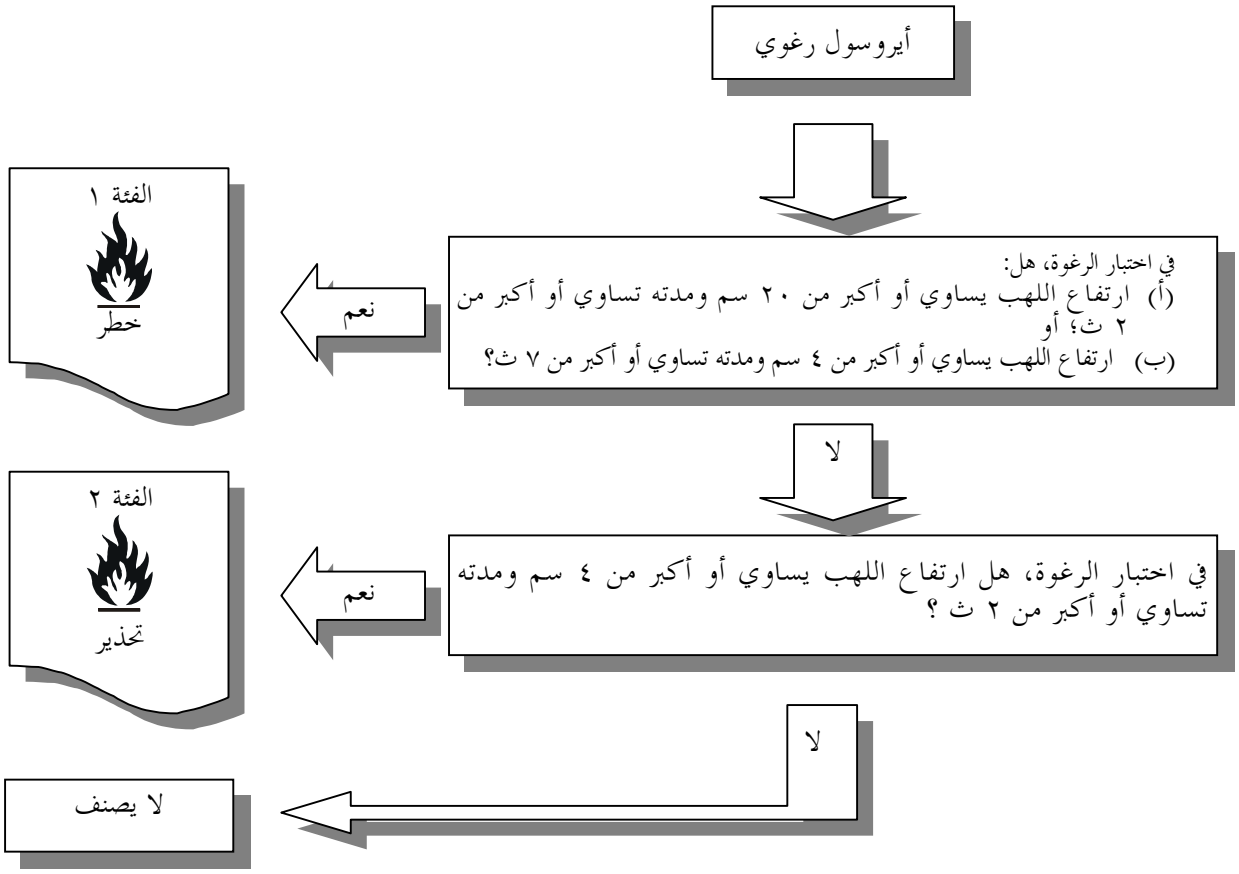


بشأن أيروسولات الترذيذ، انتقل إلى مخطط اتخاذ القرار ٢-٣(ب)
بشأن أيروسولات الرغوة، انتقل إلى مخطط اتخاذ القرار ٢-٣(ج)

مخطط اتخاذ القرار ٢-٣ (ب) لأيروسولات الترذيذ



مخطط اتخاذ القرار ٢-٣(ج) للأيروسولات الرغوية



٢-٣-٤-٢ *إرشادات*

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

وفي حالـــة تركيبة الأيروسول المركبة، تمثل حرارة الاحتراق مجموع قيم حرارة الاحتراق المرجحة للمكونات المفردة، على النحو التالي:

$$\Delta H_c \text{ (product)} = \sum_{i}^{n} [\, w_i\% \times \Delta Hc(i)]$$

حيث:

ΔHc = حرارة الاحتراق (كيلوجول/غرام)؛

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

$\Delta H_{c(i)}$ = 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 للاطـــلاع عـــلى اختـــبار 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*.

الفصل ٢-٤

الغازات المؤكسدة

٢-٤-١ التعاريف

الغاز المؤكسد هو أي غاز يمكن أن يسبب، عن طريق إعطاء الأكسجين، أو يسهم في احتراق مواد أخرى أكثر مما يفعل الهواء.

٢-٤-٢ معايير التصنيف

يصنف الغاز المؤكسد في فئة وحيدة تحت هذه الرتبة وفقا 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 عن طريق إعطاء الأكسجين عموماً.

ملحوظة: *لبعض الأغراض التنظيمية (النقل مثلا) لا يعتبر الهواء الاصطناعي الذي يحتوي نسبة حجمية تصل إلى ٢٣,٥٪ 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 تلخيصية عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

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

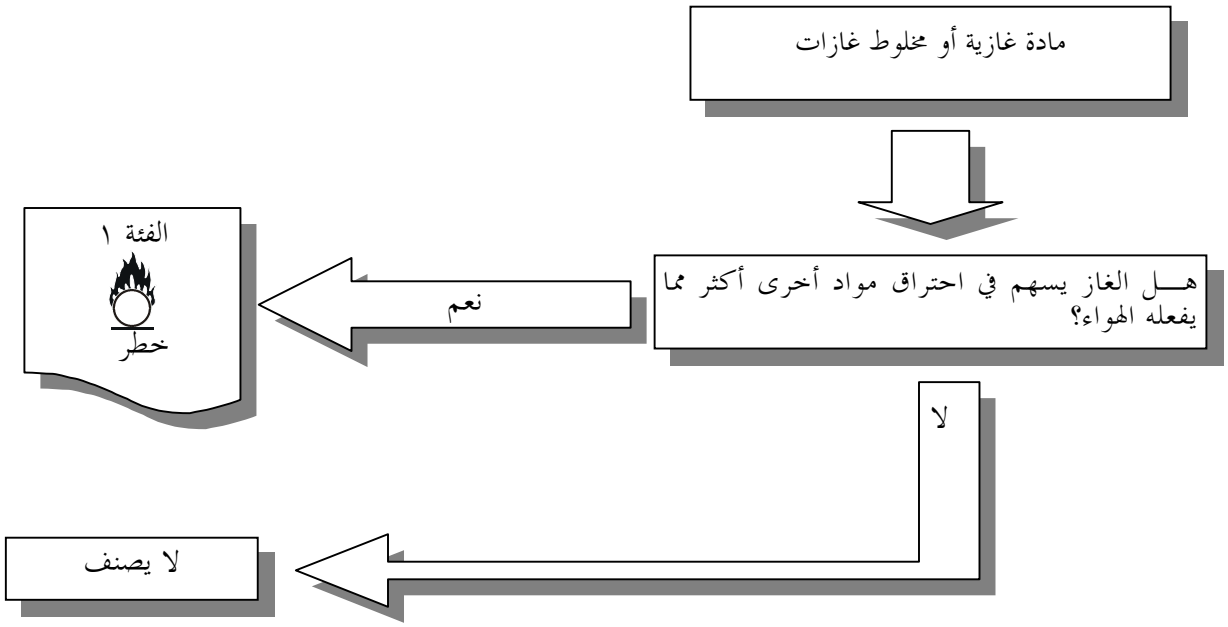
٢-٤-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-٤-٤-١ مخطط اتخاذ القرار

ينبغي لتصنيف غاز مؤكسد إجراء طرائق الاختبار أو الحساب المشروحـــة في المعيار ISO 10156:1996 "Gases and gas mixtures – Determination of fire potential and oxidizing ability for the selection of cylinder valve outlet".

مخطط اتخاذ القرار ٢-٤ للغازات المؤكسِدة



٢-٤-٢ مثال لتصنيف مخلوط من غازات مؤكسِدة وفقا لطريقة المعيار: IS0-10156

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

ملحوظة: *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:

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

الحساب:

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

Ci = ٠,٦ (أكسيد النتروز)

Ci = ١ (أكسجين)

Ci (بقية الغازات المؤكسِدة) = ٤٠

٢- يحسب ما إذا كان مخلوط الغازات مؤكسِدا 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 مكون من ٦و٠ 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

$$٠,٦ \times ٤٠ = ٢٤ > ٢١.$$

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

الفصل ٢-٥

الغازات تحت الضغط

٢-٥-١ تعريف

الغـــازات تحت الضغط هي غازات معبأة في أوعية عند ضغط لا يقل عن ٢٨٠ كيلوباسكال عند ٢٠°س أو كسائل مبرد.

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

٢-٥-٢ معايير التصنيف

تصنف الغازات وفقا 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 تماما عند درجة حرارة -٥٠°س، بما في ذلك جميع الغازات التي تكون درجة حرارتها الحرجة ≤-٥٠°س.
غاز مسيل	غـــاز يكـــون عند تعبئته تحت ضغط في حال سائلة جزئيا في درجات الحرارة أعلى من -٥٠°س ويتم التمييز بين: (أ) غـــاز مســـيل تحـــت 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 جزئيا 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

تـــرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوســـم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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 غازا تحت ضغط؛ قد تنفجر إذا سخنت	تحتوي غازا تحت ضغط؛ قد تنفجر إذا سخنت	تحتوي غازا مبردا؛ قد يسبب حروقا كريوجينية أو أذى كريوجيني (قَرّي)	تحتوي غازا تحت ضغط؛ قد تنفجر إذا سخنت

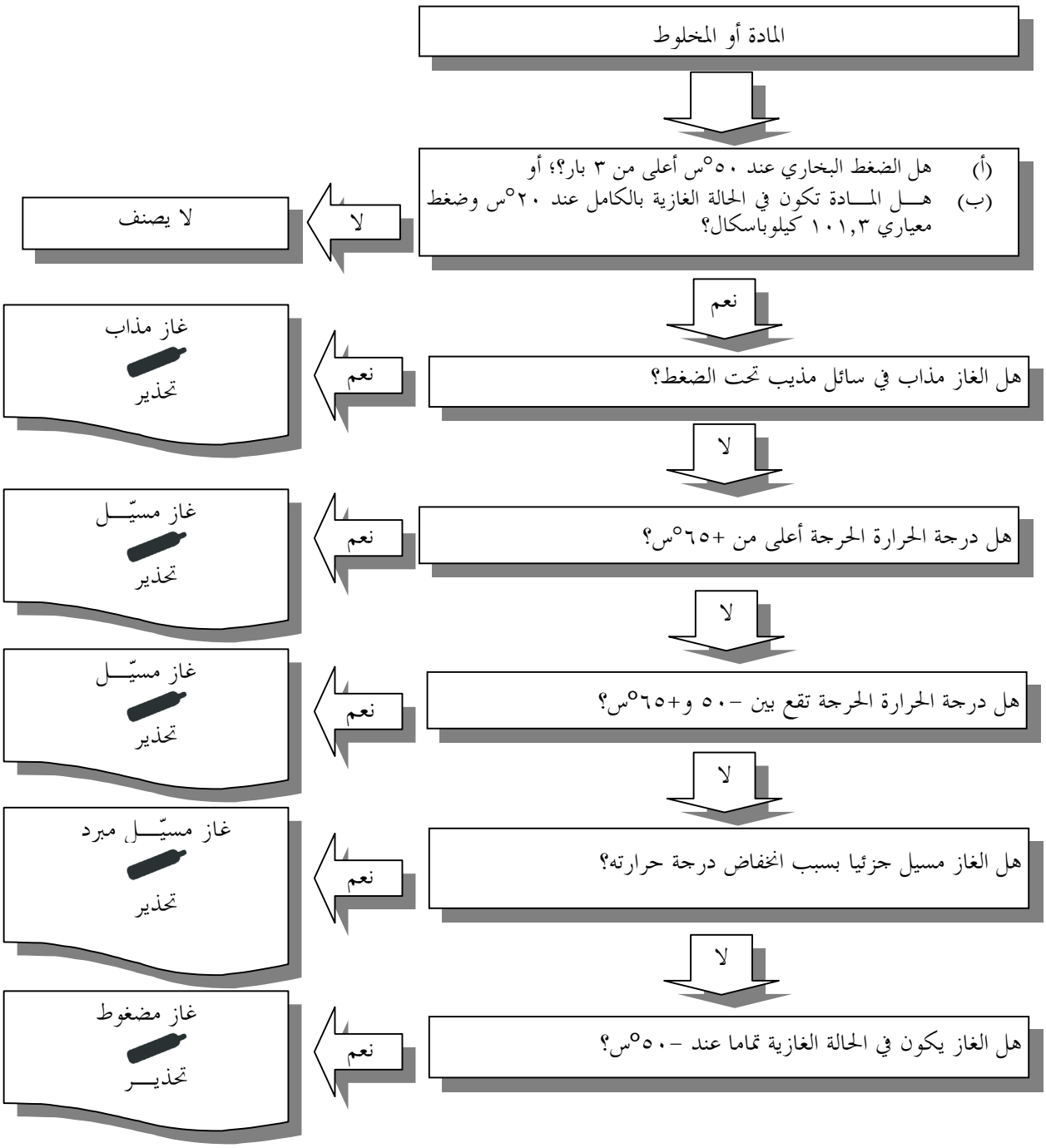
٢-٥-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-٥-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

يمكن إجراء التصنيف تبعا لمخطط اتخاذ القرار التالي.

مخطط اتخاذ القرار ٢-٥ للغازات تحت الضغط



٢-٥-٤-٢ *إرشادات*

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

- الضغط البخاري عند ٥٠°س؛
- الحالة الفيزيائية عند ٢٠°س والضغط الجوي العادي؛
- درجة الحرارة الحرجة.

ولتصنيف غاز ما، يلزم الحصول على البيانات المذكورة ويمكن الحصول عليها من الدراسات المنشورة، أو بالحساب أو بالاختبار العملي. 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 جدا.

الفصل ٢-٦

السوائل اللهوبة

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 مجموعات تندرج تحت هذه الرتبة وفقا للجدول التالي:

الجدول ٢-٦-١: معايير لتصنيف السوائل اللهوبة

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

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

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

ملحوظة ٣: *قـــد تعتبر السوائل اللهوبة اللزجة مثل الدهانات، والمينا، واللك، والبرنيق، والمواد اللاصقة ومواد الصقل كمجموعة خاصة لبعض الأغراض التنظيمية (مثل النقل) وتقرر اللائحة التنظيمية أو السلطة المختصة تصنيف هذه المواد أو القرار الذي يتخذ بشأنها كمواد غير لهوبة.*

٢-٦-٣ تبليغ معلومات الأخطار

تـــرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوســـم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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	الفئة٢	الفئة ٣	الفئة ٤
الرمز	لهب	لهب	لهب	*لا يُستخدم رمز*
كلمة التنبيه	خطر	خطر	تحذير	تحذير
بيان الخطر	قابلية فائقة للسائل والأبخرة للاشتعال	قابلية كبيرة للسائل والأبخرة للاشتعال	السائل والأبخرة لهوبة	سائل قابل للاحتراق

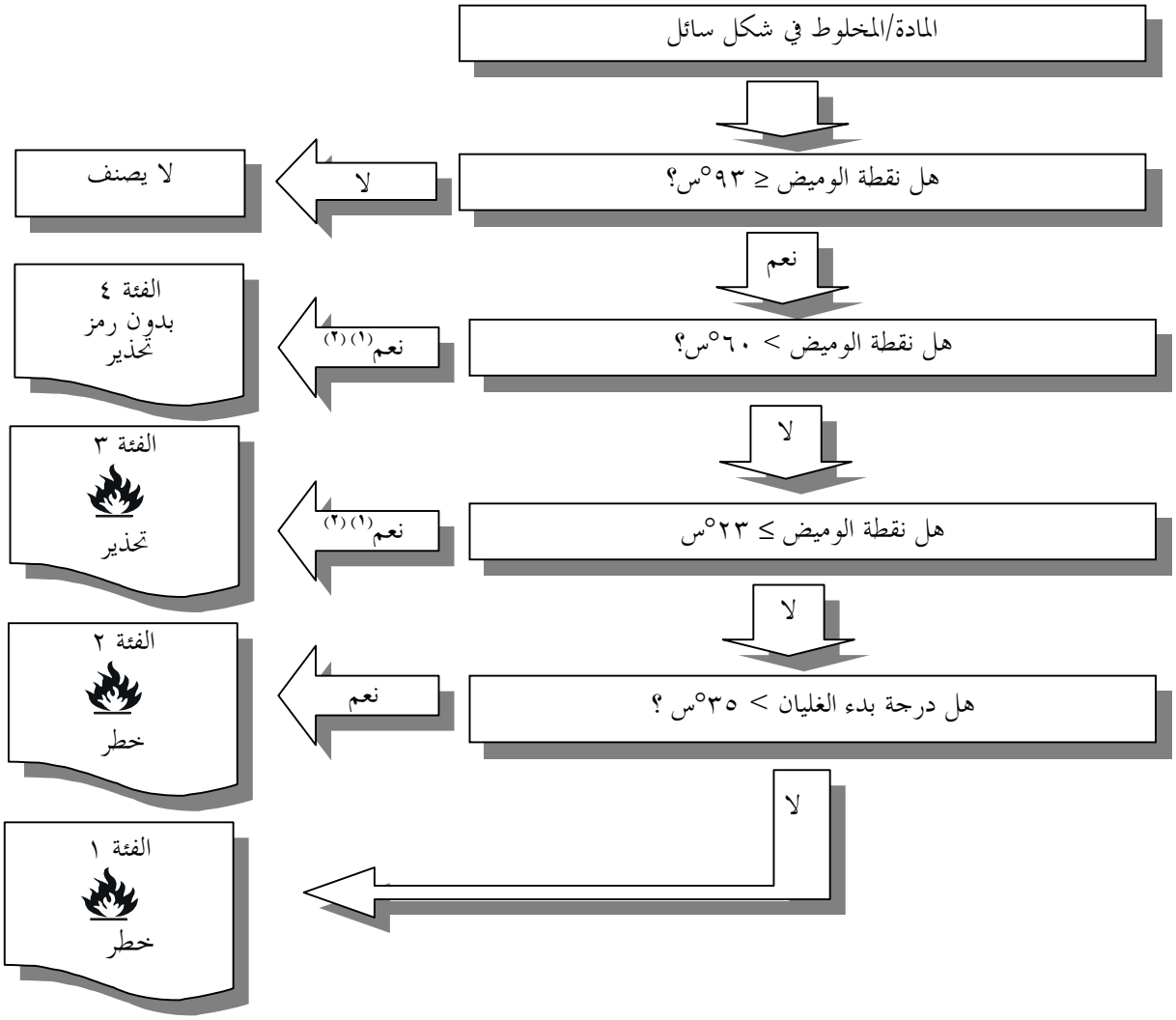
٢-٦-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-٦-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

متى عرفت نقطة الوميض ونقطة بدء الغليان، أمكن تحديد تصنيف المادة أو المخلوط والحصول على المعلومات اللازمة لبطاقة الوسم وفقا لنظام التصنيف المتوائم باتباع مخطط اتخاذ القرار التالي:

مخطط اتخاذ 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 مجموعة خاصة بالنسبة لبعض الأغراض التنظيمية. وفي هذه الحالة يحدد تصنيف هذه المنتجات في الفئة ٣ أو ٤ بناء على القواعد المنطبقة أو وفقا لتعليمات السلطة المختصة.

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

٢-٦-٤-٢ إرشادات

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 معروفا 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 معروفا 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 قليلا من القيمة المقيسة.

٢-٦-٤-٢-٤ في 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 راسخة جيداً للفرز التمهيدي لمخاليط المذيبات المثالية، أي الهدروكربونات بصورة رئيسية.

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

الفصل ٢-٧

المواد الصلبة القابلة للاشتعال

٢-٧-١ تعريف

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

والمواد الصلبة السهلة الاحتراق هي مواد مسحوقة أو حبيبيه أو في شكل عجينه 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 وفقا للطريقة المبينة في *توصيات الأمم المتحدة، 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 وأشابات 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 الفقرات الحالية (على سبيل المثال، أعواد الثقاب) إلي 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*، وفقا للجدول التالي:

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

الفئة	المعايير
١	اختبار معدل الاحتراق: المواد والمخاليط 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 والمخاليط 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

ملحوظة: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الصورة المقدم فيها. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض الإمداد أو النقل في شكل فيزيائي يختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه من المرجح أن يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل الجديد.*

٢-٧-٣ تبليغ معلومات الأخطار

تـــرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان "*تبليغ معلومات الأخطار: الوســـم*" (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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

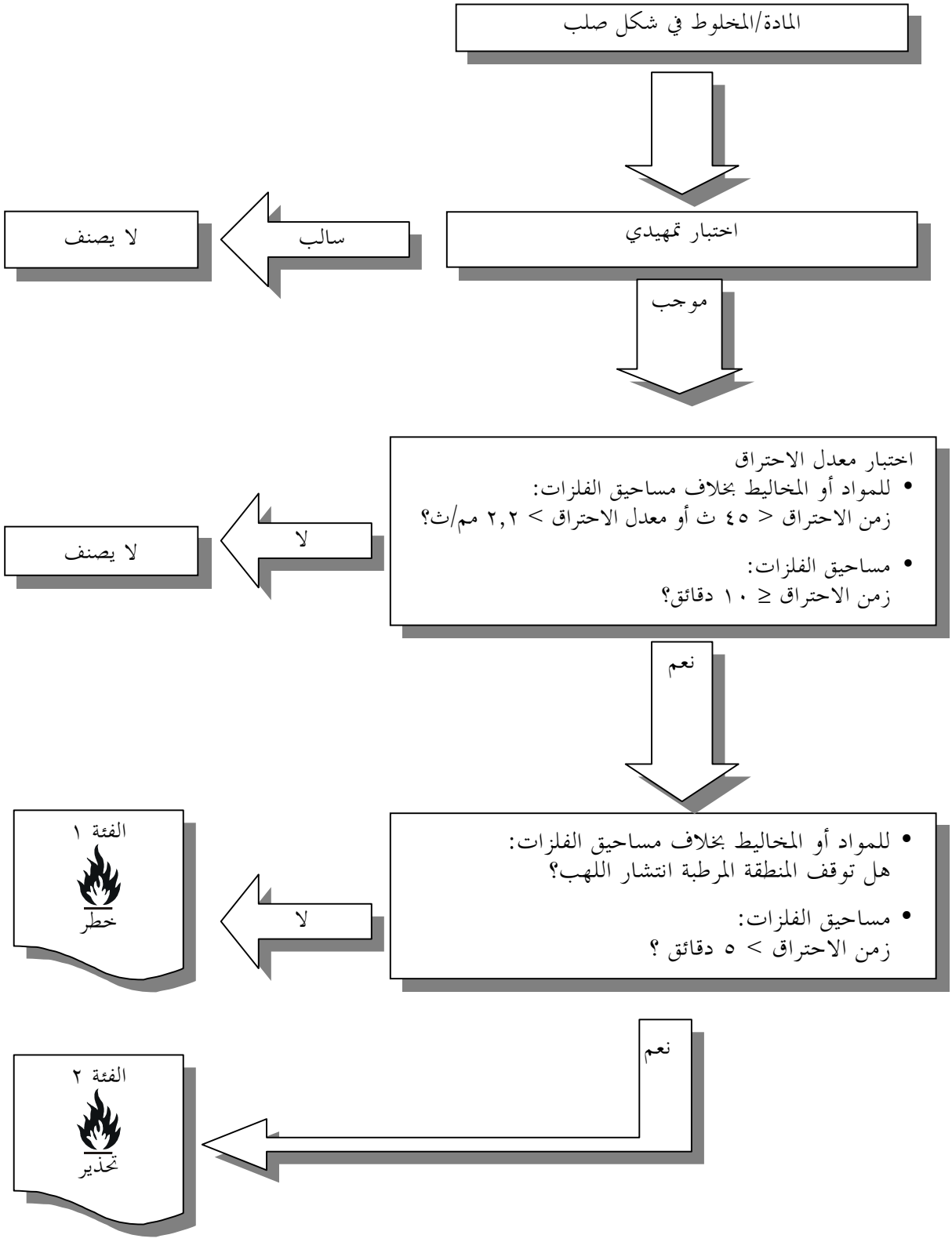
	الفئة ١	**الفئة ٢**
الرمز	لهب	لهب
كلمة التنبيه	خطر	تحذير
بيان الخطر	مادة صلبة قابلة للاشتعال	مادة صلبة قابلة للاشتعال

٢-٧-٤ مخطط اتخاذ القرار

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

لتصنيف مادة صلبة قابلة للاشتعال، تجرى طريقة الاختبار "N.1" كما هي مبينـــــة في الجزء الثالث، القســـم الفرعي ٣٣-٢-١ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. وتتكون الطريقة من اختبارين: اختبار فرز تمهيدي واختبار معدل الاحتراق. ويحدد التصنيف وفقا لمخطط اتخاذ القرار التالي:

مخطط اتخاذ القرار ٢-٧ بشأن المواد الصلبة التلقائية الاشتعال



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 حراريا معرضة لحدوث تحلل طارد للحرارة بقوة حتى بدون اشتراك الأكسجين (الهواء). ولا يشمل هذا التعريف المواد والمخاليط المصنفة في إطار النظام ن م ع كمتفجرات أو أكاسيد فوقية عضوية أو عوامل مؤكسدة.

٢-٨-١-٢ يعتبر أن المواد أو المخاليط الذاتية التفاعل لها خواص تفجيرية عندما تكون التركيبة قابلة للانفجار في الاختبار المعملي، 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 ما لم تكن:

(أ) متفجرة وفقا لمعايير ن م ع المبينة في الفصل ٢-١؛

(ب) سوائل أو مواد صلبة مؤكسدة وفقا 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 وفقا للخطوات المبينة في **الملحوظة** أدناه؛

(ج) أكاسيد فوقية عضوية وفقا لمعايير ن م ع في الفصل ٢-١٥؛

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

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

ملحوظة: *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، وفقا 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 بخواص 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 لها خواص انفجارية ولكن لا يمكنها، في الشكل المعبأة به، أن تنفجر، أو تحترق بسرعة، أو تحدث انفجارا حراريا، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع جيم**؛

(د) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل إذا كانت عندما تختبر معمليا:

`١` تنفجر جزئيا، ولا تحترق بسرعة، ولا تحدث تأثيرا عنيفا عند التسخين في حيز محصور؛ أو

`٢` لا تنفجر مطلقا، وتحترق ببطء، ولا تحدث تأثيرا عنيفا عند التسخين في حيز محصور؛ أو

`٣` لا تنفجر أو تحترق مطلقا وتحدث تأثيرا متوسط القوة عند التسخين في حيز محصور؛

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

(هـ) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل، إذا كانت عندما تختبر معمليا لا تنفجر أو تحترق مطلقا وتظهر تأثيرا بطيئا أولا تظهر تأثيرا بالمرة عند التسخين في حيز محصور، **تصنف كمواد ذاتية التسخين من النوع هاء**؛

(و) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل، إذا كانت عندما تختبر معمليا لا تنفجر في الحالة الفجوية (cavitated) أو تحترق مطلقا، ولا تظهر سوى تأثير ضعيف أو بلا تأثير عند التسخين في حيز محصور، وليس لها سوى قوة انفجارية ضعيفة أو بلا قوة انفجارية، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع واو**؛

(ز) أي مواد أو مخاليط ذاتية التفاعل، إذا كانت عندما تختبر معمليا لا تنفجر في الحالة الفجوية ولا تحترق مطلقا، ولا تظهر سوى تأثير ضعيف أو بلا تأثير عند التسخين في حيز محصور، وليست لها أية قوة انفجارية، شريطة أن تكون ثابتة حراريا (درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع بين ٦٠°س و٧٥°س للعبوة زنة ٥٠ كغم)، وفي حالة المخاليط السائلة، عندما تستخدم مادة تخفيف لترع الحساسية لا تقل درجة غليانها عن ١٥٠°س، **تصنف كمواد ذاتية التفاعل من النوع زاي**. وإذا كان المخلوط غير ثابت حراريا أو استخدمت مادة تخفيف لترع الحساسية تقل درجة غليانها عن ١٥٠°س، **يصنف المخلوط كمادة ذاتية التفاعل من النوع واو**.

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

ملحوظة ٢: *قد لا يكون التصنيف ألف إلى زاي ضروريا 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 SADT تساوي أو أقل من ٥٥°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.

٢-٨-٣ تبليغ معلومات الأخطار

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

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 انفجارا	قد يسبب التسخين اندلاع النار أو انفجارا	قد يسبب التسخين اندلاع النار	قد يسبب التسخين اندلاع النار	

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

٢-٨-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمثل مخطط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-٨-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

لتصنيف مادة أو مخلوط ذاتي التفاعل ينبغي إجراء سلسلة 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 مخطط اتخاذ القرار التالي.

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

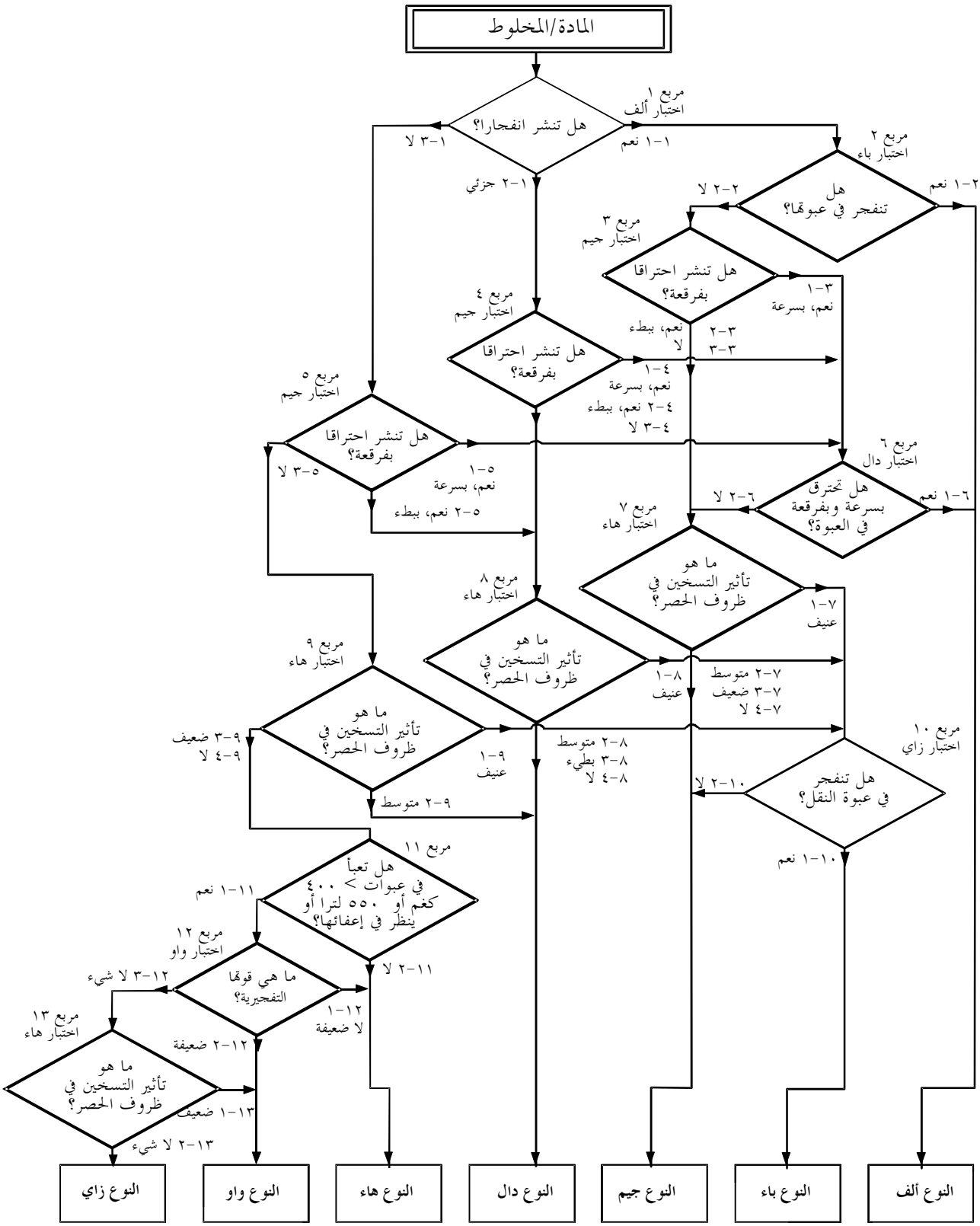
٢-٨-٤-٢ *إرشادات*

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

(أ) إذا لم توجد مجموعات كيميائية في الجزيء مرتبطة بخواص انفجارية أو ذاتية التفاعل؛ وترد أمثلة لهذه المجموعات في الجدولين ذ٦-١ وذ٦-٢ في *توصيات الأمم المتحدة، دليل الاختبارات والمعايير*؛ أو

(ب) في حالة المادة العضوية المفردة أو المخلوط المتجانس من مواد عضوية، إذا كانت قيمة درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع (SADT) 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*).

مخطط اتخاذ القرار ٢-٨ للمواد والمخاليط الذاتية التفاعل



الفصل ٢-٩

السوائل التلقائية الاشتعال

٢-٩-١ تعريف

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

٢-٩-٢ معايير التصنيف

يصـنف 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* وفقا 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 خاملة ويعرض للهواء، أو يسبب اشتعال أو تفحم ورقة ترشيح بالتلامس مع الهواء خلال ٥ دقائق.

٢-٩-٣ تبليغ معلومات الأخطار

تـرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوسـم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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 (المشعلة)

	الفئة ١
الرمز	لهب
كلمة التنبيه	خطر
بيان الخطر	يلتقط النار تلقائيا عند تعرضه للهواء

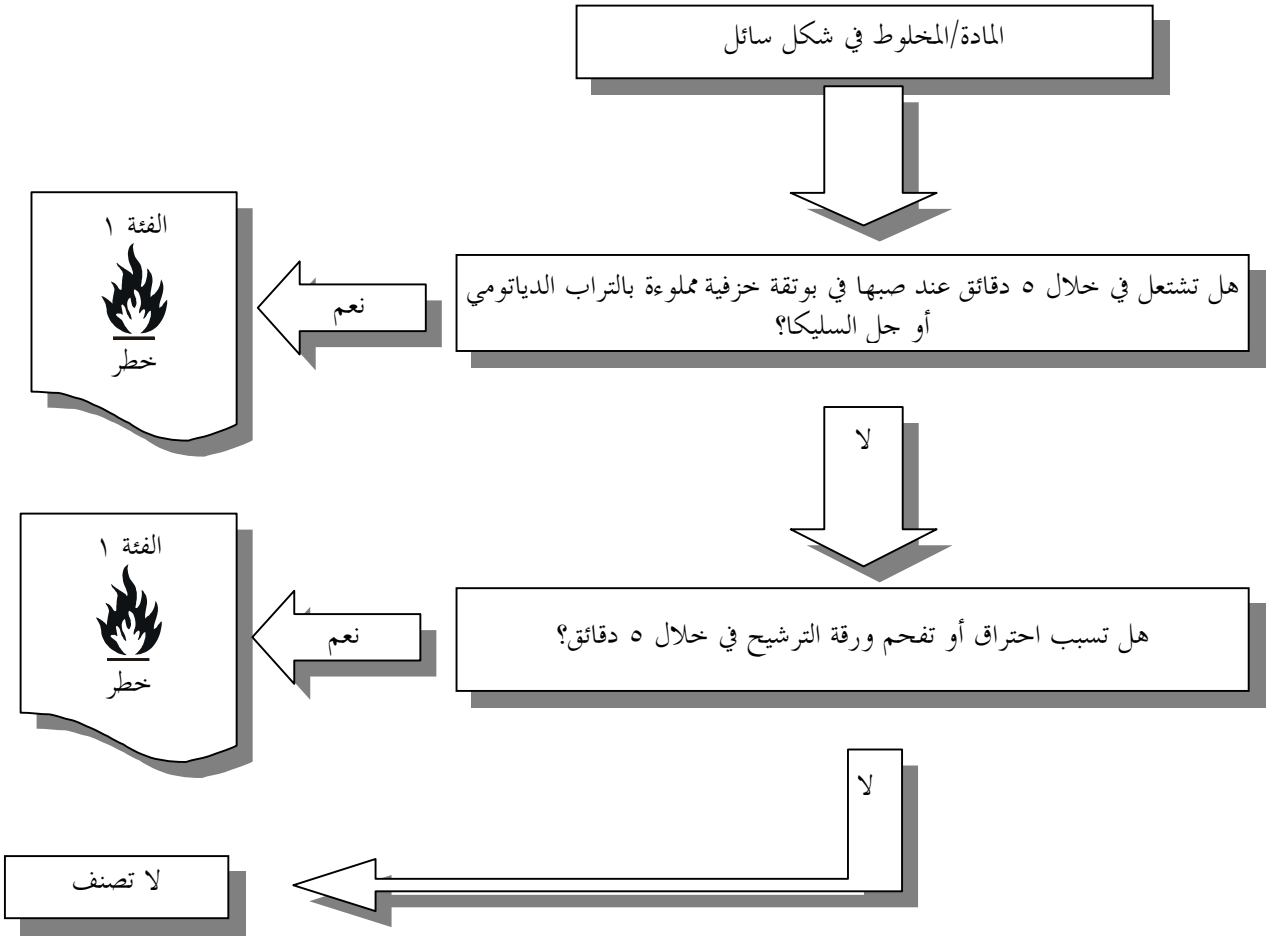
٢-٩-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـثل مخطـط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-٩-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

لتصـــنيف 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 وفقا للمخطط التالي.

مخطط اتخاذ القرار ٢-٩ بشأن السوائل التلقائية الاشتعال



٢-٩-٤-٢ *إرشادات*

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

الفصل ٢-١٠

المواد الصلبة التلقائية الاشتعال

٢-١٠-١ تعريف

المـــادة الصـــلبة التلقائية الاشتعال هي مادة صلبة معرضة، حتى في الكميات الصغيرة، للاشتعال في غضون 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 الجـــزء الثالـــث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٤ في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، وفقا للجدول التالي:

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

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

ملحوظة: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الصورة المقدم فيها. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض الإمداد أو النقل في شكل فيزيائي يختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه من المرجح أن يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل المختلف.*

٢-١٠-٣ تبليغ معلومات الأخطار

تـــرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوســـم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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	يلتقط النار تلقائيا إذا تعرض للهواء

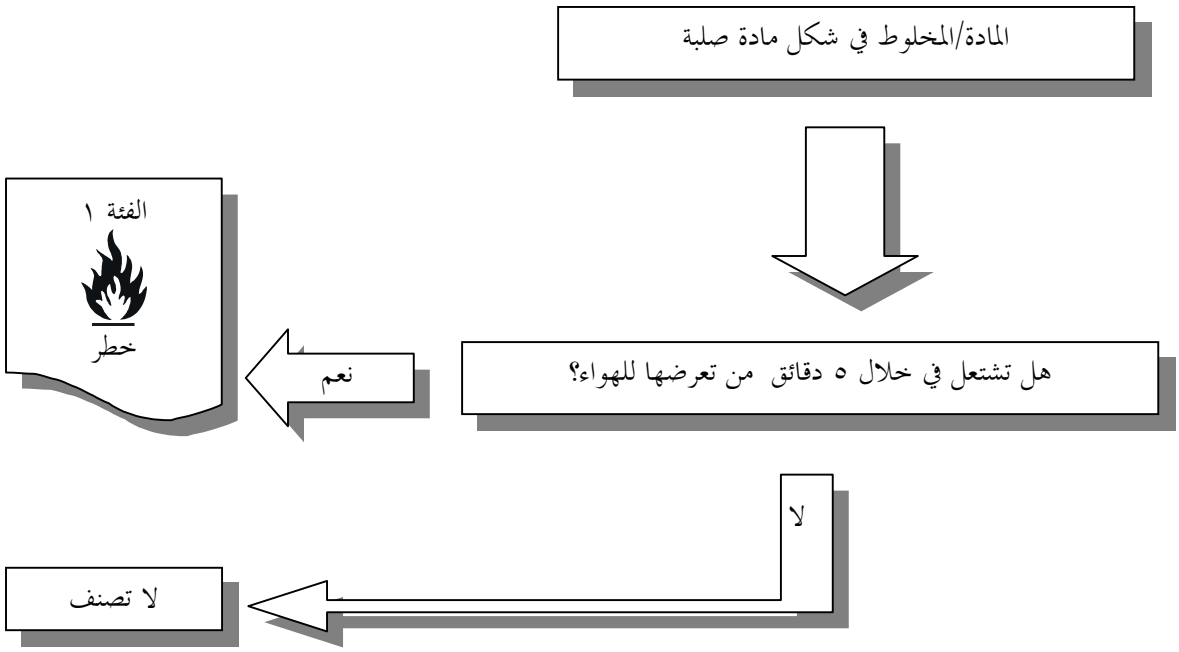
٢-١٠-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-١٠-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

لتصنيف مادة صلبة تلقائية الاشتعال، تجرى طريقة الاختبار N2 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 وفقا للمخطط التالي.

مخطط اتخاذ القرار ٢-١٠ للمواد الصلبة التلقائية الاشتعال (المشعلة)



٢-١٠-٤-٢ *إرشادات*

لا يلـــزم تطبـــيق 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 حرارة الغرفة لفترات طويلة (عدة أيام)).

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).

ملحوظة: *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 الاحتراق 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 وفقا لطريقة الاختبار المبينة في *توصيات الأمم المتحدة، دليل الاختبارات والمعايير*، الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٦ :

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

(ب) تعطي نتيجة موجبة 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 درجة ١٢٠°س، وكان من المقرر تعبئة المادة أو المخلوط في عبوات لا يتجاوز حجمها ٣ متر مكعب؛

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

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

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

ملحوظة ١: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الصورة المقدم فيها. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض الإمداد أو النقل في شكل فيزيائي مختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه من المرجح أن يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل الجديد.*

ملحوظة ٢: *تبنى المعايير على 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 درجة س لحجم ٤٥٠ لترا 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 تلخيصية 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 تعلق به النار	ذاتي التسخين في الكميات الكبيرة؛ قد تعلق به النار

٢-١١-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمثل مخطط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-١١-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

لتصنيف مادة ذاتية التسخين، تجرى طريقة الاختبار N4 كما هو مبين فيالجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٣-٣-١-٦ من *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*. وتتضمن الطريقة خطوتين. ويحدد التصنيف وفقا للمخطط ٢-١١.

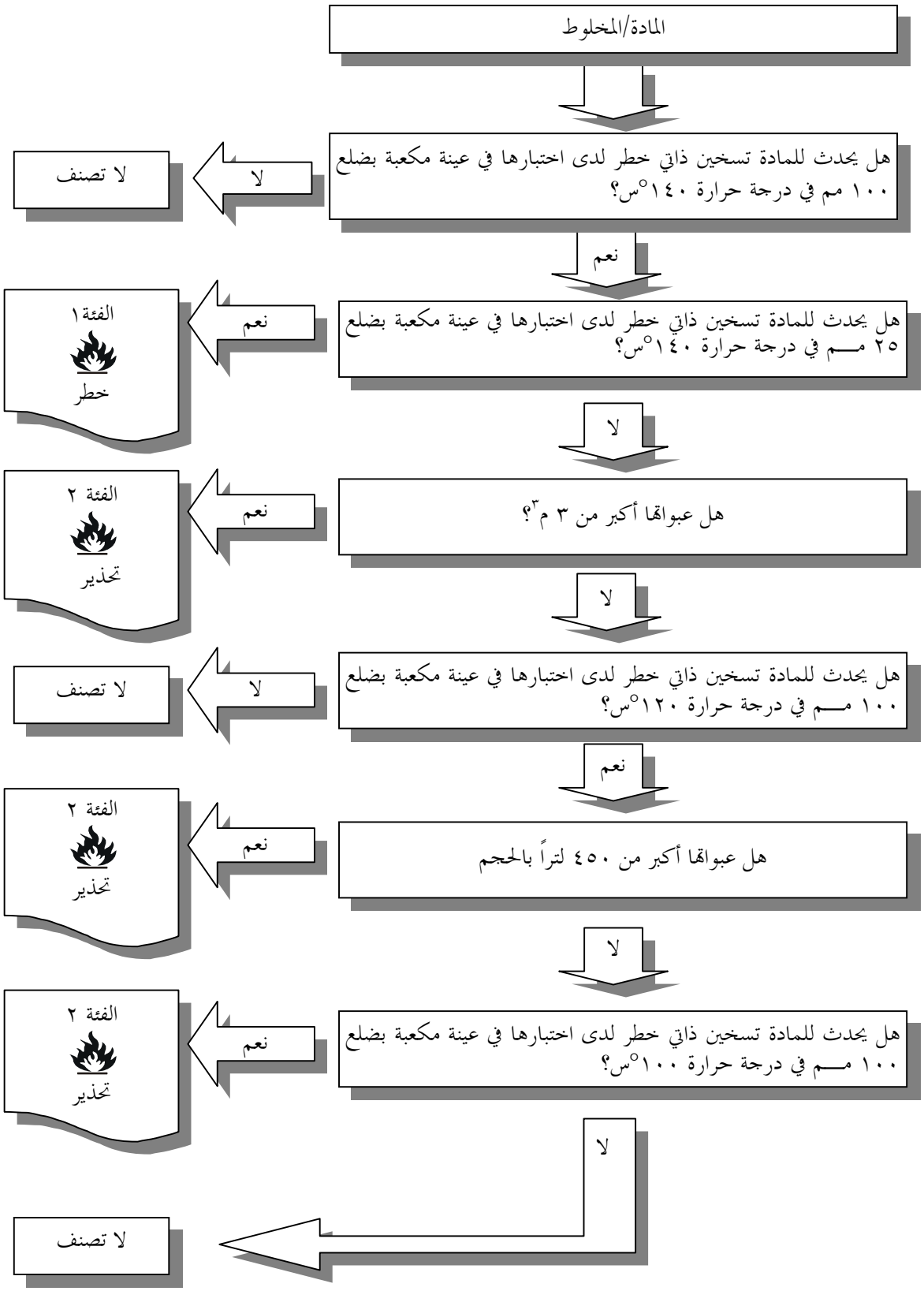
٢-١١-٤-٢ *إرشادات*

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

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

(ب) اختبار فرز المسحوق السائب مع درجة حرارة بدء تزيد بمقدار ٦٠ درجة كلفن فوق درجة الحرارة المرجعية لحجم مقداره ١ لتر (Rogers, R. Evaluation of the fire and explosion risks in drying powders, Plant Operations Progress، ٤ (٣)، ١٨١ - ١٨٩، ١٩٨٥).

مخطط اتخاذ القرار ٢-١١ للمواد الذاتية التسخين



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 تلقائيا أو تطلق غازات لهوبة تلقائيا 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*، وفقا للجدول التالي:

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

الفئة	المعايير
١	أي مواد أو مخاليط تتفاعل بقوة مع الماء عند درجات الحرارة العادية وتظهر عموما 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 الدقيقة الواحدة.
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 لترا 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.

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

ملحوظة ٢: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الصورة المقدم فيها. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض الإمداد أو النقل في شكل فيزيائي مختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه من المرجح أن يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل المختلف أيضاً.*

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 تلخيصية عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

الجدول ٢-١٢-٢: عناصر بطاقة وسم المواد والمخاليط التي تطلق غازات قابلة للاشتعال عند تلامسها 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 تلقائيا	تطلق عند التلامس مع الماء غازات قابلة للاشتعال	تطلق عند التلامس مع الماء غازات قابلة للاشتعال

٢-١٢-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمثل مخطط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-١٢-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

لتصنيف مادة أو مخلوط يطلق غازات لهوبة مع التلامس 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 وفقا للمخطط ٢-١٢.

٢-١٢-٤-٢ *إرشادات*

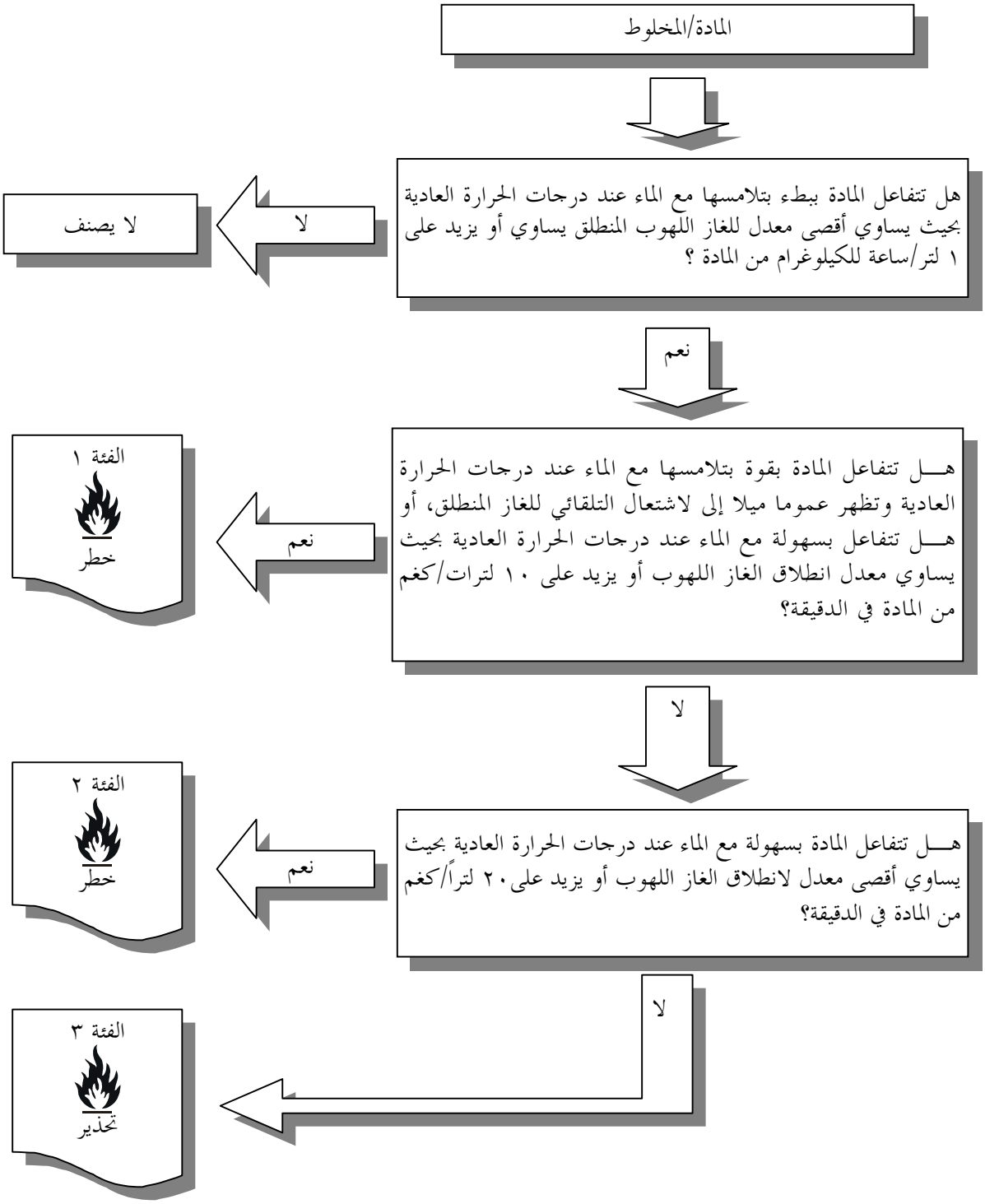
لا تطبق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة في الحالات التالية:

(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، أي إذا كانت المادة تصنع في وجود الماء أو تغسل بالماء؛

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

مخطط اتخاذ القرار ٢-١٢ للمواد والمخاليط التي تطلق غازات لهوبة بالتلامس مع الماء



الفصل ٢-١٣

السوائل المؤكسِدة (المُلهِبة)

٢-١٣-١ تعريف

السائل المؤكسد هو سائل قد يسبب أو يسهم في احتراق مادة أخرى عن طريق إعطاء الأكسجين، وإن لم يكن هو نفسه قابلا للاحتراق بالضرورة.

٢-١٣-٢ معايير التصنيف

يصنف السائل المؤكسِد 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"* وفقا للجدول التالي:

الجدول ٢-١٣-١: معايير لتصنيف السوائل المؤكسِدة

الفئة	المعايير
١	أي مواد أو مخاليط تشتعل تلقائيا في مخلوط المادة (أو المخلوط) مع السليلوز بنسبة وزنية ١:١ أو يكون متوسط الارتفاع في الضغط لمخلوط بنسبة وزنية ١:١ للمادة مع السليلوز أقل منه في مخلوط ١:١ من حمض بيركلوريك تركيز ٥٠٪ مع السليلوز؛
٢	أي مواد أو مخاليط تعطي في مخلوط اختبار للمادة (أو المخلوط) مع السليلوز بنسبة وزنية ١:١ متوسط ارتفاع في الضغط يساوي أو أقل من نظيره في مخلوط ١:١ من مخلوط بنسبة وزنية من محلول مائي ٤٠٪ من محلول مائي من كلورات الصوديوم والسليلوز، ولا تستوفي معايير الفئة ١؛
٣	أي مواد أو مخاليط تعطي في مخلوط اختبار للمادة (أو المخلوط) مع السليلوز بنسبة وزنية ١:١ متوسط ارتفاع في الضغط يساوي أو أقل من نظيره في مخلوط ١:١ من مخلوط بنسبة وزنية من محلول مائي٦٥٪ من محلول مائي من حمض النتريك والسليلوز، 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 تلخيصية 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 الحريق أو الانفجار؛ مؤكسِد قوي	قد يؤجج النار: مؤكسِد	قد يؤجج النار: مؤكسِد

٢-١٣-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمثل مخطط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-١٣-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

لتصنيف السائل المؤكسد يجرى الاختبار O.2 في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٤-٤-٢ من *"توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير"*. ويحدد التصنيف وفقا للمخطط ٢-١٣.

٢-١٣-٤-٢ *إرشادات*

٢-١٣-٤-٢-١ تمثل الخبرة في مناولة المواد والمخاليط واستخدامها التي تظهر أنها مواد مؤكسدة عاملا إضافيا 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 ارتفاعا في الضغط (شديدا أو ضعيفا)، بسبب تفاعلات كيميائية غير مميزة لخواص 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)، بدلا من السليلوز بهدف استيضاح طبيعة التفاعل.

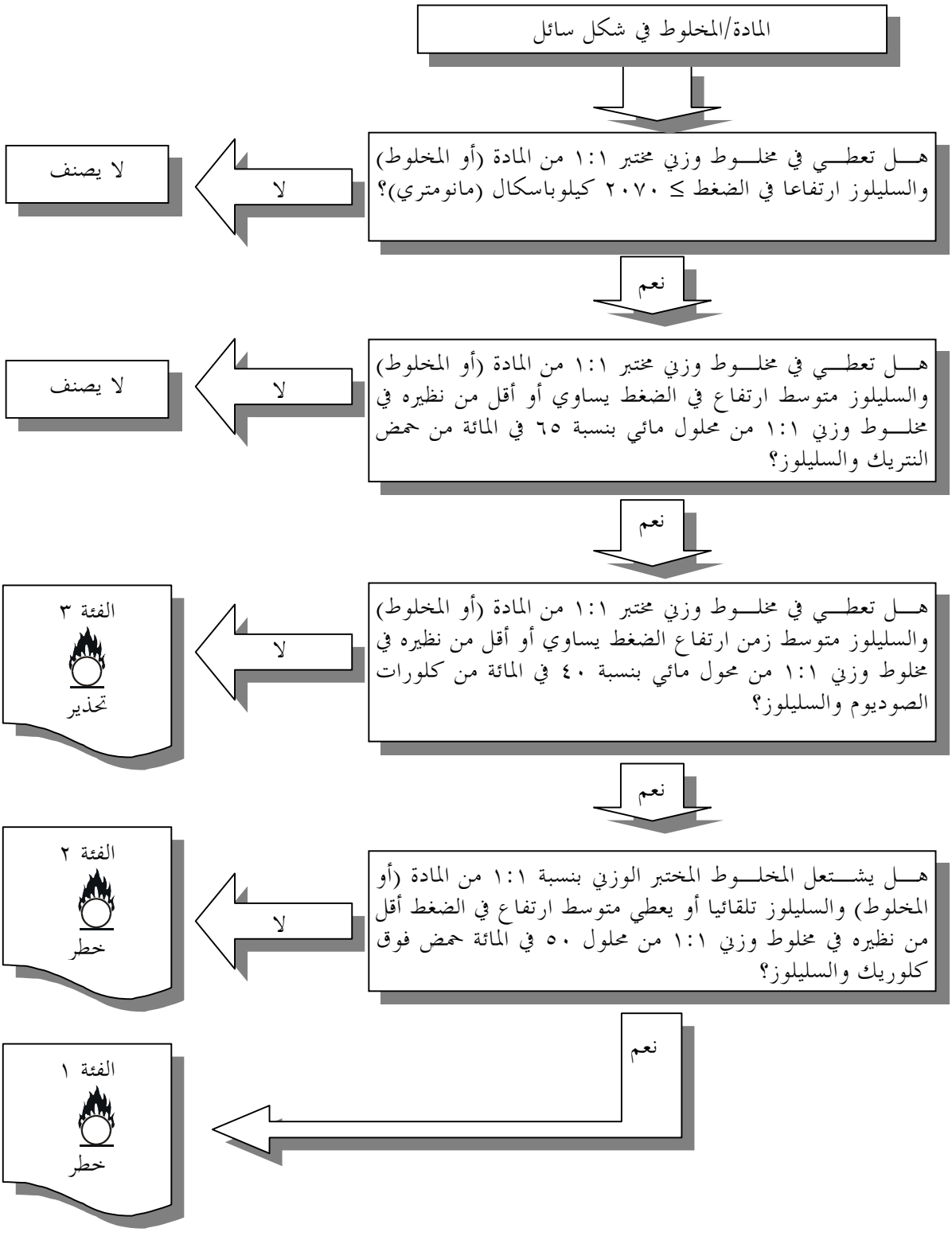
٢-١٣-٤-٢-٣ ولا يلزم تطبيق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة للمواد أو المخاليط العضوية في الحالات التالية:

(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 كيميائيا 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.

مخطط اتخاذ القرار ٢-١٣ بشأن السوائل المؤكسِدة



الفصل ٢-١٤

المواد الصلبة المؤكسِدة

٢-١٤-١ تعريف

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

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 في *توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرة، دليل الاختبارات والمعايير*، وفقا للجدول التالي:

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

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

ملحوظة: *ينبغي في اختبارات تصنيف المواد أو المخاليط الصلبة المؤكسدة إجراء الاختبار على المادة أو المخلوط في الصورة المقدم فيها. فعلى سبيل المثال، إذا قدمت المادة الكيميائية نفسها لأغراض الإمداد أو النقل في شكل فيزيائي يختلف عن الشكل الذي تم اختباره، ويعتبر أنه من المرجح أن يغير بدرجة كبيرة أداءه في اختبار التصنيف، وجب اختبار المادة أو المخلوط في ذلك الشكل المختلف.*

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 تلخيصية عن التصنيف والوسم. ويتضمن المرفق ٣ أمثلة للبيانات التحذيرية والرسوم التخطيطية التي يمكن استخدامها حيثما تسمح بها السلطة المختصة.

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؛ مؤكســِد قوي	قد يؤجج النار؛ مؤكسِد	قد يؤجج النار؛ مؤكسِد

٢-١٤-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-١٤-٤-١ مخطط اتخاذ القرار

لتصـــنيف الســـائل المؤكسد يجرى الاختبار O.1 من الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٤-٤-٢ من *"توصيات الأمم المتحدة بشأن نقل البضائع الخطرَة، دليل الاختبارات والمعايير"*. ويحدد التصنيف وفقا للمخطط ٢-١٤.

٢-١٤-٤-٢ إرشادات

٢-١٤-٤-٢-١ تمثل الخبرة في مناولة المواد والمخاليط واستخدامها التي تظهر أنها مواد مؤكسدة عاملا إضافيا 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.

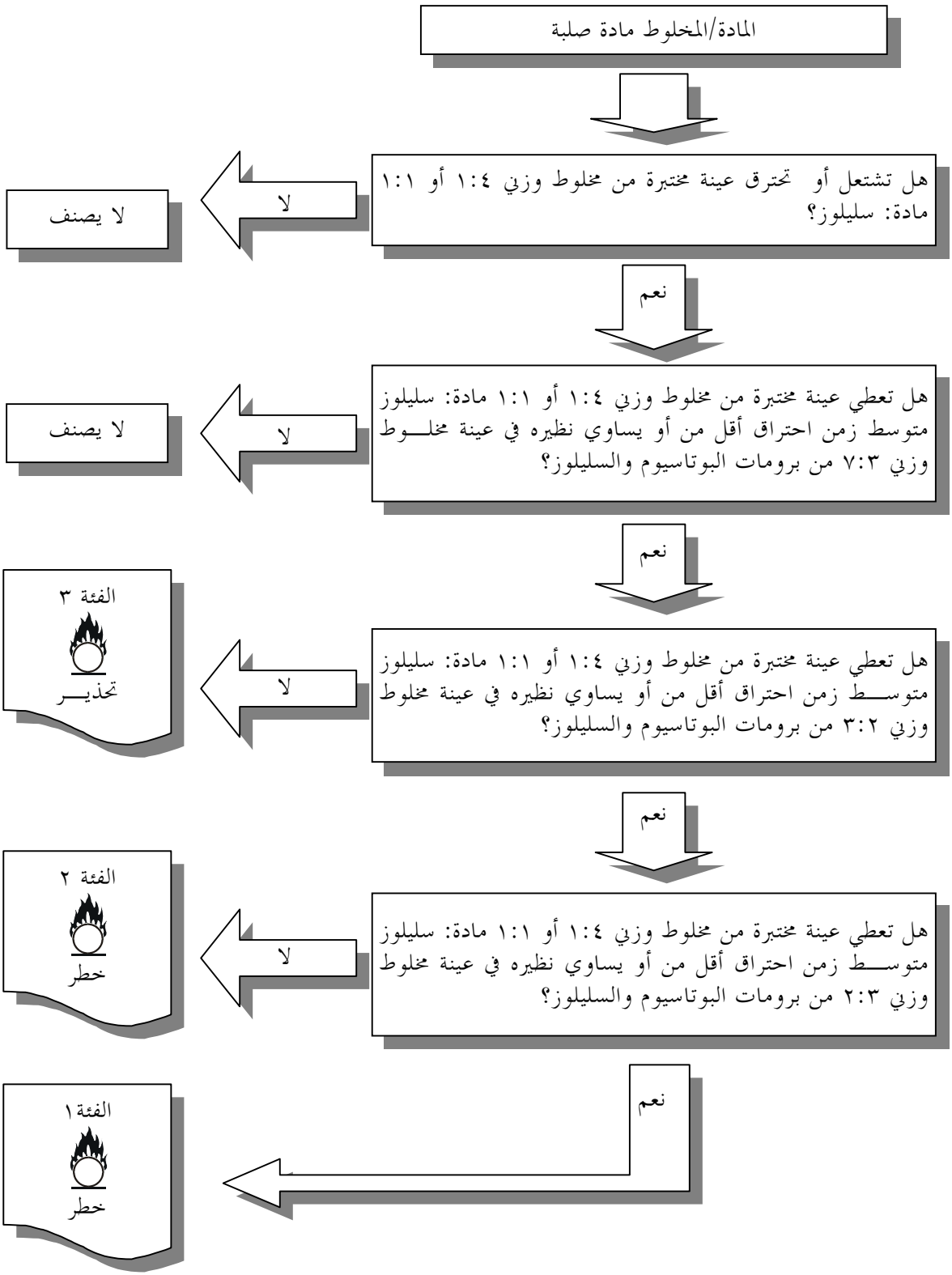
٢-١٤-٤-٢-٢ ولا يلزم تطبيق إجراءات التصنيف في هذه الرتبة للمواد أو المخاليط العضوية في الحالات التالية:

(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 كيميائيا 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.

مخطط اتخاذ القرار ٢-١٤ للمواد الصلبة المؤكسِدة



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 حراريا، 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 للاحتكاك أو الصدم؛

(د) تتفاعل بقوة مع المواد الأخرى.

٢-١٥-١-٢ ويعتبر أن الأكسيد الفوقي العضوي يتسم بخواص 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 ما 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.

ملحوظة: *يحسب المحتوى المتاح من الأكسجين (في المائة) في مخلوط البيروكسيدات 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 البيروكسيد i؛*

c_i = *التركيز الوزني (٪) للبيروكسيد i؛*

m_i = *الوزن الجزيئي للبيروكسيد i.*

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

(أ) أي بيروكسيد عضوي يمكن أن ينفجر أو يحترق بسرعة في عبوته يصنف **بيروكسيد عضوي من النوع ألف**؛

(ب) أي بيروكسيد عضوي له خواص انفجارية ولا ينفجر أو يحترق بسرعة في عبوته، لكنه عرضه لانفجار حراري في تلك العبوة، يصنف **بيروكسيد عضوي من النوع باء**؛

(ج) أي بيروكسيد عضوي له خواص انفجارية عندما تكون المادة أو المخلوط معرضين في العبوة لحدوث انفجار حراري في تلك العبوة، يصنف **بيروكسيد عضوي من النوع جيم**؛

(د) أي بيروكسيد عضوي إذا كان في الاختبار المعملي:

`١` ينفجر جزئيا، ولا يحترق بسرعة، ولا يظهر تأثيرا عنيفا عند تسخينه في ظروف الاحتباس؛ أو

`٢` لا ينفجر مطلقا، يحترق ببطء، ولا يظهر تأثيرا عنيفا عند التسخين في ظروف الاحتباس؛ أو

`٣` لا ينفجر ولا يحترق مطلقا، ويظهر تأثيرا متوسطا عند تسخينه في ظروف الاحتباس؛

يصنف بيروكسيد عضوي من النوع دال؛

(هـ) أي بيروكسيد عضوي، إذا كان في الاختبار المعملي لا ينفجر ولا يحترق مطلقا، ويظهر تأثيرا ضعيفا أو بلا تأثير عند تسخينه في ظروف الاحتباس يصنف **بيروكسيد عضوي من النوع هاء**؛

(و) أي بيروكسيد عضوي، إذا كان في الاختبار المعملي لا ينفجر في الحالة الفجوية، ولا يحترق مطلقا ولا يظهر سوى تأثير ضعيف أو بلا تأثير عند تسخينه في ظروف الاحتباس وليس له سوى قوة انفجارية ضعيفة أو بلا قوة انفجارية يصنف **بيروكسيد عضوي من النوع واو**؛

(ز) أي بيروكسيد عضوي، إذا كان في الاختبار المعملي لا ينفجر في الحالة الفجوية، ولا يحترق مطلقا، ولا يظهر تأثيرا عند تسخينه في ظروف الاحتباس ولا يظهر أي قوة انفجارية، شريطة أن يكون ثابتا حراريا (درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع بين ٦٠°س أو أعلى العبوة زنة ٥٠ كغم)، وفي حالة المخاليط السائلة، تستخدم مادة تخفيف لتزع الحساسية درجة غليانها لا تقل عن ١٥٠°س، يصنف **بيروكسيد عضوي من النوع زاي**. وإذا لم يكن البيروكسيد العضوي ثابتا حراريا أو إذا استخدمت لتزع الحساسية مادة تخفيف درجة غليانها أقل من ١٥٠°س، يصنف **بيروكسيد عضوي من النوع واو**.

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

ملحوظة ٢: *قد لا يكون التصنيف ألف إلى زاي ضروريا بالنسبة لجميع النظم.*

٢-١٥-٢-٣ *معايير ضبط درجة الحرارة*

تخضع البيروكسيدات العضوية التالية لنظام ضبط درجة الحرارة:

(أ) أنواع البيروكسيدات العضوية باء وجيم التي تكون درجة تحللها الذاتي التسارع ٥٠°س أو أقل؛

(ب) نوع البيروكسيدات دال، التي تظهر تأثيرا متوسطا عند تسخينها في ظروف الاحتباس[٤] مع درجة تحلل ذاتي التسارع ٥٠°س أو أقل أو تظهر تأثيرا ضعيفا أو بدوت تأثير عند تسخينها في ظروف الاحتباس وتكون درجة تحللها الذاتي التسارع ٤٥°س؛ و

---

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

(ج) أنواع البيروكسيدات العضوية هاء وواو، التي تكون درجة تحللها الذاتي التسارع ٤٥°س أو أقل.

وترد طرائق الاختبار لتعيين درجة التحلل الذاتي التسارع واشتقاق درجات حرارة الضبط والطوارئ في الجـــزء 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

تـــرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوســـم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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 (البيروكسيدات) 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 وسم للأخطار، ولكن ينبغي دراسة خواصه المتعلقة برتب الأخطار الأخرى.

٢-١٥-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-١٥-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

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

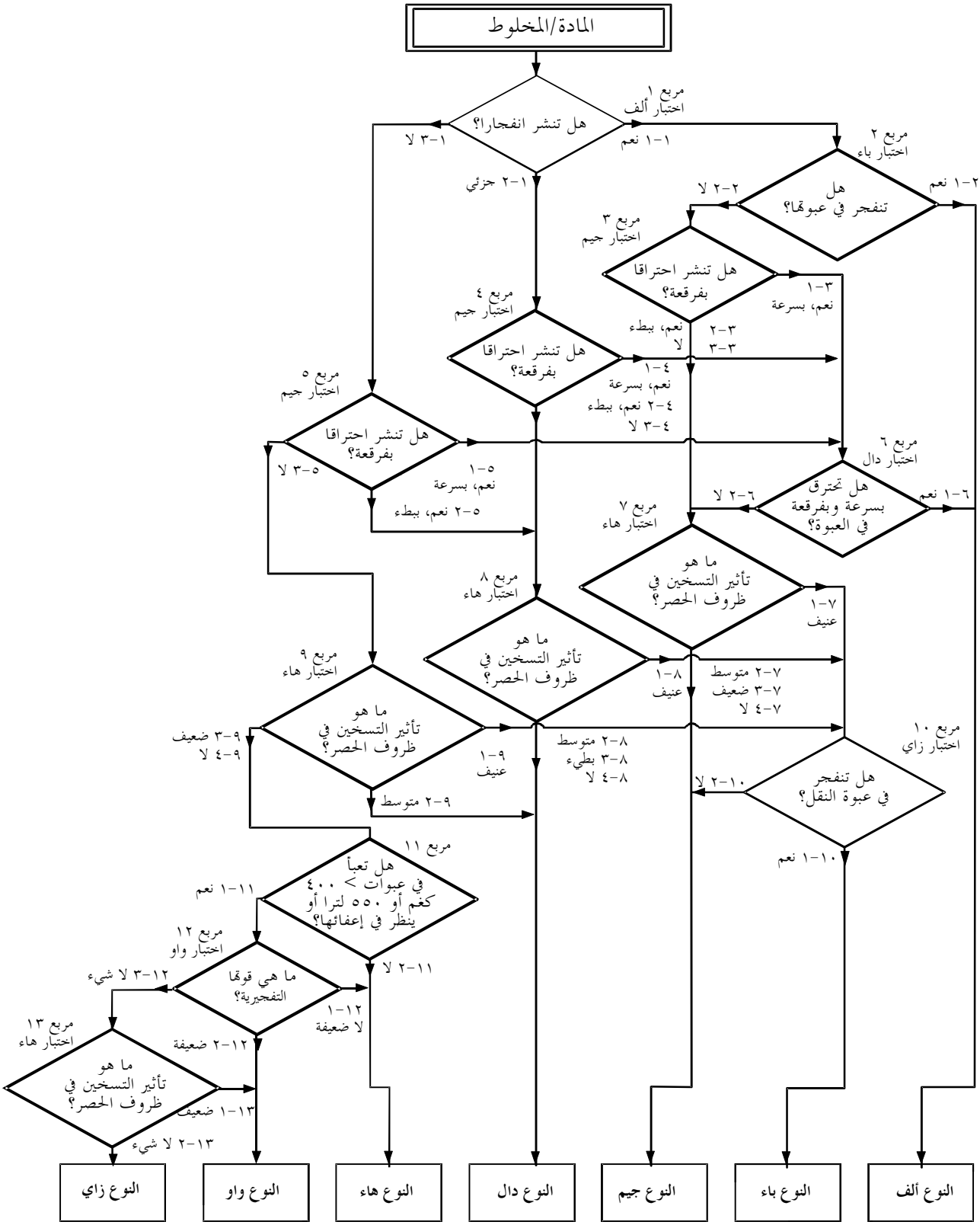
٢-١٥-٤-٢ *إرشادات*

٢-١٥-٤-٢-١ تصـــنف البيروكســـيدات العضـــوية بالتحديد 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 البيروكسيدات العضوية 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 (سلسلة الاختبارات ألف إلى حاء).

٢-١٥-٤-٢-٣ قد تصنف مخاليط البيروكسيدات العضوية في النوع نفسه المعين لأخطر مكون في المخلوط. غير أنه نظرا لأنه يمكن أن يكوّن اثنان من المكونات مخلوطا أقل ثباتا حراريا، فإنه يلزم تعيين درجة حرارة التحلل الذاتي التسارع (SADT) للمخلوط.

مخطط اتخاذ القرار ٢-١٥ للبيروكسيدات العضوية



الفصل ٢-١٦

المواد الأكّالة للفلزات

٢-١٦-١ تعريف

المـــواد أو المخاليط الأكالة للفلزات هي مواد أو مخاليط تحدث عن طريق الفعل الكيميائي تلفا في الفلزات أو ربما تدمرها.

٢-١٦-٢ معايير التصنيف

تصنف 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*، وفقا للجدول التالي:

الجدول ٢-١٦-١: معايير للمواد والمخاليط الأكالة للفلزات

الفئة	المعايير
١	معدل التأكل على أسطح الفولاذ والألومنيوم تتجاوز ٦,٢٥ مم سنويا عند درجة حرارة الاختبار ٥٥°س.

٢-١٦-٣ تبليغ معلومات الأخطار

تـــرد الاعتبارات العامة والخاصة المتعلقة باشتراطات الوسم تحت عنوان *"تبليغ معلومات الأخطار: الوســـم"* (الفصل ١-٤). ويتضمن المرفق ٢ جداول تلخيصية 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 المواد والمخاليط الأكالة للفلزات

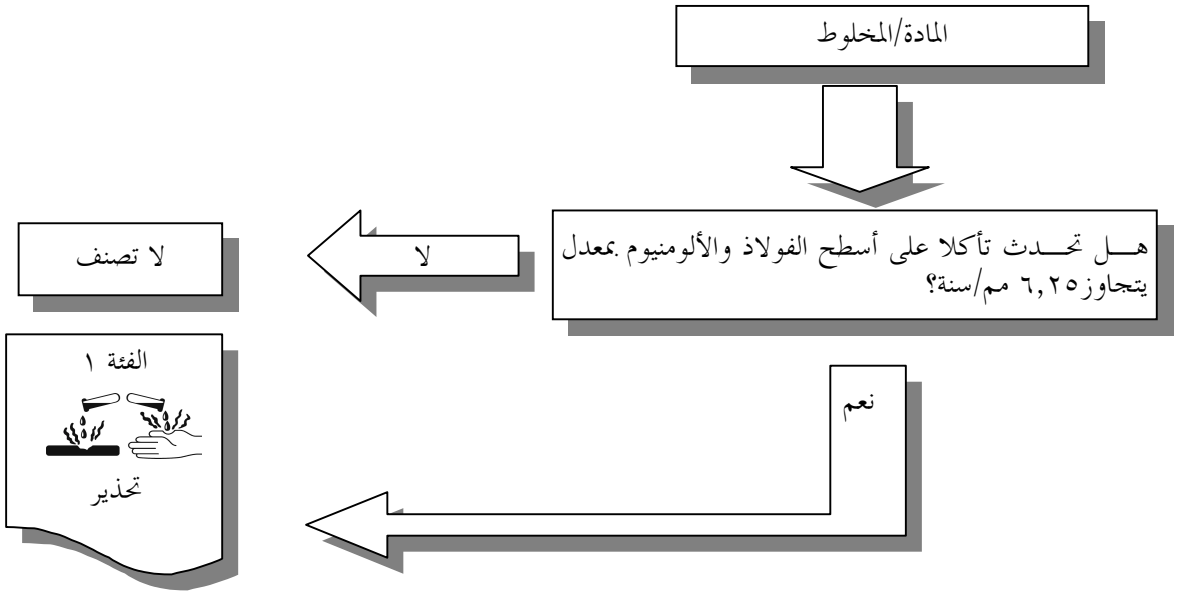
	الفئة ١
الرمز	تأكّل
كلمة التنبيه	تحذير
بيان الخطر	قد يكون أكالا للفلزات

٢-١٦-٤ مخطط اتخاذ القرار وإرشادات

لا يمـــثل مخطـــط اتخاذ القرار والإرشادات التالية جزءا من نظام التصنيف المتوائم، ولكنها ترد هنا كإرشادات إضافية. ويوصى بقوة بأن يقوم الشخص المسؤول عن التصنيف بدراسة المعايير قبل وأثناء استخدام المخطط.

٢-١٦-٤-١ *مخطط اتخاذ القرار*

مخطط اتخاذ القرار ٢-١٦ بشأن المواد والمخاليط الأكالة للفلزات



٢-١٦-٤-٢ *إرشادات*

يقاس معدل التأكل وفقا لطريقة الاختبار المبينة في الجزء الثالث، القسم الفرعي ٣٧-٤ بـ"*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.